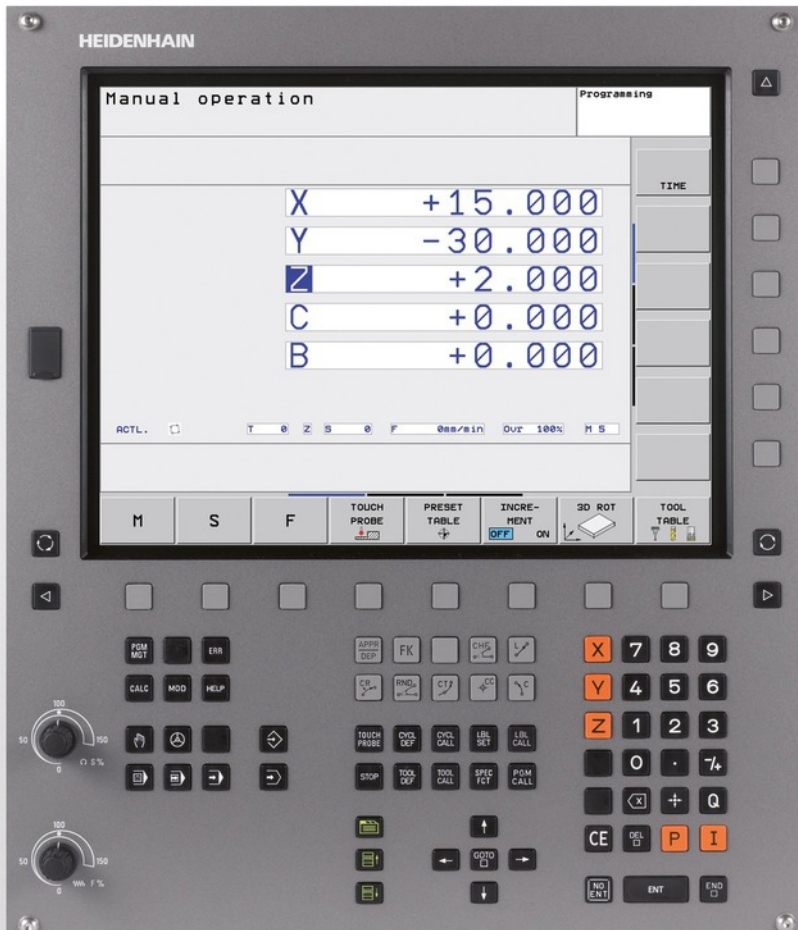




HEIDENHAIN



TNC 620

Bruger-håndbog

DIN-ISO-programmering

NC-Software

340560-04

340561-04

340564-04

Dansk (da)

8/2014

Betjeningselementer for TNC'en

Betjeningselementer på billedskærm

Taste	Funktion
	Valg af billedskærm-opdeling
	Skift billedskærm mellem maskine- og programmerings-driftsart
	Softkeys: Vælg funktion på billedskærm
  	Skift mellem softkey-lister

Maskin-driftsarter

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

Programmerings-driftsarter

Taste	Funktion
	Programmering
	Program-test

Styring af programmer/filer, TNC-funktioner

Taste	Funktion
	Vælge og slette programmer/filer, ekstern dataoverføring
	Definere program-kald, vælge nulpunkt- og punkt tabeller
	Valg af MOD-funktioner
	Hjælpetekst visning ved NC-fejlmeldinger, kald TNCguide
	Vis alle opståede fejlmeldinger
	Indblænding af lommeregner

Navigeringstaster

Taste	Funktion
 	Forskydning af det lyse felt
	Direkte valg af blokke, cykler og parameter-funktioner

Potentiometer for tilspænding og spindelomdr.tal

Tilspænding	Spindelomdrejningstal
	

Cykler, underprogrammer og programdel-gentagelser

Taste	Funktion
	Definere tastsystem-cykler
 	Cykler definering og kald
 	Underprogrammer og programdel-gentagelser indlæsning og kald
	Indlæsning af program-stop i et program

Angivelser om værktøjer

Taste	Funktion
	Definere værktøjsdata i et program
	Kalde Værktøjsdata

Programmering af banebevægelser

Taste	Funktion
	Kontur tilkøre/forlade
	Fri konturprogrammering FK
	Retlinie
	Cirkelmidtpunkt/Pol for polarkoordinater
	Cirkelbane om cirkelmidtpunkt
	Cirkelbane med radius
	Cirkelbane med tangential tilslutning
 	Affase/hjørne-afrunding

Specialfunktioner

Taste	Funktion
	Vise specialfunktioner
	Vælg næste fane i formularen
 	Dialogfelt eller kontaktflade frem/tilbage

Indlæse koordinatakser og tal, editering

Taste	Funktion
 	Vælg koordinatakser hhv. indlæs i et program
 	Cifre
 	Vende decimal-punkt/fortegn om
 	Indlæse polarkoordinater / inkremental-værdier
	Q-parameter-programmering / Q-parameter-status
	Akt.-position, overtage værdier fra lommeregner
	Overse dialogspørgsmål og slette ord
	Afslutte indlæsning og fortsætte dialog
	Afslutte blok, afslutte indlæsning
	Tilbagestille talværdi-indlæsning eller slette TNC fejlmelding
	Afbryde dialog, slette programdel

Grundlæggende

Med denne håndbog

Efterfølgende finder De en liste med de i denne håndbog anvendte anvisnings-symboler



Dette symbol viser, at for den beskrevne funktion skal man være opmærksom på særlige anvisninger



Dette symbol viser, at ved anvendelse af den beskrevne funktion består én eller flere af følgende farer:

- Fare for emnet
- Fare for spændejern
- Fare for værktøj
- Fare for maskine
- Fare for brugeren



Dette symbol indikerer en potentielt farlig situation, der kan resultere i mindre eller moderate skader, hvis den ikke undgås.



Dette symbol fortæller Dem, at den beskrevne funktion skal være tilpasset af maskinfabrikanten. Den beskrevne funktion kan nemlig virke forskellig fra maskine til maskine.



Dette symbol viser, at De finder detaljerede beskrivelser af en funktion i en anden brugerhåndbog.

Ændringer ønsket eller har sætternissen været på spil?

Vi anstrenger os for at forbedre vores dokumentation for Dem. Hjælp os med det og meddel os venligst Deres ændrings ønsker på følgende E-mail-adresse: **tnc-userdoc@heidenhain.de**.

TNC-Type, software og funktioner

Denne håndbog beskriver funktioner, som er til rådighed i TNC'er med følgende NC-software-numre.

TNC-type	NC-software-nr.
TNC 620	340560-04
TNC 620E	340561-04
TNC 620 Programmeringsplads	340564-04

Kendebogstavet E kendetegner eksportudgaven af TNC'en. For exportversionen af TNC gælder følgende begrænsninger:

- Retliniebevægelser simultant indtil 4 akser

Maskinfabrikanten tilpasser omfanget af TNC'ens 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 TNC'er.

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

- Værktøjs-opmåling med TT

Sæt Dem venligst i forbindelse med maskinfabrikanten, for individuel hjælp til at lære Deres styrede maskine at kende.

Mange maskinfabrikanter og HEIDENHAIN tilbyder TNC programmerings-kurser. Deltagelse i et sådant kursus er anbefalelsesværdigt, intensivt at blive fortrolig med TNC-funktionerne.



Bruger-håndbog cyklusprogrammering:

Alle cyklus-funktionerne (tastsystemcykler og bearbejdningscykler) er beskrevet i bruger-håndbog Cyklusprogrammering Henvend Dem evt. til TP TEKNIK A/S hvis De har behov for denne bruger-håndbog. ID: 679295-xx

Software-optioner

TNC 620'en råder over forskellige software-optioner, som kan frigives af maskinfabrikanten. Hver option skal frigives separat og indeholder altid de efterfølgende opførte funktioner:

Hardware optioner

- 1. Hjælpeakse for 4 akser og spindel
- 2. Hjælpeakse for 5 akser og spindel

Software Option 1 (Optionsnummer #08)

- | | | |
|-------------------------------|---|---|
| Rundbords-bearbejdning | ■ | Programmering af konturer på afviklingen af en cylinder |
| | ■ | Tilspænding i mm/min |

- | | | |
|------------------------------|---|-------------------------------------|
| Koordinat-omregninger | ■ | Transformering af bearbejdningsplan |
|------------------------------|---|-------------------------------------|

- | | | |
|----------------------|---|---|
| Interpolation | ■ | Cirkel i 3 akser med drejet bearbejdningsplan (rumcirkel) |
|----------------------|---|---|

Software Option 2 (Optionsnummer #09)

- | | | |
|------------------------|---|---|
| 3D-bearbejdning | ■ | Særlig rykfri bevægelsesføring |
| | ■ | 3D-værktøjs-korrektur med fladenormal-vektorer |
| | ■ | Ændring af svinghovedstilling med det elektroniske håndhjul under programafviklingen; positionen af værktøjsspidsen forbliver uændret (TCPM = Tool Center Point Management) |
| | ■ | Hold værktøjet vinkelret på konturen |
| | ■ | Værktøjs-radiuskorrektur vinkelret på bevægelses- og værktøjsretning |

- | | | |
|----------------------|---|---|
| Interpolation | ■ | Retlinie i 5 akser (export godkendelsespligtig) |
|----------------------|---|---|

Software-option Touch probe function (Optionsnummer #17)

- | | | |
|--------------------------|---|---|
| Tastsystem-cykler | ■ | Kompensere for skrå værktøjsposition i manuel drift |
| | ■ | Kompensere for værktøjsskråflade i automatikdrift |
| | ■ | Fastlægge henføringspunkt manuel drift |
| | ■ | Fastlæg henføringspunkt i automatikdrift |
| | ■ | Automatisk emne opmåling |
| | ■ | Automatisk opmåling af værktøjer |

HEIDENHAIN DNC (optionsnummer #18)

- Kommunikation med eksternt PC-anvendelse med COM-komponenter

Software-Option Advanced programming features (Optionsnummer #19)

- | | | |
|-----------------------------------|---|--|
| Fri konturprogrammering FK | ■ | Programmering i HEIDENHAIN-klartekst med grafisk understøttelse for ikke NC-korrekt målsatte emner |
|-----------------------------------|---|--|

Software-Option Advanced programming features (Optionsnummer #19)

Bearbejdningscykler	■ Dybboring, reifning, uddrejning, undersænkning, centrering (cyklerne 201 - 205, 208, 240, 241) ■ Fræsning af indv. og udv.gevind (cyklerne 262 - 265 - 267) ■ Sletfræse firkantede og cirkelformede lommer og tappe (cyklerne 212 - 215, 251 - 257) ■ Nedfræsning af plane og skråtliggende flader (cyklerne 230 - 232) ■ Retlinede noter og cirkelformede noter (cyklerne 210, 211, 253, 254) ■ Punktmønster på cirkler og linier (cyklerne 220, 221) ■ Konturkæder, konturlommer - også konturparallel (cyklerne 20 -25) ■ Fabrikantcykler (specielt af maskinfabrikanten fremstillede cykler) kan blive integreret
----------------------------	---

Software-Option Advanced graphic features (Optionsnummer #20)

Test- og bearbejdningssgrafik	■ Set ovenfra ■ Fremstilling i tre planer ■ 3D-fremstilling
--------------------------------------	---

Software option 3 (Optionsnummer #21)

Værktøjs-korrektur	■ M120: Radiuskorrigeret kontur indtil 99 blokke forudberegnet (LOOK AHEAD)
3D-bearbejdning	■ M118: Overlejring med håndhjul-positionering under programafviklingen

Software-Option Pallet management (Optionsnummer #22)

- Palette-styring

Display step (optionsnummer #23)

Indlæsefinhed og måleskridt	■ Lineærakser indtil 0,01µm ■ Vinkelakser indtil 0,00001°
------------------------------------	---

Software-option yderligere dialogsprog (optionsnummer #41)

Yderligere dialogsprog	■	Slovensk
	■	Norsk
	■	Slovakisk
	■	Lettisk
	■	Koreansk
	■	Estisk
	■	Tyrkisk
	■	Rumænsk
	■	Litauisk

Software-option KinematicsOpt (Optionsnummer #48)

Tastsystem-cykler for automatisk kontrol og optimering af maskinkinematikken	■	Aktiv kinematik sikre/genfremstille
	■	Teste aktiv kinematik
	■	Optimere aktiv kinematik

Software-Option Cross Talk Compensation CTC (Optionsnummer #141)

Kompensation af aksekoblinger	■	Påvisning af dynamisk betinget positionsafvigelse gennem akseacceleration
	■	Kompensation af TCP'er

Software-Option Position Adaptive Control PAC (Optionsnummer #142)

Tilpasning af regelparameter	■	Tilpasning af Regelparameter i afhængighed af stillingen af aksen i arbejdsrummet
	■	Tilpasning af Regelparameter i afhængighed af hastigheden eller accelerationen af en akse

Software-Option Load Adaptive Control LAC (Optionsnummer #143)

Dynamisk tilpasning af regelparameter	■	Registrerer automatisk emnet masse og friktion kræfter
	■	Under bearbejdning, tilpasser parametrene i adaptive feedforward kontrol kontinuerligt den aktuelle masse af arbejdssemnet

Software-Option Active Chatter Control ACC (Optionsnummer #145)

Fuldautomatisk funktion for vibrationsdæmpning under bearbejdning

Udviklingsstand (Upgrade-funktioner)

Udover software-optioner bliver væsentlige videreudviklinger af TNC-softwaren styret med upgrade-funktionen, den såkaldte **Feature Content Level** (eng. begreb for udviklingsstand). Funktioner der ligger under FCL, står ikke til rådighed, hvis De til Deres TNC har fået en software-update.



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

Upgrade-funktioner er kendetegnet i håndbogen med **FCL n**, hvor **n** kendetegner det fortløbende nummer for udviklingsstanden.

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

Forudset anvendelsesområde

TNC'en svarer til klasse A ifølge EN 55022 og er hovedsageligt forudset til brug i industriområder.

Retslige anvisninger

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

- ▶ Driftsart indlagring/editering
- ▶ MOD-funktion
- ▶ Softkey LICENS ANVISNINGER

Nye funktioner

Nye Funktioner 34056x-02

Den aktive værktøjsakses-retning kan nu i manuel drift sættes som aktiv ved håndhjulovertørsel som virtuel akse"Overløjring med håndhjuls-positionering under programafviklingen: M118 (Software-Option Miscellaneous functions)", Side 282

Skrivning og læsning af tabeller er kun muligt med frit definerbar tabeller ("Frit definerbare tabeller", Side 299).

Ny Tastsystem-cyklus 484 for kalibrering af det trådløse tastsystem TT 449 (se bruger-håndbogen cyklen).

De nye håndhjul HR 520 og HR 550 FS bliver understøttet ("Kør med elektronisk håndhjul", Side 354).

Ny bearbejdningscyklus 225 gravering (se bruger-håndbogen cyklus-programmering).

Ny Software-Option Aktiv Vibrations Dæmpning ACC ("Aktiv Vibrations Dæmpning ACC (Software option)", Side 293).

Nye manuelle tastecyklus "Midterakse som henføningspunkt" ("Midterakse som henføningspunkt ", Side 392).

Ny funktion for til rundning af hjørner ("Hjørnerunding: M197", Side 288).

Den eksterne tilgang til TNC'en kan kun spærres via MOD-funktion ("Ekstern adgang").

Ændrede Funktioner 34056x-02

I værktøjstabellerne er det maksimale antal tegn, for feltet NAME og DOC, forhøjet fra 16 til 32 ("Indgiv Værktøjs-data i tabellen ", Side 142).

Værktøjs-tabellen er blevet udvidet med kolonne ACC ("Indgiv Værktøjs-data i tabellen ", Side 142).

Betingelserne og positionsforholdet, ved manuelle tastecyklus, er blevet forbedret ("Anvend 3D-tastesystem (software-option Taster funktion)", Side 373).

I Cykluser kan De med funktionen PREDEF nu også overføre en værdi i en Cyklus-parameter (se brugerhåndbogen Cyklus-Programmering).

Ved KinematicsOpt-Cyklus er følgende forbedringer gennemført (se bruger-håndbogen cyklus-programmering):

Ved Cyklus 257 Rund-Tap-fræsning, er der nu en parameter tilrådighed, med hvilken De kan fastlægge en tilkørselsposition til Tappen (se bruger-håndbogen cyklus-programmering)

Ved Cyklus 256 Rund-Tap-fræsning, er der nu en parameter tilrådighed, med hvilken De kan fastlægge en tilkørselsposition til Tappen (se bruger-håndbogen cyklus-programmering)

Med den manuelle Tastecyklus "Grunddrejning" kan emne-fladen nu også udlignes via borddrejning ("Skråt liggende emne, kompensering med en borddrejning ", Side 386)

Índholdsfortegnelse

1	Første skridt med TNC 620.....	41
2	Introduktion.....	61
3	Programmering: Grundlaget, Fil-styring.....	77
4	Programmering: Programmeringshjælp.....	113
5	Programmering: Værktøjer.....	137
6	Programmering: Kontur programmering.....	165
7	Programmering: Underprogrammer og programdel-gentagelser.....	189
8	Programmering: Q-parametre.....	205
9	Programmering: Hjælpe-funktioner.....	269
10	Programmering: Specialfunktioner.....	289
11	Programmering: Flerakse bearbejdning.....	305
12	Programmering: Palette-styring.....	343
13	Manuel drift og opretning.....	349
14	Positionering med manuel indlæsning.....	403
15	Program-test og programafvikling.....	409
16	MOD-funktioner.....	435
17	Tabeller og oversigter.....	457

1	Første skridt med TNC 620.....	41
1.1	Oversigt.....	42
1.2	Indkobling af maskinen.....	42
	Kvittere en strømafbrydelse og kørsel til referencepunkter.....	42
1.3	Den første del programmering.....	43
	Vælg den rigtige driftsart.....	43
	De vigtigste betjeningselementer i TNC'en.....	43
	Åbne et nyt program/fil-styring.....	44
	Definere et råemne.....	45
	Programopbygning.....	46
	Programmere en simpel kontur.....	47
	Fremstille et cyklusprogram.....	49
1.4	Test den første del grafisk (Software-Option Advances grafic features).....	51
	Vælg den rigtige driftsart.....	51
	Vælg værktøjs-tabel for program-testen.....	51
	Vælg programmet, som De vil teste.....	52
	Vælg billedskærm-opdeling og billede.....	52
	Starte program-testen.....	53
1.5	Indrette værktøjer.....	54
	Vælg den rigtige driftsart.....	54
	Forberede og opmåle værktøjer.....	54
	Værktøjs-tabellen TOOL.T.....	55
	Plads-tabellen TOOL_PTCH.....	56
1.6	Indretning af emne.....	57
	Vælg den rigtige driftsart.....	57
	Opspænding af emnet.....	57
	Sæt nhenføringspunkt med 3D-tastesystem (software-option Taster funktion).....	58
1.7	Afvikle det første program.....	59
	Vælg den rigtige driftsart.....	59
	Vælg programmet, som De vil afvikle.....	59
	Starte program.....	59

2	Introduktion.....	61
2.1	TNC 620.....	62
	Programmering: HEIDENHAIN klartext-dialog og DIN/ISO.....	62
	Kompatibilitet.....	62
2.2	Billedskærm og betjeningsfelt.....	63
	Billedeskærm.....	63
	Fastlæg billedeskærm-opdeling.....	64
	Betjeningsfelt.....	64
2.3	Driftsarter.....	65
	Manuel drift og El. håndhjul.....	65
	Positionering med manuel indlæsning.....	65
	Programmering.....	65
	Program-test.....	66
	Programafvikling og programafvikling enkeltblok.....	blokfølge 66
2.4	Status-visning.....	67
	„Generel“ Status-visning.....	67
	Yderlig Status-visning.....	68
2.5	Tilbehør: 3D-tastsystemer og elektroniske håndhjul fra HEIDENHAIN.....	74
	3D-tastesystem (software-option Taster funktion).....	74
	Elektroniske håndhjul HR.....	75

3 Programmering: Grundlaget, Fil-styring..... 77

3.1 Grundlaget.....78

Længdemålesystemer og referencemærker.....	78
Henføringssystem.....	78
Henføringssystem på fræsemaskine.....	79
Aksebetøjelse på fræsemaskinen.....	79
Polarkoordinater.....	80
Absolut og inkremental Emne-Positionen.....	81
Vælg henføringspunkt.....	82

3.2 Åben og indgiv Program..... 83

Opbygning af et NC-Program i DIN/ISO-Format.....	83
Definere råemne: G30/G31.....	83
Nyt bearbejdnings-program åbned.....	84
Værktøjs-bevægelse i DIN/ISO programmering.....	85
Overfør aktuel-position.....	86
Program editering.....	87
Søgefunktionen i TNC'en.....	90

3.3 Fil-styring: Grundlæggende.....92

Filer.....	92
Datasikring.....	94

3.4 Arbejd med Fil-styring..... 95

Bibliotek.....	95
Stier.....	95
Oversigt: Funktion med fil-styringen.....	96
Kald Fil-styring.....	97
Vælg drev, biblioteker og filer.....	98
Fremstil nyt bibliotek.....	99
Fremstil ny Fil.....	99
Kopier enkelte Filer.....	99
Kopiere fil til et andet bibliotek.....	100
Kopier Tabel.....	101
Kopier Bibliotek.....	101
Udvælg en af de sidst valgte filer.....	102
Slet Fil.....	103
Slet bibliotek.....	103
Marker Filer.....	104
Overfør Fil.....	105
Overfør Fil.....	105
Øvrige funktioner.....	106
Dataoverførsel til/fra en ekstren Disk.....	107
TNC'en på netværk.....	109
USB-udstyr til TNC'en.....	110

4	Programmering: Programmeringshjælp.....	113
4.1	Billedeskærm-tastatur.....	114
	Indlæse tekst med billedeskærm-tastaturet.....	114
4.2	Inføje kommentarer.....	115
	Anvendelse.....	115
	Kommentar under programindlæsningen.....	115
	Indføj kommentar senere.....	115
	Kommentar i egen blok.....	115
	Funktioner ved editering af kommentarer.....	116
4.3	Program struktur.....	117
	Definition, anvendelsesmulighed.....	117
	Vis inddelings-vindue/skift aktivt vindue.....	117
	Indføj inddelings-blok i program-vindue (til venstre).....	117
	Vælge blokke i inddelings-vindue.....	117
4.4	Lommeregneren.....	118
	Betjening.....	118
4.5	Programmer-Grafik.....	120
	Programmerings-grafik medføre/ikke medføre.....	120
	Fremstilling af programmerings-grafik for et bestående program.....	120
	Ind og udblænding af blok-numre.....	121
	Sletning af grafik.....	121
	Indblænde gitterlinier.....	121
	Udsnitforstørrelse eller formindskelse.....	122

4.6 Fejlmelding..... 123

Vise fejl.....	123
Åbne fejlvindue.....	123
Lukke fejlvindue.....	123
Udførlige fejlmeldinger.....	124
Softkey INTERNE INFO.....	124
Slette fejl.....	125
Fejl-protokol.....	125
Taste-protokol.....	126
Anvisningstekster.....	127
Gemme service-filer.....	127
Kalde hjælpesystemet TNCguide.....	128

4.7 Kontekstsensitiv hjælpesystem TNCguide..... 129

Anvendelse.....	129
At arbejde med TNCguide`en.....	130
Download aktuelle hjælpefiler.....	134

5	Programmering: Værktøjer.....	137
5.1	Værktøjshenførte indlæsninger.....	138
	Tilspænding F.....	138
	Spindelomdrejningstal S.....	139
5.2	Værktøjs-data.....	140
	Forudsætning for værktøjs-korrektur.....	140
	Værktøjs-nummer, Værktøjs-navn.....	140
	Værktøjs-længde L.....	140
	Værktøjs-Radius R.....	140
	Delta-værdier for længde og radier.....	141
	Indlæse værktøjs-data i et program.....	141
	Indgiv Værktøjs-data i tabellen.....	142
	Importere værktøjs-tabeller.....	150
	Plads-tabel for værktøjs-veksler.....	151
	Kald værktøjs-data.....	154
	Værktøjsveksel.....	156
	Værktøjs-brugs-test.....	159
5.3	Værktøjs-korrektur.....	161
	Introduktion.....	161
	Værktøj-længdekorrektur.....	161
	Værktøjs-Radiuskorrektur.....	162

6	Programmering: Kontur programmering.....	165
6.1	Værktøjs-bevægelser.....	166
	Banefunktionen.....	166
	Hjælpefunktioner M.....	166
	Underprogrammer og programdel-gentagelser.....	166
	Programmering med Q-parametre.....	166
6.2	Grundlaget for banefunktioner.....	167
	Programmere en værktøjsbevægelse for en bearbejdning.....	167
6.3	Banebevægelse - retvinklet Koordinater.....	170
	Oversigt over banrfunktioner.....	170
	Programmere banefunktioner.....	170
	Ligelinie i lfgang G00 ligelinie med tilspænding G01 F.....	171
	Indføj affasning mellem to retlinier.....	172
	Hjørne-runding G25.....	173
	Cirkelmidtpunkt I, J.....	174
	Cirkelbane C om Cirkelmidtpunkt CC.....	175
	Cirkelbane G02/G03/G05 med fastlagte Radius.....	176
	Cirkelbane G06 med tangential tilkørsel.....	178
	Eksempel: Retliniebevægelse og affasning kartesisk.....	179
	Eksempel: Cirkelbevægelse kartesisk.....	180
	Eksempel: Helcirkel kartesisk.....	181
6.4	Banebevægelser-Polarkoordinater.....	182
	Oversigt.....	182
	Polarkoordinat-oprindelse: Pol I, J.....	183
	ligelinie L i lfgang G00 ligelinie med tilspænding G11 F.....	183
	Cirkelbane G12/G13/G15 om Pol I, J.....	184
	Cirkelbane G16 med tangential tilkørsel.....	184
	Skruelinie (Helix).....	185
	Eksempel: Retliniebevægelse polar.....	187
	Eksempel: Helix.....	188

7	Programmering: Underprogrammer og programdel-gentagelser.....	189
7.1	Kendetegn for underprogrammer og programdel-gentagelser.....	190
	Label.....	190
7.2	Underprigrammer.....	191
	Arbejds måde.....	191
	Programmerings-anvisninger.....	191
	Programmering af et underprogram.....	191
	Kald af et underprogram.....	192
7.3	Programdel-gentagelse.....	193
	Label G98.....	193
	Arbejds måde.....	193
	Programmerings-anvisninger.....	193
	Programmering af programdel-gentagelser.....	193
	Kald af programdel-gentagelse.....	194
7.4	Vilkårlig program som underprogram.....	195
	Arbejds måde.....	195
	Programmerings-anvisninger.....	195
	Kald af et vilkårligt program som underprogram.....	196
7.5	Sammenkædninger.....	197
	Sammenkædningsarter.....	197
	Sammenkædningsdybde.....	197
	Underprogram i underprogram.....	198
	Gentage programdel-gentagelser.....	199
	Underprogram gentagelse.....	200
7.6	Programmerings-eksempler.....	201
	Eksempel: Konturfræsning med flere fremrykninger.....	201
	Eksempel: Hulgrupper.....	202
	Eksempel: Hulgruppe med flere værktøjer.....	203

8	Programmering: Q-parametre.....	205
8.1	Princip og Funktionsoversigt.....	206
	Programmereringsanvisninger.....	207
	Kald Q-Parameter-Funktionen.....	208
8.2	Delefamilien – Q-parametreri stedet for talværdier.....	209
	Anvendelse.....	209
8.3	Beskrive konturen ved matematiske funktioner.....	210
	Anvendelse.....	210
	Oversigt.....	210
	Programmering af grundregnearter.....	211
8.4	Vinkelfunktion (trigonometri).....	212
	Definitioner.....	212
	Programmering af vinkelfunktioner.....	212
8.5	Hvis/så-beslutning med Q-parameter.....	213
	Anvendelse.....	213
	Ubetingede spring.....	213
	Programmeringer af betingede spring.....	213
8.6	Kontrollere og ændre Q-parameter.....	214
	Fremgangsmåde.....	214
8.7	Øvrige funktioner.....	216
	Oversigt.....	216
	D14: Udlæs fejlmelding.....	217
	D18: Læs Systemdata.....	221
	D19: overfør værdi til PLC.....	230
	D20: NC og PLC synkronisering.....	230
	D29: overfør værdi til PLC.....	232
	D37 EXPORT.....	232

8.8 Tabel adgang med SQL-Instruktioner.....233

Introduktion.....	233
En transaktion.....	234
Programmere SQL-anvisninger.....	236
Oversigt over softkeys.....	236
SQL BIND.....	237
SQL SELECT.....	238
SQL FETCH.....	240
SQL UPDATE.....	241
SQL INSERT.....	241
SQL COMMIT.....	242
SQL ROLLBACK.....	242

8.9 Indlæse formel direkte.....243

Indlæsning af formel.....	243
Regneregler.....	245
Indlæse-eksempel.....	246

8.10 String-Parameter.....247

Funktioner for stringforarbejdning.....	247
Tildele string-parametre.....	248
Programmereringsanvisninger.....	248
Programmereringsanvisninger.....	249
Programmereringsanvisninger.....	250
Konvertere en String-parameter til en numerisk værdi.....	251
Programmereringsanvisninger.....	252
Fremskaffe længden af en string-parameter.....	253
Sammenlign alfabetisk rækkefølge.....	254
Læse maskin-parameter.....	255

8.11 Forbelagte Q-parameter.....	258
Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107.....	258
Aktiv værktøjs-radius: Q108.....	258
Værktøjsakse: Q109.....	258
Spindeltilstand: Q110.....	259
Kølemiddelforsyning: Q111.....	259
Overlappingsfaktor: Q112.....	259
Målangivelser i et program: Q113.....	259
Værktøjs-længde: Q114.....	259
Koordinater efter tastning under programafvikling.....	260
Akt.-Sollværdi-afvigelse ved automatisk værktøjs-opmåling med TT 130.....	260
Transformation af bearbejdningsplanet med emne-vinklen: Koordinater beregnet af TNC'en for drejeaksen.....	260
Måleresultater fra tastsystem-cykler (se også bruger-håndbogen Tastsystem-cykler).....	261
8.12 Programmerings-eksempler.....	263
Eksempel: Ellipse.....	263
Eksempel: Cylinder konkav cylinder med radiusfræser.....	265
Eksempel: Konveks kugle med skafffræser.....	267

9	Programmering: Hjælpe-funktioner.....	269
9.1	Indgiv Yderlig-Funktioner M og STOP.....	270
	Grundlag.....	270
9.2	Yderlig-funktion for programafvikling-kontrol, spindel og kølemiddel.....	271
	Oversigt.....	271
9.3	Yderlig-Funktion for koordinatangivelse.....	272
	Programmere maskinhenførte koordinater: M91/M92.....	272
	Kør i position i u-transformeret koordinat-system med transformeret bearbejdningsplan: M130.....	274
9.4	Yderlig-Funktion for baneforhold.....	275
	Bearbejdning af små konturtrin: M97.....	275
	Komplet bearbejdning af åbne konturhjørner: M98.....	276
	Tilspændingsfaktor for indstiksbevægelse: M103.....	277
	Tilspænding i millimeter/spindel-omdrejning: M136.....	278
	Tilspændingshastighed ved cirkelbuer: M109/M110/M111.....	279
	Forudberegne en radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD): M120 (Software-Option Miscellaneous functions).....	280
	Overlejring med håndhjuls-positionering under programafviklingen: M118 (Software-Option Miscellaneous functions).....	282
	Kørsel væk fra konturen i værktøjsakse-retning: M140.....	284
	Undertrykke tastsystem-overvågning: M141.....	285
	Slette grunddrejning: M143.....	286
	Løfter værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop: M148.....	287
	Hjørnerunding: M197.....	288

10 Programmering: Specialfunktioner	289
10.1 Oversigt specialfunktioner	290
Hovedmenu sprcialfunktioner SPEC FCT	290
Menu programspecifikationer	291
Menu funktioner for kontur- og punktbearbejdninger	291
Definere forskellige DIN/ISO-funktioner	292
10.2 Aktiv Vibrations Dæmpning ACC (Software option)	293
Anvendelse	293
AFC aktivere/deaktivere	293
10.3 Definere DIN/ISO-funktioner	294
Oversigt	294
10.4 Tekst Fil fremstilles	295
Anvendelse	295
Åben og forlad en Tekst-Fil	295
Tekst editering	296
slet karakterer, ord og linier og indføje dem igen	296
Bearbejdning af tekstblokke	297
find tekstdele	298
10.5 Frit definerbare tabeller	299
Grundlaget	299
Anlægge frit definerbare tabeller	299
Ændre tabelformat	300
Skifte imellem tabel- og formularbillede	301
D26: TAOPEN: Åbne fri definierbar Tabel	302
D27: TAPWRITE: Beskriv en frit definerbare Tabel	303
D28: TAPWRITE: Læs frit definerbare Tabel	304

11 Programmerin: Flerakse bearbejdning.....	305
11.1 Funktioner for fleraksebearbejdning.....	306
11.2 PLANE-funktionen: Transformerig af bearbejdningsplan (software-option 1).....	307
Indledning.....	307
Definere PLANE-funktion.....	309
Positions-visning.....	309
Tilbagestil PLAN-Funktion.....	310
Definer bearbejdningsplanet via rumvinkel: PLAN SPATIAL.....	311
Definer bearbejdningsplanet via rumvinkel: PLAN PROJECTED.....	313
Definer bearbejdningsplanet via Eulervinkel: PLAN EULER.....	314
Definer bearbejdningsplan via to vektorer: PLAN VECTOR.....	316
Definer bearbejdningsplanet via tre punkter: PLAN POINT.....	318
Definer bearbejdningsplanet via en enkelt inkremental rumvinkel: PLAN RELATIV.....	320
Definer bearbejdningsplanet via Aksevinkel: PLAN AXIAL (FCL 3-Funktion).....	321
Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion.....	323
11.3 Dykfræsning i det svingede plan (Software-Option 2).....	328
Funktion.....	328
Dykfræsning med inkremental kørsel af en drejeakse.....	328
11.4 Yderlig-funktion for drejeakser.....	329
Tilspænding i mm/min ved drejeakserne A, B, C: M116 (Software-Option1).....	329
Kør vejoptimering drejeakse: M126.....	330
Reducer visning af drejeakser til en værdi under 360°: M94.....	331
Positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingaksen bibeholdes (TCPM): M128 (Software-Option 2).....	332
Valg af svingakse: M138.....	335
Hensyntagen til maskin-kinematik'en i AKT./SOLL-positioner ved blokenden: M144 (Software-Option 2).....	336
11.5 FUNKTION TCPM (Software-Option 2).....	337
Funktion.....	337
Definere FUNCTION TCPM.....	337
Virkemåden af den programmerede tilspænding:.....	338
Fortolkning af de programmerede drejeakse-koordinater.....	338
Interpolationsart mellem start- og slutposition:.....	340
Tilbagestille FUNKTION TCPM.....	341

11.6 Valse fræsning: 3D-radiuskorrektur med TCPM og radius-korrektur (G41/G42)..... 342

Anvendelse..... 342

12 Programmering: Palette-styring..... 343

12.1 Palette-forvaltning (Software-Option)..... 344

Anvendelse.....	344
Vælg Palette-Tabel.....	346
Forlade palette-fil.....	346
Afvikle Palette-Data.....	346

13 Manuel drift og opretning.....	349
13.1 Indkobl, Udkoble.....	350
Indkobling.....	350
Udkoble.....	352
13.2 Kør maskinaksen.....	353
Anvisning.....	353
Kør akse med ekstern retningstast.....	353
Positioner skridtvis.....	353
Kør med elektronisk håndhjul.....	354
13.3 Spindelomdrejningstal S, tilspænding F og hjælpefunktion M.....	364
Anvendelse.....	364
Indlæsning af værdier.....	364
Spindelomdr- og tilspænding ændre.....	365
13.4 Henføringspunkt sættes uden 3D-tastesystem.....	366
Anvisning.....	366
Forberedelse.....	366
Fastlæg henføringspunkt med aksetaster.....	366
Henføringsp.-forvaltning med Preset-Tabel.....	367
13.5 Anvend 3D-tastesystem (software-option Taster funktion).....	373
Oversigt.....	373
Funktoner i Tastsystem-cykler.....	374
Vælg tastsystem-cyklus.....	376
Protokollering af måleværdier fra tastsystem-cykler.....	377
Skriv måleværdien fra tastsystemet-Cyklus i en Nulpunkt-Tabel.....	378
Skriv måleværdien fra tastsystemet-Cyklus i en Preset-Tabel.....	379
13.6 3D-Tastsystem kalibrer (Software-Option Touch probe funktion).....	380
Introduktion.....	380
Kalibrering af den aktive længde.....	381
Kalibrer aktiv radius og udjævn tastsystem-centerforskydningen.....	382
Vise kalibrerings-værdier.....	384

13.7 Kompenser slidtage med 3D-tastesystem (Software-Option Touch probe functions)..... 385

Introduktion.....	385
Overfør grunddrejning.....	386
Gemme en grunddrejning i preset-tabellen.....	386
Skråt liggende emne, kompensering med en borddrejning.....	386
Vise grunddrejning.....	387
Ophævelse af grunddrejning.....	387

13.8 Sæt henføringsspunkt med 3D-tastesystem (software-option Taster funktion)..... 388

Oversigt.....	388
Fastlæg henføringsspunkt i en vilkårlig akse.....	388
Hjørne som henføringsspunkt.....	389
Cirkelcentrum som henføringsspunkt.....	390
Midterakse som henføringsspunkt.....	392
Opmåle emner med 3D-tastsystem.....	393
Tastefunktion med mekanisk taster eller måleur.....	396

13.9 Drejning af bearbejdningsplan (software-option 1).....397

Anvendelse, arbejdsmåde.....	397
Kørsel til referencepunkter med transformerede akser.....	399
Positionsvisning i et transformeret system.....	399
Begrænsninger ved transformation af bearbejdningsplan.....	399
Aktivering af manuel transformation.....	400
Fastlæg den aktuelle værktøjsakse-retning som aktiv bearbejdningsretning.....	401
Henføringsspunkt-fastlæggelse i et transformeret system.....	402

14 Positionering med manuel indlæsning.....	403
14.1 Simpel programmering af emne og afvikling.....	404
Anvende positionering med manuel indlæsning.....	404
Sikre eller slette programmer fra \$MDI.....	407

15 Program-test og programafvikling.....	409
15.1 Grafik (Software-Option Advanced grafic features).....	410
Anvendelse.....	410
Hastighed af Indstil Programm-Test.....	411
Oversigt: Visning.....	412
Set fra oven.....	413
Fremstilling i 3 planer.....	413
3D-fremstilling.....	414
Gentage en grafisk simulering.....	416
Vis værktøj.....	416
Bestemme bearbejdningstid.....	417
15.2 Fremstille råemne i arbejdsrummet (Software-OptionAdvanced grafic features).....	418
Anvendelse.....	418
15.3 Funktion til programvisning.....	419
Oversigt.....	419
15.4 Program-test.....	420
Anvendelse.....	420
15.5 Programafvikling.....	423
Anvendelse.....	423
Udføre et bearbejdnings-program.....	424
Afbryd bearbejdning.....	425
Kørsel med maskinakserne under en afbrydelse.....	426
Forsæt en programafvikling efter en afbrydelse.....	426
Indtræd tilfældig i program (Blokafvikling).....	428
Gentilkørsel til konturen.....	430
15.6 Automatisk programstart.....	431
Anvendelse.....	431
15.7 Overspringe blokke.....	432
Anvendelse.....	432
Indføj „/“-tegn.....	432
Slet „/“-tegnet.....	432
15.8 Valgfrit programafviklings-stop.....	433
Anvendelse.....	433

16 MOD-funktioner.....	435
16.1 MOD-Funktion.....	436
Vælg MOD-Funktionen.....	436
Ændring af indstillinger.....	436
Forlad MOD-Funktionen.....	436
Oversigt MOD-Funktioner.....	437
16.2 Vælg positions-visning.....	438
Anvendelse.....	438
16.3 Vælg målesystem.....	439
Anvendelse.....	439
16.4 Vis driftstider.....	439
Anvendelse.....	439
16.5 Software-Nummer.....	440
Anvendelse.....	440
16.6 Indgiv password.....	440
Anvendelse.....	440
16.7 Opsæt datainterface.....	441
Serielle interface på TNC 620.....	441
Anvendelse.....	441
Indrette RS-232-interface.....	441
Indstilling af BAUD-RATE (baudRate).....	441
Indstilling af protokol (protocol).....	442
Indstilling af databits (dataBits).....	442
Kontrollere paritet (parity).....	442
Stop-Bits indstilles (stopBits).....	442
Handshake indstilles (flowControl).....	443
Filsystem for Filoperation (fileSystem).....	443
Indstillinger for dataoverførsel med PC-software TNCserver.....	443
Vælg driftsart for det eksterne udstyr (fileSystem).....	444
Software for dataoverførsel.....	445

16.8 Ethernet-Interface..... 447

Introduktion.....447

Tilslutnings muligheder..... 447

Tilslutte styring til netværket.....448

16.9 Konfigurer trådløs håndhjul HR 550 FS..... 454

Anvendelse..... 454

Tilordne håndhjul til en bestemt håndhjulsholder..... 454

Indstil trådløs kanal..... 455

Indstil sendestyrke..... 455

Statistik.....456

17	Tabeller og oversigter.....	457
17.1	Maskinspecifikke brugerparameter.....	458
	Anvendelse.....	458
17.2	Stikforbindelse og tilslutningskabler for Data Interface.....	468
	Interface V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-apparater.....	468
	Fremmed udstyr.....	470
	Ethernet-interface RJ45-hunstik.....	470
17.3	Tekniske informationer.....	471
17.4	Oversigtstabeller.....	479
	Bearbejdningscykler.....	479
	Hjælpe-funktioner.....	480
17.5	Sammenligning af funktioner TNC 620 og iTNC 530.....	482
	Sammenligning: Tekniske-data.....	482
	Sammenligning: Datainterface.....	482
	Sammenligning: Tilbehør.....	483
	Sammenligning: PC-software.....	483
	Sammenligning: Maskinspecifikke funktioner.....	484
	Sammenligning: Bruger-funktioner.....	484
	Sammenligning: Cykler.....	491
	Sammenligning: Hjælpe-funktioner.....	493
	Sammenligning: Tastsystem-cykler i driftsart manuel og el. håndhjul.....	495
	Sammenligning: Tastsystem-cykler for automatisk emne-kontrol.....	495
	Sammenligning: Forskelle ved programmering.....	497
	Sammenligning: Forskelle ved program-test, funktionalitet.....	499
	Sammenligning: Forskelle ved program-test, betjening.....	500
	Sammenligning: Forskelle ved manuel drift, funktionalitet.....	500
	Sammenligning: Forskelle ved manuel drift, betjening.....	502
	Sammenligning: Forskelle ved afvikling, betjening.....	502
	Sammenligning: Forskelle ved afvikling, kørselsbevægelser.....	503
	Sammenligning: Forskelle i MDI-drift.....	507
	Sammenligning: Forskelle ved programmeringsplads.....	507
17.6	Funktionsoversigt DIN/ISO.....	508
	Funktionsoversigt DIN/ISO TNC 620.....	508

1

**Første skridt med
TNC 620**

1.1 Oversigt

1.1 Oversigt

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

Følgende temaer bliver behandlet i dette kapitel:

- Indkobling af maskinen
- Den første del programmering
- Grafisk teste den første del
- Indrette værktøjer
- Indretning af emne
- Afvikle det første program

1.2 Indkobling af maskinen

Kvittere en strømafbrydelse og kørsel til referencepunkter



Indkoblingen og kørsel til referencepunkterne er maskinafhængige funktioner. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

- ▶ Indkoble spændingsforsyningen for TNC og maskine: TNC'en starter driftssystemet. Dette forløb kan vare nogle minutter. Herefter viser TNC'en i toplinien på billedskærmen dialogen strømafbrydelse



- ▶ Tryk tasten CE: TNC'en oversætter PLC-programmet



- ▶ Indkoble styrespændingen: TNC'en kontrollerer funktionen for NØDSTOP og skifter til funktionen referencepunkt kørsel

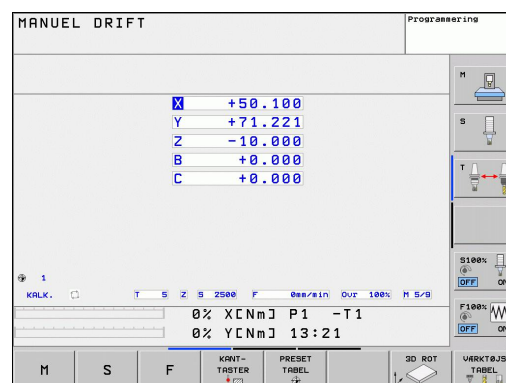


- ▶ Overkør referencepunkter i den angivne rækkefølge: For hver akse trykkes den eksterne START-taste. Hvis De har absolutte længde- og vinkelmåleudstyr på Deres maskine, bortfalder kørslen til referencepunkterne

TNC'en er nu driftsklar og befinder sig i driftsarten **manuel drift**.

Detaljeret informationer om dette tema

- Referencepunkt kørsel: se "Indkobling", Side 350
- Driftsarter: se "Programmering", Side 65



1.3 Den første del programmering

Vælg den rigtige driftsart

Programmer kan De udelukkende fremstille i driftsarten indlagring/editering:



- Tryk driftsart-tasten: TNC'en skifter til driftsarten **programmering**

Detaljerede informationer om dette tema

- Driftsarter: se "Programmering", Side 65

De vigtigste betjeningslementer i TNC'en

Funktioner for dialogføring	Taste
Bekræft indlæsning og aktivér næste dialogspørgsmål	
Forbigå dialogspørgsmål	
Afslutte dialog for tidlig	
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 programmer: se "Program editering", Side 87
- Tasteoversigt: se "Betjeningslementer for TNC'en", Side 2

1.3 Den første del programmering

Åbne et nyt program/fil-styring

PGM
MGT

- ▶ Tryk tasten PGM MGT: TNC'en åbner fil-styringen
Fil-styringen i TNC'en er opbygget på lignende måde som fil-styringen på en PC med Windows Explorer. Med fil-styringen styrer De dataerne på TNC-harddisken
- ▶ De vælger med piltasterne mappen, i hvilken De vil åbne en ny fil
- ▶ De indlæser et vilkårligt filnavn med endelsen **.I:** TNC'en åbner så automatisk et program og spørger efter måleenheden for det nye program
- ▶ Vælg måleenhed: Tryk softkey MM eller TOMME: TNC'en starter automatisk råemne definitionen (se "Definere et råemne", Side 45)

MANUEL DRIFT		Programmering			
TNC: \nc_prog\PMN*		PAT.H			
FIL-NAVN	BYTE	STATUS	DATO	TID	
DXF.H	282		27-07-2012	07:05:21	
effop.h	354		02-05-2011	10:15:22	
EX11.H	1932		12-03-2012	12:57:06	
EX16.H	959		12-03-2012	07:53:50	
EX16.SL.H	1792		02-05-2011	10:15:22	
EX16.H	798		26-07-2012	00:00:10	
EX16.SL.H	1513		02-05-2011	10:15:22	
EX4.H	1036		02-05-2011	10:15:22	
HEBEL.H	941		02-05-2011	10:15:22	
koord.h	1598		02-05-2011	10:15:22	
NEUGL.I	884		02-05-2011	10:15:22	
PS00.P	444		12-03-2012	07:54:14	
PL1.H	2507		02-05-2011	10:15:22	
Ra-P1.h	8875		10-09-2012	12:06:24	
Rastelatte.h	6037		25-07-2012	10:41:26	
Rastelatte.h.bak	6388		13-10-2010	00:10:23	
Rastel.h	235		02-05-2011	10:15:22	
Schulter.h	3477		26-07-2012	00:50:00	
STAT.H	479		02-05-2011	10:15:22	
STAT1.H	623		02-05-2011	10:15:22	
TCR.h	1229		12-03-2012	13:04:47	
tu03ne.H	1971		09-10-2012	07:11:21	
wheel.h	10767		10-09-2012	14:02:41	
zeroshift.d	8557		02-05-2011	10:15:22	
51 fil(en) 21.82 FRIE GByte					
STOE	SIDE	WELG	COPY	WELG	VINDUE
↑	↓	ABC	XYZ	TYPE	SLUT

TNC'en genererer automatisk den første og sidste blok i programmet. Disse blokke kan De herefter ikke mere ændre.

Detaljerede informationer om dette tema

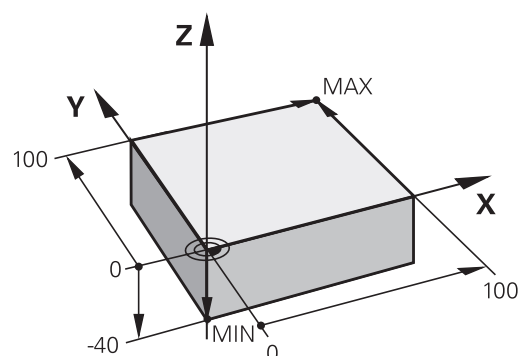
- Fil-styring: se "Arbejd med Fil-styring", Side 95
- Fremstille et nyt program: se "Åben og indgiv Program", Side 83

Definere et råemne

Efter at De har åbnet et nyt program, starter TNC'en straks dialogen for indlæsning af råemnedefinitionen. Som råemne definerer De altid en kasse ved angivelse af MIN- og MAX-punkter, altid henført til det valgte henføringspunkt.

Efter at De har åbnet et nyt program, indleder TNC'en automatisk råemne-definitionen og spørger efter de nødvendige råemnedata:

- ▶ **Spindelakse Z - plan XY:** Indlæs den aktive spindelakse. G17 er lagt bagved som forindstilling, overfør med tasten ENT
- ▶ **Råemne-definition: Minimum X:** Indlæs mindste X-koordinat til råemnet henført til henføringspunktet, f.eks. 0, bekræft med tasten ENT
- ▶ **Råemne-definition: Minimum Y:** Indlæs mindste Y-koordinat til råemnet henført til henføringspunktet, f.eks. 0, bekræft med tasten ENT
- ▶ **Råemne-definition: Minimum Z:** Indlæs mindste Z-koordinat til råemnet henført til henføringspunktet, f.eks. -40, bekræft med tasten ENT
- ▶ **Råemne-definition: Indlæs maksimum X:** Indlæs største X-koordinat til råemnet henført til henføringspunktet, f.eks. 100, bekræft med tasten ENT
- ▶ **Råemne-definition: Maksimum Y:** Indlæs største Y-koordinat til råemnet henført til henføringspunktet, f.eks. 100, bekræft med tasten ENT
- ▶ **Råemne-definition: Maksimum Z:** Indlæs største Z-koordinat til råemnet henført til henføringspunktet, f.eks. 0, bekræft med tasten ENT: TNC'en afslutter dialogen



NC-blok 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

- Definere råemne: Side 84

1.3 Den første del programmering

Programopbygning

Bearbejdningsprogrammer skal altid helst være opbygget på lignende måde. Det forbedrer oversigten, accelererer programmeringen og reducerer fejlkilder.

Anbefalet programopbygning ved enkle, konventionelle konturbearbejdnings

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

Detaljerede informationer om dette tema

- Konturprogrammeringse "Værktøjs-bevægelser", Side 166

Anbefalet programopbygning ved enkle cyklusprogrammer

- 1 Kald værktøj, definere værktøjsakse
- 2 Værktøj frikøres
- 3 Definere bearbejdningscyklus
- 4 Kør til bearbejdningsposition
- 5 Kalde cyklus, indkoble spindel/kølemiddel
- 6 Værktøj frikøres, program-slut

Detaljerede informationer om dette tema

- Cyklusprogrammering: Se bruger-håndbog cykler

Programopbygning konturprogrammering

%BSPCONT G71 *
N10 G30 G71 X... Y... Z... *
N20 G31 X... Y... Z... *
N30 T5 G17 S5000 *
N40 G00 G40 G90 Z+250 *
N50 X... Y... *
N60 G01 Z+10 F3000 M13 *
N70 X... Y... RL F500 *
...
N160 G40 ... X... Y... F3000 M9 *
N170 G00 Z+250 M2 *
N99999999 BSPCONT G71 *

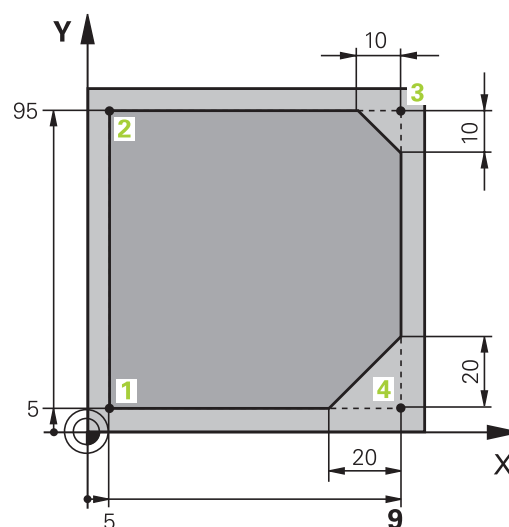
Programopbygning cyklusprogrammering

%BSBCYC G71 *
N10 G30 G71 X... Y... Z... *
N20 G31 X... Y... Z... *
N30 T5 G17 S5000 *
N40 G00 G40 G90 Z+250 *
N50 G200... *
N60 X... Y... *
N70 G79 M13 *
N80 G00 Z+250 M2 *
N99999999 BSBCYC G71 *

Programmere en simpel kontur

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

-  ▶ Kalde værktøj: De indlæser værktøjsdataerne. De bekræfter altid indlæsningen med tasten ENT, glem ikke værktøjsaksen
-  ▶ Tryk tasten L for åbning af en programblok for en retliniebevægelse
-  ▶ De skifter med pil-tasten mod venstre i indlæseområdet for G-funktionen
-  ▶ De vælger softkey G0 for en kørselsbevægelse i ilgang
-  ▶ Frikøre værktøj: De trykker den orange aksetaste Z, for at frikøre værktøjsaksen, og indlæser værdien for positionen der skal køres til, f.eks. 250. Bekræft med tasten ENT
- ▶ **Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr. ?** bekræft med tasten ENT: Ingen radiuskorrektur aktiveres
- ▶ **Hjælpe-funktion M ?** bekræft med tasten END: TNC'en gemmer den indlæste kørselsblok
-  ▶ Tryk tasten L for åbning af en programblok for en retliniebevægelse
-  ▶ De skifter med pil-tasten mod venstre i indlæseområdet for G-funktionen
-  ▶ De vælger softkey G0 for en kørselsbevægelse i ilgang
- ▶ Værktøjet forpositioneres i bearbejdningsplanet: De trykker den orange aksetaste X og indlæser værdien for positionen der skal køres til, f.eks. -20
- ▶ De trykker den orange aksetaste Y og indlæser værdien for positionen der skal køres til, f.eks. -20. Bekræft med taste ENT.
- ▶ **Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr. ?** bekræft med tasten ENT: Ingen radiuskorrektur aktiveres
- ▶ **Hjælpe-funktion M ?** bekræft med tasten END: TNC'en gemmer den indlæste kørselsblok
-  ▶ Køre værktøj til dybden: De trykker den orange aksetaste og indlæser værdien for positionen der skal køres til, f.eks. -5. Bekræft med tasten ENT
- ▶ **Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr. ?** bekræft med tasten ENT: Ingen radiuskorrektur aktiveres
- ▶ **Tilspænding F=?** Indlæs positioneringstilspænding f.eks. 3000 mm/min, bekræft med tasten ENT
- ▶ **Hjælpe-funktion M ?** Indkoble spindel og kølemiddel, f.eks. **M13**, bekræft med tasten END: TNC'en gemmer den indlæste kørselsblok
-  ▶ Indgiv **26**, Kør til konturen: Definere **rundings-radius** til tilkørselscirklen



1 Første skridt med TNC 620

1.3 Den første del programmering

-  ▶ Bearbejde kontur, kør til konturpunkt **2**: Det er nok at indlæse indlæsningen for de ændrede informationer, altså kun Y-koordinat 95 og med tasten END gemme indlæsningen
-  ▶ Kør til konturpunkt **3**: X-koordinat 95 indlæses og med tasten END gemme indlæsningen
-  ▶ Definere fase på konturpunkt **3**: Indlæs fasebredde 10 mm, gem med tasten END
-  ▶ Kør til konturpunkt **4**: Y-koordinat 5 indlæses og med tasten END gemmes indlæsningen
-  ▶ Definere fase på konturpunkt **4**: Indlæs fasebredde 20 mm, gem med tasten END
-  ▶ Kør til konturpunkt **1**: X-koordinat 5 indlæses og med tasten END gemme indlæsningen
-  ▶ Indgiv **27**, Kør til konturen: Definere **rundingsradius** til tilkørselscirklen
-  ▶ Indgiv **0** for at frikører værktøj : Tast den orange aksetast Z, for at frikører værktøjsaksen, og indlæs værdien for positionen der skal køres til, f.eks. 250. Bekræft med tasten ENT
- ▶ **Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr. ?** bekræft med tasten ENT: Ingen radiuskorrektur aktiveres
- ▶ **HJÆLPE-FUNKTION M ? INDLÆS** M2 for program slut, bekræft med tasten END: TNC'en gemmer den indlæste kørselsblok

Detaljerede informationer om dette tema

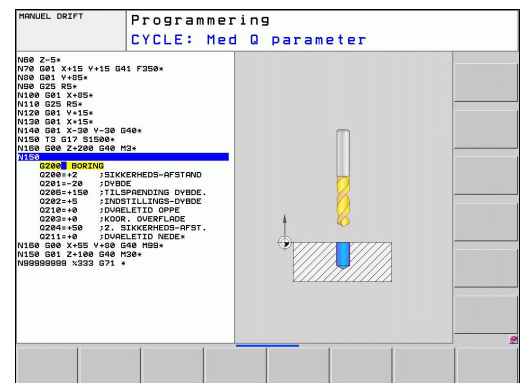
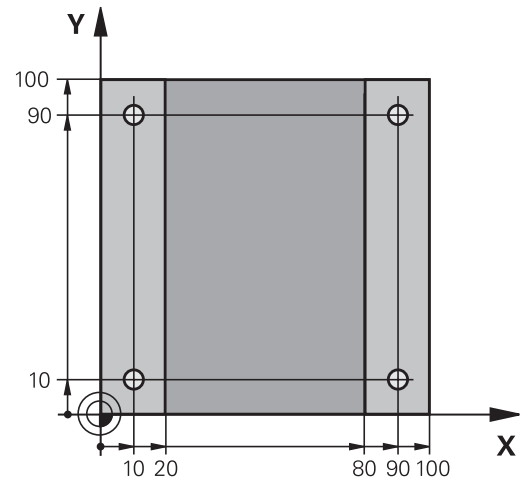
- **Komplet eksempel med NC-blokke**: se "Eksempel: Retliniebevægelse og affasning kartesisk", Side 179
- Fremstille et nyt program: se "Åben og indgiv Program", Side 83
- Konturer tilkøre/forlade: se "Tilkør og forlad kontur"
- Kontur programmering: se "Oversigt over banrfunktioner", Side 170
- Værktøjs-radiuskorrektur: se "Værktøjs-Radiuskorrektur", Side 162
- Hjælpe-funktioner M: se "Yderlig-funktion for programafvikling-kontrol, spindel og kølemiddel ", Side 271

Fremstille et cyklusprogram

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



- ▶ Kalde værktøj: De indlæser værktøjsdataerne. De bekræfter altid indlæsningen med tasten ENT, GLEM IKKE VÆRKTØJSAKSEN
- ▶ Tryk tasten L for åbning af en programblok for en retliniebevægelse
- ▶ De skifter med pil-tasten mod venstre i indlæseområdet for G-funktionen
- ▶ De vælger softkey G0 for en kørselsbevægelse i ilgang
- ▶ Frikøre værktøj: De trykker den orange aksetaste Z, for at frikøre værktøjsaksen, og indlæse værdien for positionen der skal køres til, f.eks. 250. Bekræft med tasten ENT
- ▶ **Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr. ?** bekræft med tasten ENT: Ingen radiuskorrektur aktiveres
- ▶ **Hjælpe-funktion M ?** bekræft med tasten END: TNC'en gemmer den indlæste kørselsblok
- ▶ Kald cyklusmenuen
- ▶ Vis borecyklus
- ▶ Vælg standardborecyklus 200: TNC'en starter dialogen for cyklusdefinition. Indlæs alle de af TNC'en krævede parametre skridt for skridt, bekræft altid indlæsningen med tasten ENT. TNC'en viser i højre billedskærm yderligere en grafik, i hvilken den pågældende cyklusparameter er fremstillet
- ▶ Indgiv **0**, Kør til første boreposition: Indlæs **koordinaterne** til borepositionen, kølemiddel og spindel indkobles, kald cyklus med **M99**
- ▶ Indgiv **0**, Kør til første boreposition: Indlæs **koordinaterne** til borepositionen, kølemiddel og spindel indkobles, kald cyklus med **M99**
- ▶ Indgiv **0** for at frikører værktøj : Tast den orange aksetast Z, for at frikører værktøjsaksen, og indlæse værdien for positionen der skal køres til, f.eks. 250. Bekræft med tasten ENT
- ▶ **Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr. ?** bekræft med tasten ENT: Ingen radiuskorrektur aktiveres
- ▶ **Hjælpe-funktion M ?** Indlæs M2 for program slut, bekræft med tasten END: TNC'en gemmer den indlæste kørselsblok



1.3 Den første del programmering

NC-blok eksempel

%C200 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Råemne-definition
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T5 G17 S4500 *	Værktøjs-kald
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Værktøj frikøres
N50 G200 BORING	Cyklus definition
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFST.	
Q201=-20 ;DYBDE	
Q206=250 ;F DYBDEFREMR.	
Q202=5 ;FREMRYK-DYBDE	
Q210=0 ;F.-TID OPPE	
Q203=-10 ;KOOR. OVERFL.	
Q204=20 ;2. S.-AFSTAND	
Q211=0.2 ;DVÆLETID NEDE	
N60 X+10 Y+10 M13 M99 *	Spindel og kølemiddel ind, kald cyklus
N70 X+10 Y+90 M99 *	Cyklus kald
N80 X+90 Y+10 M99 *	Cyklus kald
N90 X+90 Y+90 M99 *	Cyklus kald
N100 G00 Z+250 M2 *	Værktøj frikøres, program-slut
N99999999 %C200 G71 *	

Detaljerede informationer om dette tema

- Fremstille et nyt program: se "Åben og indgiv Program", Side 83
- Cyklusprogrammering: Se bruger-håndbog cykler

Test den første del grafisk (Software-Option Advances graphic features)

1.4

1.4 Test den første del grafisk (Software-Option Advances graphic features)

Vælg den rigtige driftsart

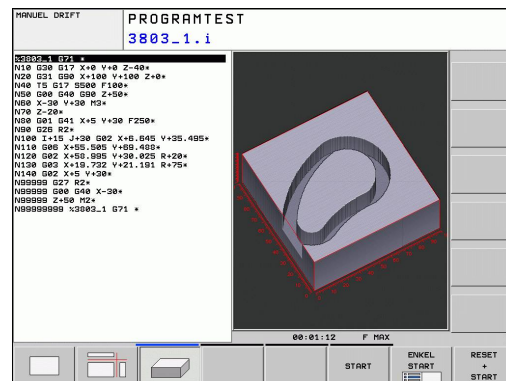
Test af programmer kan udelukkende ske i driftsarten program-test:



- ▶ Tryk driftsart-tasten: TNC'en skifter til driftsarten **program-test**

Detaljerede informationer om dette tema

- Driftsarter i TNC'en: se "Driftsarter", Side 65
- Teste programmer: se "Program-test", Side 420



Vælg værktøjs-tabel for program-testen

Dette skridt skal De kun udføre, når De i driftsarten program-test endnu ingen værktøjs-tabel har aktiveret.



- ▶ Tryk tasten PGM MGT: TNC'en åbner fil-styringen



- ▶ Tryk softkey VÆLG TYPE: TNC'en viser en softkeymenu for valg af fil-typen der skal vises



- ▶ Tryk softkey VIS ALLE.: TNC'en viser alle gemte filer i højre vindue



- ▶ Skub det lyse felt mod venstre til bibliotekerne



- ▶ Skub det lyse felt til biblioteket **TNC:**



- ▶ Skub det lyse felt mod venstre til filerne



- ▶ Skub det lyse felt til filen TOOL.T (aktive værktøjs-tabel), overtag med tasten ENT: TOOL.T får status **S** og er dermed aktiv for program-testen



- ▶ Tryk tasten END: Forlad fil-styring

Detaljerede informationer om dette tema

- Værktøjs-styring: se "Indgiv Værktøjs-data i tabellen", Side 142
- Teste programmer: se "Program-test", Side 420

Første skridt med TNC 620

1.4 Test den første del grafisk (Software-Option Advanced graphic features)

Vælg programmet, som De vil teste



- ▶ Tryk tasten PGM MGT: TNC'en åbner fil-styringen



- ▶ Tryk softkey SIDSTE FILER: TNC'en åbner et overblændingsvindue med de sidst valgte filer
- ▶ Med piltasten vælges programmet, som De vil teste, overtag med tasten ENT

Detaljerede informationer om dette tema

- Vælg program: se "Arbejd med Fil-styring", Side 95

Vælg billedskærm-opdeling og billede



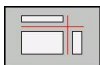
- ▶ Tryk tasten for valg af billedskærm-opdeling: TNC'en viser i softkey-listen de disponible alternativer.



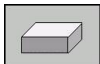
- ▶ Tryk softkey PROGRAM + GRAFIK: TNC'en viser i den venstre billedskærmmhalvdel programmet, i den højre billedskærmmhalvdel råemnet



- ▶ Pr. softkey vælges den ønskede billede
- ▶ Set fra oven



- ▶ Vis fremstilling i 3 planer



- ▶ Vis 3D-fremstilling

Detaljerede informationer om dette tema

- Grafikfunktioner: se "Grafik (Software-Option Advanced graphic features)", Side 410
- Gennemføre program-test: se "Program-test", Side 420

Starte program-testen



- ▶ Tryk softkey RESET + START: TNC'en simulerer det aktive program, indtil en programmeret afbrydelse eller indtil enden af programmet
- ▶ Medens simuleringen kører, kan De med softkeys skifte billeder



- ▶ Tryk softkey STOP: TNC'en afbryder program-testen



- ▶ Tryk softkey START: TNC'en fortsætter program-testen efter en afbrydelse

Detaljerede informationer om dette tema

- Gennemføre program-test: se "Program-test", Side 420
- Grafikfunktioner: se "Grafik (Software-Option Advanced graphic features)", Side 410
- Indstille testhastigheden: se "Hastighed af Indstil Programm-Test", Side 411

1.5 Indrette værktøjer

1.5 Indrette værktøjer

Vælg den rigtige driftsart

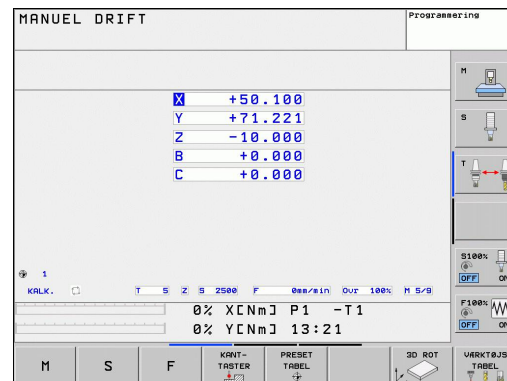
Værktøjer indrettes i driftsarten **manuel drift**:



- Tryk driftsart-tasten: TNC'en skifter til driftsarten **manuel drift**

Detaljerede informationer om dette tema

- Driftsarter i TNC'en: se "Driftsarter", Side 65



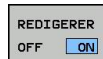
Forberede og opmåle værktøjer

- Opspænde de nødvendige værktøjer i den pågældende centrerpatron
- Ved opmåling med eksternt værktøjs-forindstillingsudstyr: Opmål værktøjer, noter længde og radius eller overfør direkte med et overførselsprogram til maskinen
- Ved opmåling på maskinen: Lagring af værktøjer i en værktøjsveksler Side 56

Værktøjs-tabellen TOOL.T

I værktøjs-tabellen TOOL.T (gemt fast under **TNC:\TABLE**) gemmer De værktøjsdata som længde og radius, men også yderligere værktøjsspecifikke informationer, som TNC'en behøver for udførelsen af de mest forskelligartede funktioner.

For at indlæse værktøjsdata i værktøjs-tabellen TOOL.T, går De frem som følger:



- ▶ Vise værktøjstabellen: TNC'en viser værktøjs-tabellen i en tabelvisning
- ▶ Ændre værktøjs-tabellen: Sæt softkey EDITERING på IND
- ▶ Med piltasterne nedad eller opad vælger De værktøjs-nummeret, som De vil ændre
- ▶ Med piltasterne til højre eller til venstre vælges værktøjsdataerne, som De vil ændre
- ▶ Forlade værktøjs-tabellen: Tryk END

Detaljerede informationer om dette tema

- Driftsarter i TNC'en: se "Driftsarter", Side 65
- Arbejde med værktøjs-tabellen: se "Indgiv Værktøjs-data i tabellen", Side 142

EDITOR VÆRKTØJ-TABEL

PROGRAMTEST

TNC:\table\tool.t

T	NAME	L	R	R2	M
0	NULLVERKZEUG	0	0	0	0
1	D2	30	1	0	0
2	D4	40	2	0	0
3	D6	50	3	0	0
4	D8	60	4	0	0
5	D10	60	5	0	0
6	D12	60	6	0	0
7	D14	70	7	0	0
8	D16	80	8	0	0
9	D18	90	9	0	0
10	D20	90	10	0	0
11	D22	90	11	0	0
12	D24	90	12	0	0
13	D26	90	13	0	0
14	D28	100	14	0	0
15	D30	100	15	0	0
16	D32	100	16	0	0
17	D34	100	17	0	0
18	D36	100	18	0	0
19	D38	100	19	0	0
20	D40	100	20	0	0
21	D42	100	21	0	0
22	D44	120	22	0	0

VERKTØJENRUM ?

Tekstboks 32

BEGYND

SLUT

SIDE

SIDE

REIGERER

OFF

ON

FIND

PLADS

TABEL

SLUT

SI100%

OFF

ON

F100%

OFF

ON

1 Første skridt med TNC 620

1.5 Indrette værktøjer

Plads-tabellen TOOL_PTCH



Måden plads-tabellen fungerer på er maskinafhængig. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

I plads-tabellen TOOL_PTCH (fast gemt under **TNC:TABLE** \) fastlægger De, hvilke værktøjer Deres værktøjs-magasin er bestykt med.

For at indlæse data i plads-tabellen TOOL_PTCH, går De frem som følger:



- ▶ Vise værktøjstabellen: TNC'en viser værktøjstabellen i en tabelvisning
- ▶ Vise pladstabellen: TNC'en viser plads-tabellen i en tabelvisning
- ▶ Ændre plads-tabellen: Sæt softkey EDITERING på IND
- ▶ Med piltasterne nedad eller opad vælger De plads-nummeret, som De vil ændre
- ▶ Med piltasterne til højre eller til venstre vælges dataerne, som De vil ændre
- ▶ Forlade plads-tabellen: Tryk END

Detaljerede informationer om dette tema

- Driftsarter i TNC'en: se "Driftsarter", Side 65
- Arbejde med plads-tabellen: se "Plads-tabel for værktøjs-veksler", Side 151

EDITERE PLADSTABEL										PROGRAMTEST
TNC:table\tool_p_tch										
P	T	TNAME	RSV	ST	F	L	DOC	M		
0.0	0		D10							
1.1	1		D2							
1.2	2		D4							
1.3	3		D6							
1.4	4		D8							
1.5	5		D10	R						
1.6	6		D12							
1.7	7		D14							
1.8	8		D16							
1.9	9		D18							
1.10	10		D20							
1.11	11		D22							
1.12	12		D24							
1.13	13		D26							
1.14	14		D28							
1.15	15		D30							
1.16	16		D32							
1.17	17		D34							
1.18	18		D36							
1.19	19		D38							
1.20	20		D40							
1.21	21		D42							
1.22	22		D44							

1.6 Indretning af emne

Vælg den rigtige driftsart

Emnet indretter De i driftsarten **manuel drift** eller **El. håndhjul**



- Tryk driftsart-tasten: TNC'en skifter til driftsarten **manuel drift**

Detaljerede informationer om dette tema

- Manuel drift: se "Kør maskinaksen", Side 353

Opspænding af emnet

De opspænder emnet med en spændeindretning på maskinbordet. Hvis De har et 3D-tastsystem til rådighed på Deres maskine, så bortfalder den akseparallelle opretning af emnet

Hvis De ingen 3D-tastsystem har til rådighed, så skal D oprette emnet således, at er opspændt parallelt med maskinaksen.

Sæt henføningspunkt med 3D-tastesystem (software-option Taster funktion)

- ▶ Indveksle 3D-tastesystem: I driftsarten MDI udføres en **TOOL CALL**-blok med angivelse af værktøjsaksen og herefter vælges igen driftsart **manuel drift**



- ▶ Vælg tast-funktion: TNC'en viser i softkey-listen de disponible funktioner.
- ▶ Fastlæg henføningspunkt f.eks. på emnehjørnet
- ▶ Positionér tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt på den første emne-kant
- ▶ Pr. softkey vælges tast-retningen
- ▶ Tryk NC-start: Tastsystemet kører i den definerede retning, indtil det berører emnet og herefter automatisk igen tilbage til startpunktet
- ▶ Tastsystemet forpositioneres med akseretningstasterne i nærheden af det andet tastpunkt på første emnekant
- ▶ Tryk NC-start: Tastsystemet kører i den definerede retning, indtil det berører emnet og herefter automatisk igen tilbage til startpunktet
- ▶ Tastsystemet forpositioneres med akseretningstasterne i nærheden af det første tastpunkt på anden emnekant
- ▶ Pr. softkey vælges tast-retningen
- ▶ Tryk NC-start: Tastsystemet kører i den definerede retning, indtil det berører emnet og herefter automatisk igen tilbage til startpunktet
- ▶ Tastsystemet forpositioneres med akseretningstasterne i nærheden af det andet tastpunkt på den anden emnekant
- ▶ Tryk NC-start: Tastsystemet kører i den definerede retning, indtil det berører emnet og herefter automatisk igen tilbage til startpunktet
- ▶ Herefter viser TNC'en de fremskaffede koordinater til det fremskaffede hjørnepunkt
- ▶ Fastlægge 0: Tryk SOFTKEY FASTLÆG HENF.PKT.
- ▶ Forlade menuen med tasten END



Detaljerede informationer om dette tema

- Fastlægge henføningspunkter: se "Sæt henføningspunkt med 3D-tastesystem (software-option Taster funktion)", Side 388

1.7 Afvikle det første program

Vælg den rigtige driftsart

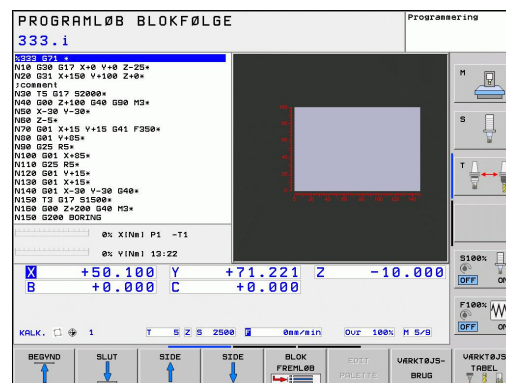
Afvikling af programmer kan De udføre enten i driftsart programafvikling enkeltblok eller i driftsarten programafvikling-blokkfølge



- Tryk driftsart-tasten: TNC'en skifter til driftsart **programafvikling enkeltblok**, TNC'en afvikler programmet blok for blok. De skal bekræfte hver blok med tasten NC-start



- Tryk driftsart-tasten: TNC'en skifter til driftsart **programafvikling blokkfølge**, TNC'en afvikler programmet efter NC-start indtil en programafbrydelse eller til enden.



Detaljerede informationer om dette tema

- Driftsarter i TNC'en: se "Driftsarter", Side 65
- Afvikle programmer: se "Programafvikling", Side 423

Vælg programmet, som De vil afvikle



- Tryk tasten PGM MGT: TNC'en åbner fil-styringen



- Tryk softkey SIDSTE FILER: TNC'en åbner et overblændingsvindue med de sidst valgte filer
- Om nødvendigt vælges med piltasterne programmet, som De vil afvikle, overtag med tasten ENT

Detaljerede informationer om dette tema

- Fil-styring: se "Arbejd med Fil-styring", Side 95

Starte program



- Tryk NC-start: TNC'en afvikler det aktive program

Detaljerede informationer om dette tema

- Afvikle programmer: se "Programafvikling", Side 423

2

Introduktion

2.1 TNC 620

HEIDENHAIN TNC'er er værkstedsorienterede banestyringer, med hvilke De kan programmere almindelige fræse- og borebearbejdningscentre direkte på maskinen i en let forståelig klartext-dialog. De er udlagt til brug på fræse- og boremaskiner såvel som bearbejdningscentre med indtil 18 akser. Yderligere kan De indstille vinkelpositionen for spindlen programmeret.

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



Programmering: HEIDENHAIN klartext-dialog og DIN/ISO

Program-fremstillingen er særdeles enkel i den brugervenlige HEIDENHAIN-klartext-dialog. En programmerings-grafik viser de enkelte bearbejdnings-skridt under programindlæsningen. Herudover er den frie kontur-programmering FK til stor hjælp, hvis der ikke foreligger en NC-korrekt tegning. Den grafiske simulering af emnebearbejdnings er mulig såvel under program-testen som også under programafviklingen.

Yderligere kan De også programmere TNC'en efter DIN/ISO eller i DNC-drift.

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

Kompatibilitet

Bearbejdningsprogrammer som er fremstillet på HEIDENHAIN-banestyringer (fra TNC 150 B), kan kun betinget afvikles TNC 620. Hvis NC-blokke indeholder ugyldige elementer, bliver disse af TNC'en ved åbningen af filen kendetegnet som ERROR-blokke.



se "Sammenligning af funktioner TNC 620 og iTNC 530", Side 482 Vær også opmærksom på den udførlige beskrivelse af forskellene mellem iTNC 530 og TNC 620.

2.2 Billedskærm og betjeningsfelt

Billedskærm

TNC'en bliver som kompakt version leveret med separat billedskærm og betjeningsfelt. TNC'en bliver leveret med en 15 tommer TFT-fladbilledskærm i begge varianter.

1 Toplinie

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

2 Softkeys

I nederste linie viser TNC'en 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 de sorte piltaster i hver side. Den aktive softkey-liste vises som en oplyst bjælke.

3 Softkey-valgtaster

4 Skift mellem softkey-lister

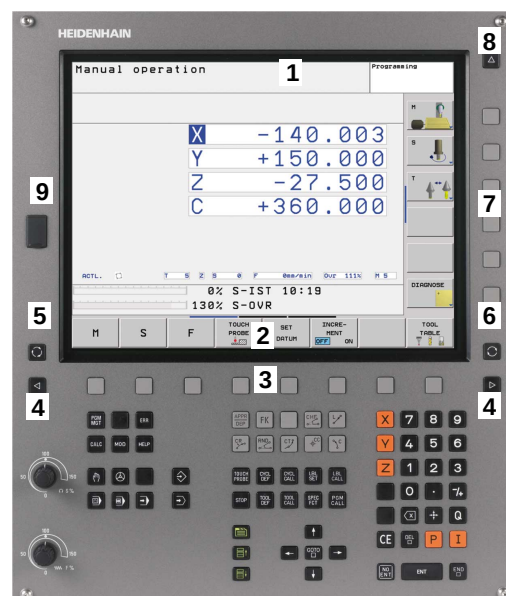
5 Fastlæggelse af billedskærms-opdeling

6 Billedskærm-omskiftertaste for maskin- og programmerings-driftsarter

7 Softkey-valgtaster for maskinfabrikant-softkeys

8 Skifte softkey-lister for maskinfabrikant-softkeys

9 USB-indgang



2.2 Billedskærm og betjeningsfelt

Fastlæg billedskærm-opdeling

Brugeren vælger opdelingen af billedskærmen: Således kan TNC'en f.eks. i driftsart programmere, vise programmet 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 programmet i ét stort vindue. Hvilke vinduer TNC'en kan vise, er afhængig af den valgte driftsart.

Fastlægge billedskærm- opdeling



- Tryk på billedskærm-omsifter- tasten: Softkey-listen viser de mulige billedskærm-opdelinger, se "Betjeningsart", side 62



- Vælg billedskærm-opdeling med softkey

Betjeningsfelt

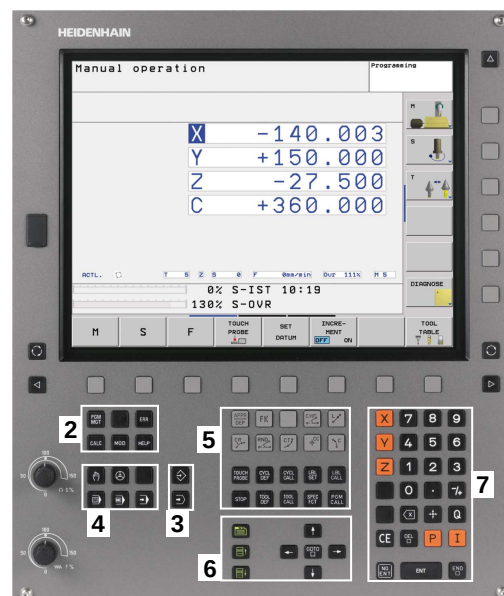
TNC 620 bliver leveret med et integreret betjeningsfelt.

- Alfa-tastatur for tekstindlæsning, filnavne og DIN/ISO-programmeringer
- Fil-styring
 - Lommeregner
 - MOD-funktion
 - HJÆLP-funktion
- Programmerings-driftsarter
- Maskin-driftsarter
- Åbning af programmerings-dialog
- Pil-taster og springanvisning GOTO
- Talindlæsning og aksevalg

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



Mange maskinfabrikanter anvender ikke HEIDENHAIN standard-betjeningsfeltet. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog. Externe taster, som f.eks. NC-START eller NC-STOP, er beskrevet i maskinhåndbogen.



2.3 Driftsarter

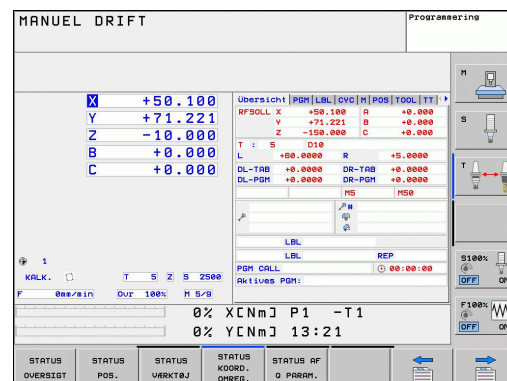
Manuel drift og El. håndhjul

Indretningen af maskinen sker i manuel drift. I denne driftsart lader maskinakserne sig positionere manuelt eller skridtvis, fastlæggelse af henføringsspunkt og drejning af bearbejdningsplan.

Driftsarten El. håndhjul understøtter den manuelle kørsel af maskinakserne med et elektronisk håndhjul HR.

Softkeys for billedskærm-opdeling (vælges som tidligere beskrevet)

Vindue	Softkey
Positioner	POSITION
Til venstre: Positioner, til højre: Status-display	POSITION + STATUS

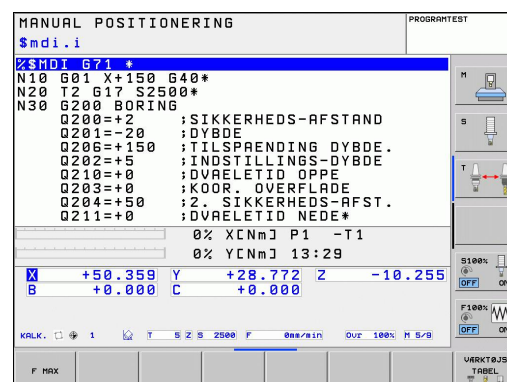


Positionering med manuel indlæsning

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

Softkeys for billedskærm-opdeling

Vindue	Softkey
Program	PSM
Til venstre: Program, til højre: Status-display	PROGRAM + STATUS

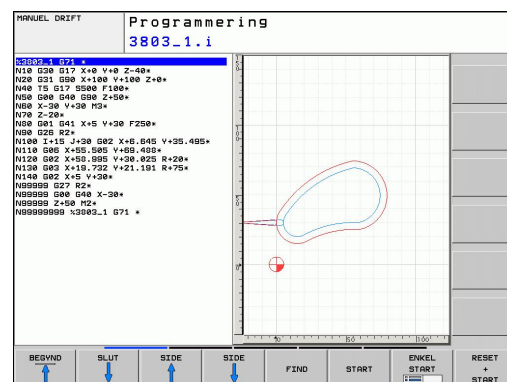


Programmering

Deres bearbejdnings-programmer fremstiller De i denne driftsart. 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 for billedskærm-opdeling

Vindue	Softkey
Program	PSM
til venstre: Program, til højre: Program-inddeling	PROGRAM + OPDELING
Til venstre: Program, til højre: Programmerings-grafik	PROGRAM + GRAFIK

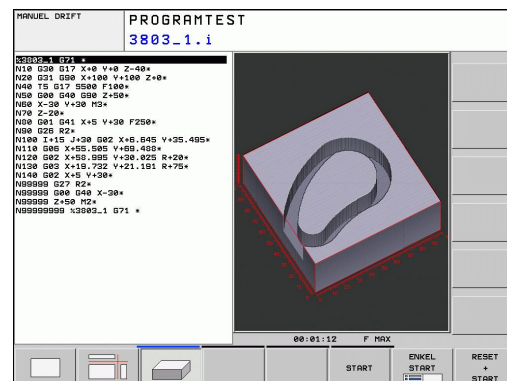


2.3 Driftsarter

Program-test

TNC'en simulerer programmer og programdele i driftsart program-test, f.eks. for at finde ud af geometriske uforeneligheder, manglende eller forkerte angivelser i programmet og beskadigelser af arbejdsområdet. Simuleringen bliver understøttet grafisk med forskellige billeder. (Software-Option **Advanced graphic features**)

Softkeys for billedskærms-opdeling: se "Programafvikling blokfølge og programafvikling enkeltblok", Side 66.



Programafvikling blokfølge og programafvikling enkeltblok

I programafvikling blokfølge udfører TNC'en et program til program-enden eller til en manuel hhv. programmeret afbrydelse. Efter en afbrydelse kan De genoptage programafviklingen.

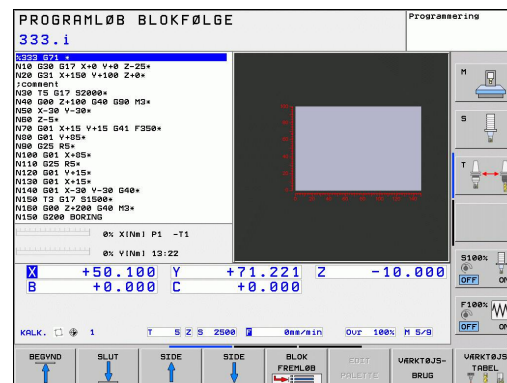
I programafvikling enkeltblok starter De hver blok med den externe START-taste enkelt.

Softkeys for billedskærm-opdeling

Vindue	Softkey
Program	PGM
til venstre: Program, til højre: Program-inddeling	PROGRAM + OPDELING
Til venstre: Program, til højre: Status	PROGRAM + STATUS
Til venstre: Program, til højre: Grafik (software-option Advanced graphic features)	PROGRAM + GRAFIK
Grafik (Software-Option Advanced graphic features)	GRAPHICS

Softkeys for billedskærm-opdeling ved palette-tabeller (software-option pallet management)

Vindue	Softkey
Palette-tabeller	PALETTE
Til venstre: Program, til højre: Palette-tabel	PROGRAM + PALETTE
Til venstre: Palette-tabel, til højre: Status	PALETTE + STATUS



2.4 Status-visning

„Generel“ Status-visning

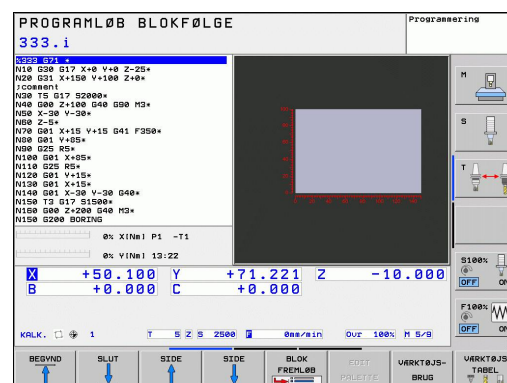
Det generelle status-display i nederste område på billedskærmen informerer Dem om den aktuelle tilstand af maskinen. Det vises automatisk i driftsarterne

- Programafvikling enkeltblok og programafvikling blokfølge, så længe der i displayet ikke udelukkende er valgt "grafik", og ved
- positionering med manuel indlæsning.

I driftsarten manuel drift og El. håndhjul vises status-display i det store vindue.

Informationer i positions-displayet

Symbol	Betydning
AKT.	Positions-visning: Funktion Akt.–, Soll- eller restvejs-koordinater
XYZ	Maskinakser; hjælpeakser viser TNC'en med små bogstaver. Rækkefølgen og antallet af viste akser fastlægges af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog
	Nummeret på det aktive henføringsskridt fra preset-tabellen. Hvis henføringsskridtet blev fastlagt manuelt, viser TNC'en efter symbolet teksten MAN
F S M	Visning af tilspænding i tommer svarer til en tiendedel af de virksomme værdier. Omdr.tal S, tilspænding F og virksom hjælpefunktion M
	Akse er låst
	Aksen kan køres med håndhjulet
	Aksen bliver kørt under hensyntagen til grunddrejningen
	Aksen bliver kørt i et transformeret bearbejdningsplan
TC PM	Funktionen M128 eller FUNCTION TCPM er aktiv
	ingen program aktiv
	Programmet er startet
	Programmet er standset
	Programmet bliver afbrudt



2.4 Status-visning

Yderlig Status-visning

Andre status-display giver detaljerede informationer om program-afviklingen. De lader sig kalde i alle driftsarter, med undtagelse af driftsarten program-indlagring/editering.

Indkobling af andre status-displays



- ▶ Softkey-liste for billedskærm-opdeling kaldes

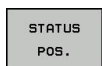


- ▶ Vælg billedskærmfremstilling med yderligere status-display: TNC'en viser i den højre billedskærmhalvdel statusformularen **OVERSIGT**

Vælg yderligere status-display



- ▶ Omskiftning af softkey-liste, til visning af STATUS-softkeys



- ▶ Vælg yderligere status-display direkte med softkey, f.eks. Positioner og koordinater, eller



- ▶ vælg det ønskede billede pr. omskifter-softkey

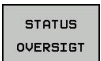
Efterfølgende er beskrevet de status-displays der er til rådighed, som De kan vælge direkte med softkeys eller med omskifter-softkeys.



Vær opmærksom på, at nogle af de efterfølgende beskrevne status-informationer kun er til rådighed, når De har frigivet den dertil hørende software-option på Deres TNC.

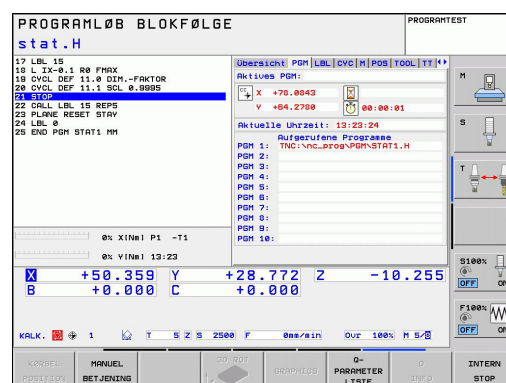
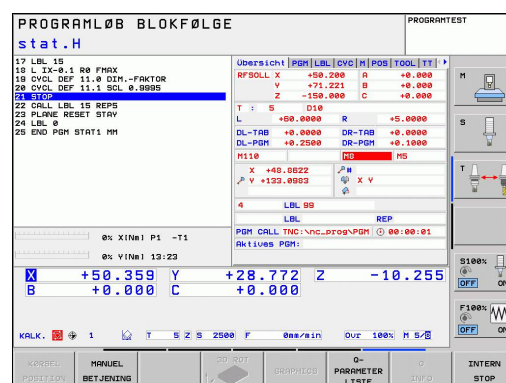
Oversigt

Status-formularen **oversigt** viser TNC'en efter indkoblingen af TNC'en, såfremt De har valgt billedskærm-opdelingen PROGRAM + STATUS (hhv. POSITION + STATUS). Oversigtsformularen indeholder sammenfattet de vigtigste status-informationer, som De også finder fordelt på den tilsvarende detailformular.

Softkey	Betydning
	Positionsvisning
	Værktøjs-informationer
	Aktive M-funktioner
	Aktive koordinat-transformationer
	Aktivt underprogram
	Aktiv programdel-gentagelse
	Med PGM CALL kaldte program
	Aktuelle bearbejdningstid
	Navnet på det aktive hovedprogram

Generel program-information (fane PGM)

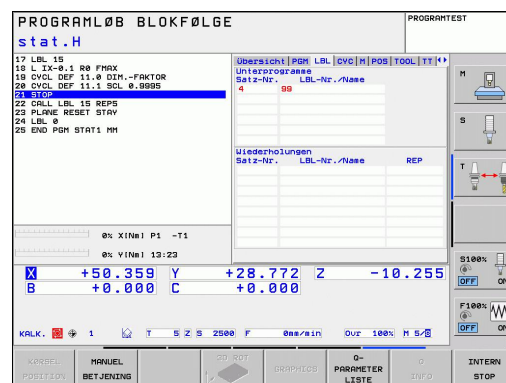
Softkey	Betydning
Ingen direkte valg mulig	Navnet på det aktive hovedprogram
	Cirkelmidtpunkt CC (Pol)
	Tæller for dvæletid
	Bearbejdningstid, når programmet i driftsarten program-test blev simuleret fuldstændigt
	Aktuelle bearbejdningstid i %
	Aktuelle klokkeslæt
	Kaldte programmer



2.4 Status-visning

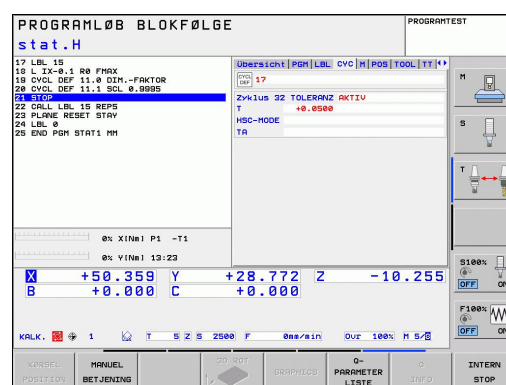
Programdel-gentagelse/underprogram (fane LBL)

Softkey	Betydning
Ingen direkte valg mulig	Aktive programdel-gentagelser med blok-nummer, label-nummer og antallet af programmerede/gentagelser der endnu skal udføres
	Aktive underprogram-numre med blok-nummeret, i hvilket underprogrammet blev kaldt og label-nummeret som blev kaldt



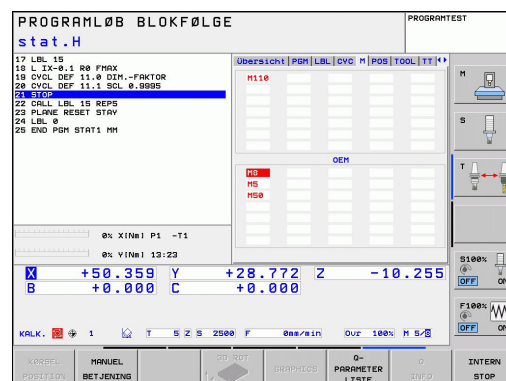
Informationer om standard-cykler (fane CYC)

Softkey	Betydning
Ingen direkte valg mulig	Aktive bearbejdnings-cyklus
	Aktive værdier for cyklus 32 tolerance



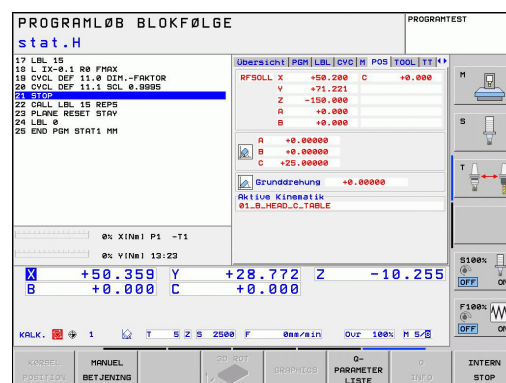
Aktive hjælpefunktioner M (fane M)

Softkey	Betydning
Ingen direkte valg mulig	Liste over aktive M-funktioner med fastlagt betydning
	Liste over aktive M-funktioner, som bliver tilpasset af maskinfabrikanten



Positioner og koordinater (fane POS)

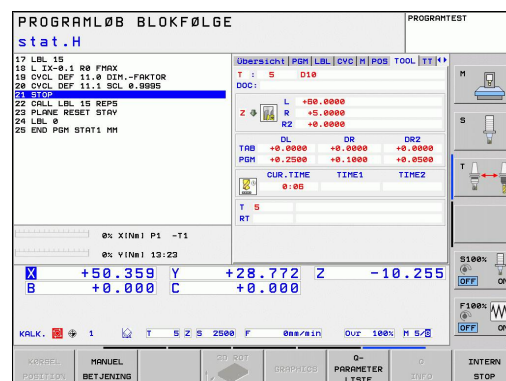
Softkey	Betydning
STATUS POS.	Arten af positionsvisning, f.. eks. Akt.-position
	Sving-vinklen for bearbejdningsplanet
	Vinkel for grunddrejning
	Aktiv kinematik



2.4 Status-visning

Informationer om værktøjerne (fane TOOL)

Softkey	Betydning
	Visning det aktive værktøj:
	■ Visning T: Værktøjs-nummer og -navn ■ Visning RT: Nummer og navn på et tvilling-værktøj
	Værktøjsakse
	Værktøjs-længde og -radier
	Overmål (delta-værdier) fra værktøjs-tabellen (TAB) og TOOL CALL (PGM)
	Brugstid, den maksimale brugstid (TIME 1) og den maksimale brugstid ved TOOL CALL (TIME 2)
	Visning af programmeret værktøj og søsterværktøj

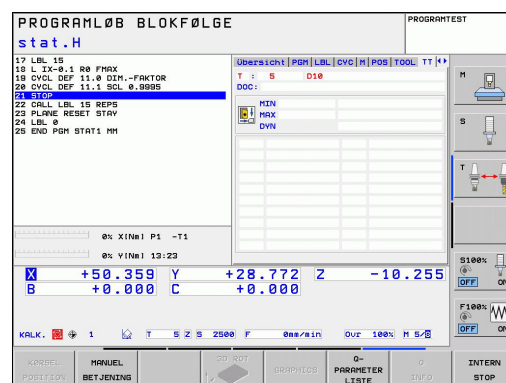


Værktøjs-opmåling (fane TT)



TNC'en viser kun fanen TT, hvis denne funktion er aktiv på Deres maskine.

Softkey	Betydning
Ingen direkte valg mulig	Nummeret på værktøjet, som bliver opmålt
	Visning, om værktøjs-radius eller -længde bliver opmålt
	MIN- og MAX-værdi enkeltskær-opmåling og resultat af måling med roterende værktøj (DYN)
	Antal af værktøjs-skær med tilhørende måleværdi. Stjernen efter måleværdien viser, at tolerancen fra værktøjs-tabellen er overskredet



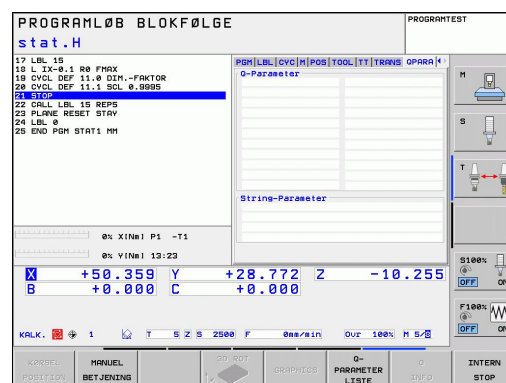
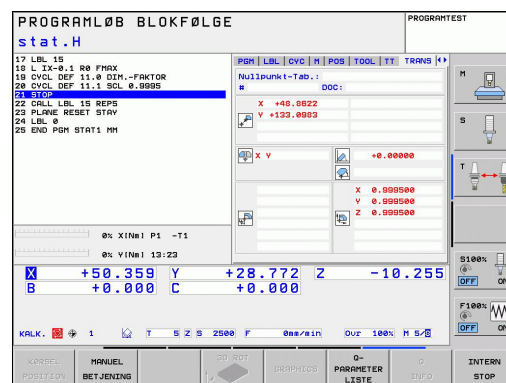
Koordinat-omregninger (fane TRANS)

Softkey	Betydning
STATUS KOORD. OMREG.	Navn på den aktive nulpunkt-tabel.
	Aktive nulpunkt-nummer (#), kommentar fra den aktive linie for det aktive nulpunkt-nummer (DOC) fra cyklus G53
	Aktive nulpunkt-forskydning (cyklus G54); TNC'en viser en aktiv nulpunkt-forskydning i indtil 8 akser
	Spejlede akser (cyklus G28)
	Aktive grunddrejning
	Aktive drejevinkel (cyklus G73)
	Aktive dim.faktor / dim.faktoren (cyklerne G72); TNC'en viser en aktiv dim.faktor i indtil 6 akser
	Midtpunkt for den centriske strækning

Se bruger-håndbogen cykler, cykler for koordinat-omregning.

Q-parameter visning (fane QPARA)

Softkey	Betydning
STATUS AF Q PARAM.	Visning af de aktuelle værdier for den definerede Q-parameter
	Visning af tegnkæden for den definerede string-parameter



2.5 Tilbehør: 3D-tastsystemer og elektroniske håndhjul fra HEIDENHAIN

2.5 Tilbehør: 3D-tastsystemer og elektroniske håndhjul fra HEIDENHAIN

3D-tastesystem (software-option Taster funktion)

Med de forskellige 3D-tastsystemer fra HEIDENHAIN kan De

- Oprette emner automatisk
- Hurtigt og nøjagtig fastlæggelse af henføringspunkter
- Udføre målinger på emnet under programafviklingen
- Opmåle og kontrollere værktøjer



Alle cyklus-funktioner (tastsystemcykler og bearbejdningscykler) er beskrevet i bruger-håndbog Cyklusprogrammering Henvend Dem evt. til TP TEKNIK A/S hvis De har behov for denne bruger-håndbog. ID: 679295-xx

Kontakt tastsystemerne TS 220, TS 440, TS 444, TS 640 og TS 740

Disse tastsystemer egner sig særlig godt til automatisk emne-opretning, henføringspunkt-fastlæggelse, for målinger på emnet. TS 220 overfører kontaktsignalet med et kabel og er derfor et prisgunstigt alternativ, hvis De lejlighedsvis skal digitalisere.

Specielt for maskiner med værktøjsveksler egner tastsystemet TS 640 sig (se billedet), og det mindre TS 440, overfører kontaktsignalerne via infrarødt lys trådløst.

Funktionsprincippet: I kontakt tastsystemer fra HEIDENHAIN registrerer en slidfri optisk kontakt udbøjningen af taststiften. Det registrerede signal foranlediger at Akt.-værdien for den aktuelle tastsystem-position bliver gemt.



Værktøjs-tastsystemet TT 140 for værktøjs-opmåling

TT 140 er et kontakt 3D-tastsystem for opmåling og kontrol af værktøjer. TNC'en stiller hertil 3 cykler til rådighed, med hvilke man kan fremskaffe værktøjs-radius og -længde ved stillestående eller roterende spindel. Den specielle robuste konstruktion og høje beskyttelsesgrad gør TT 140 ufølsom overfor kølemiddel og spåner. Kontaktsignalet bliver genereret med en slidfri optisk kontakt, der er kendetegnet ved sin meget høje pålidelighed.



Elektroniske håndhjul HR

De elektroniske håndhjul forenkler den præcise manuelle kørsel med akseslæderne. Den korte strækning pr. håndhjuls-omdrejning er valgbar indenfor et bredt område. Udover indbygningshåndhjulene HR 130 og HR 150 tilbyder HEIDENHAIN også det bærbare håndhjul HR 410.



3

**Programmering:
Grundlaget, Fil-
styring**

3.1 Grundlaget

3.1 Grundlaget

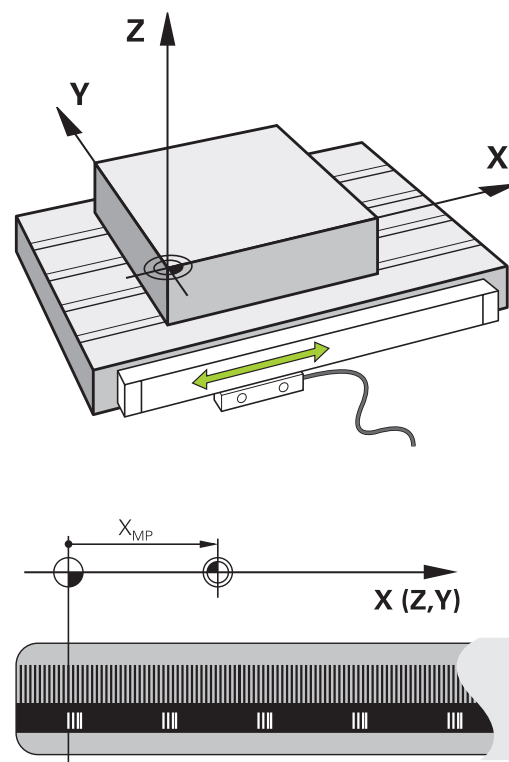
Længdemålesystemer og referencemærker

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 TNC'en udregner den nøjagtige Akt.-position for maskinaksen.

Ved en strømafbrydelse går samordningen mellem maskinslædepositionen og den beregnede Akt-position tabt. For at genfremstille denne samordning, disponerer de inkrementale længdemålesystemer over referencemærker. Ved overkørsel af et referencemærke får TNC'en et signal, som kendetegner et maskinfast henføringspunkt. Hermed kan TNC'en igen fremstille samordningen af Akt.-positionen til den aktuelle maskinslædeposition. Ved længdemålesystemer med afstandskodede 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.

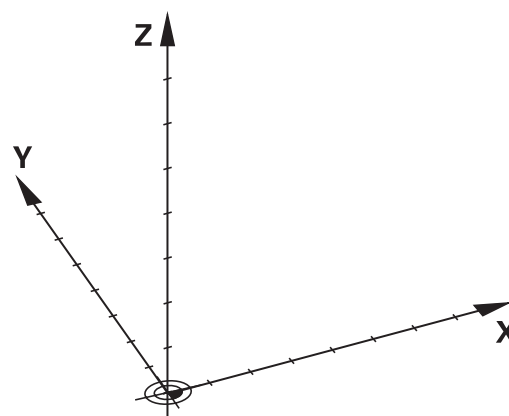


Henføringssystem

Med et henføringssystem fastlægger De entydigt positioner i et plan eller i rummet. Angivelsen af en position henfører sig altid til et fastlagt punkt og bliver beskrevet med koordinater.

I et retvinklet system (kartesisk system) er tre retninger fastlagt som akser X, Y og Z. Akserne står altid vinkelret på hinanden og skærer sig i eet punkt, nulpunktet. En koordinat giver afstanden til nulpunktet i en af disse retninger. Således lader en position sig beskrive i planet ved to koordinater og i rummet ved tre koordinater.

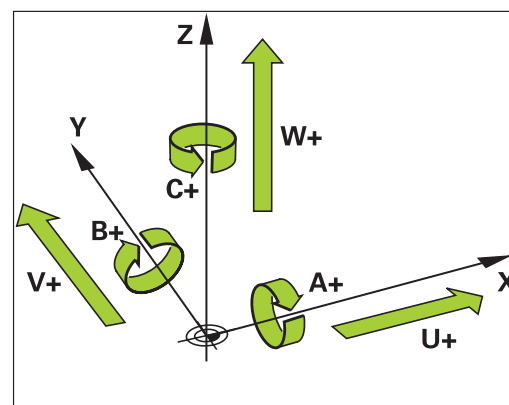
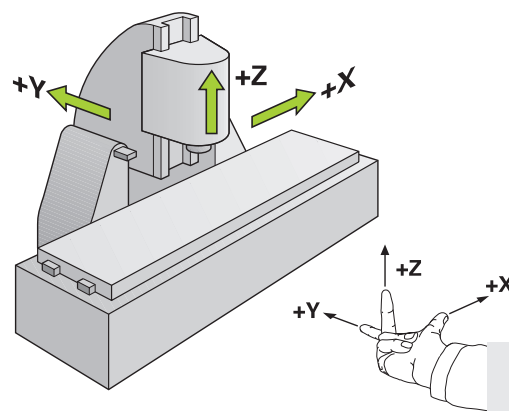
Koordinater, der henfører sig til nulpunktet, bliver betegnet som absolutte koordinater. Relative koordinater henfører sig til den Akt.-position før bevægelsen. Relative koordinat-værdier bliver også betegnet som inkrementale koordinat-værdier.



Henføringssystem på fræsemaskine

Ved bearbejdning af et emne på en fræsemaskine henfører De normalt til det retvinklede koordinatsystem. Billedet til højre viser, hvordan det retvinklede koordinatsystem er tilordnet maskinakserne. Højre hånds tre-finger regel hjælper med at huske den korrekte udlægning: Lang-fingeren vendes så den peger fra emnet mod værktøjet. Lang-fingeren peger da i retning Z+, tommelfingeren i retning X+ og pegefingeren i retning Y+.

TNC 620 kan optional styre indtil 5 akser. Udover hovedakserne X, Y og Z findes parallelt kørende hjælpeakser U, V og W. Drejeakser bliver betegnet med A, B og C. Billedet nederst til højre viser samordningen mellem hjælpeakser hhv. drejeakser til hovedaksen.



Aksebetegnelse 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

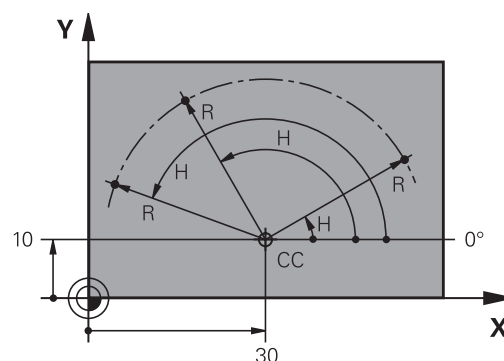
3.1 Grundlaget

Polarkoordinater

Når arbejdstegningen er målsat retvinklet, fremstiller De også bearbejdnings-programmet med retvinklede koordinater. Ved emner med cirkel-buer eller ved vinkelangivelser er det ofte lettere, at fastlægge positionerne med polarkoordinater.

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

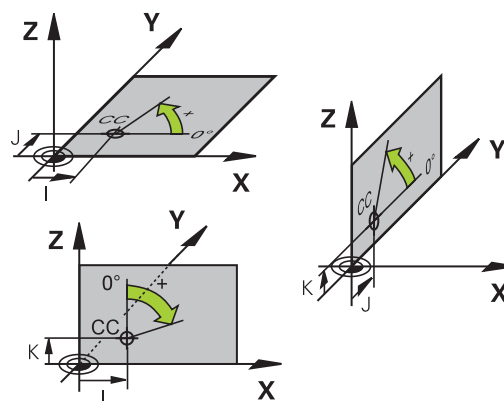
- Polarkoordinat-radius: Afstanden fra Pol CC til positionen
- Polarkoordinat-vinkel: Vinklen mellem vinkel-henføringsaksen og strækningen, der forbinder polen CC med positionen.



Fastlæggelse af pol og vinkel-henføringsakse

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

Pol-koordinater (plan)	Vinkel-henføringsakse
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z



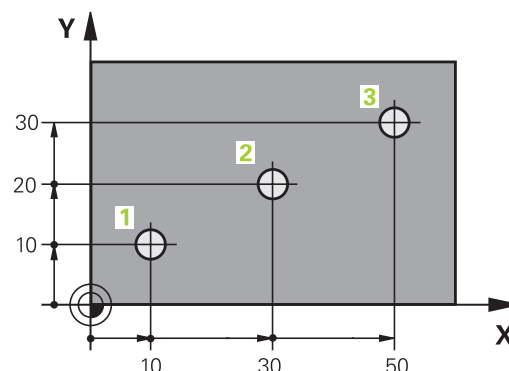
Absolut og inkremental Emne-Positionen

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 Soll-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

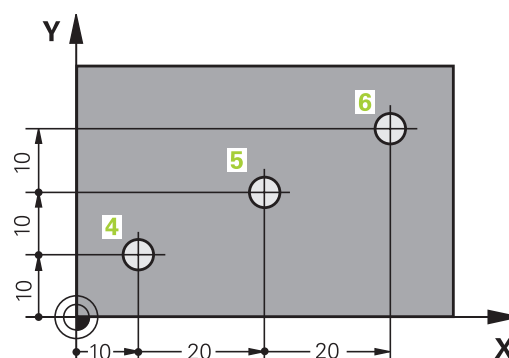
G91 X = 20 mm

G91 Y = 10 mm

Boring 6, henført til 5

G91 X = 20 mm

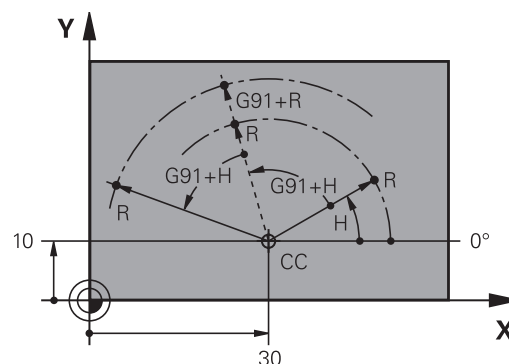
G91 Y = 10 mm



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.



3.1 Grundlaget

Vælg henføningspunkt

En emne-tegning angiver et bestemt formelement på emnet som absolut henføningspunkt (nulpunkt), normalt et hjørne af emnet. Ved henføningspunkt-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 TNC'en enten på nul eller en forud given positionsværdi. Herved indordner De emnet til henføningssystemet, som gælder for TNC-displayet hhv. Deres bearbejdnings-program.

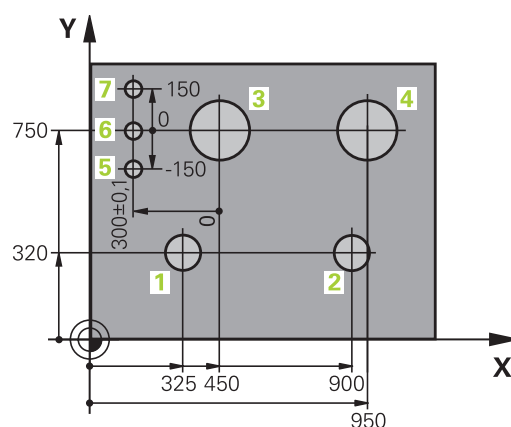
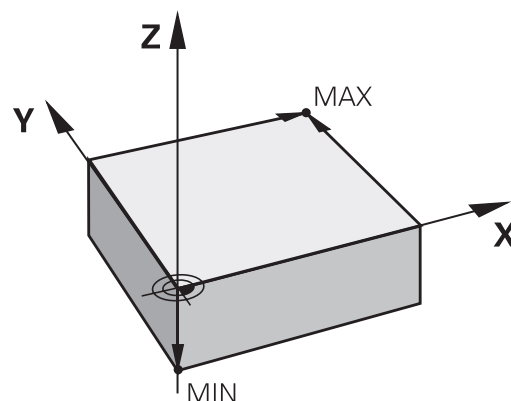
Angiver emne-tegningen relative henføningspunkter, så bruger De ganske enkelt cykler til koordinat-omregning (se brugerhåndbogen cykler, cykler for koordinat-omregning).

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

Særlig komfortabelt fastlægger De henføningspunkter med et 3D-tastsystem fra HEIDENHAIN. Se bruger-håndbogen Tastesystem-cykler "henf.punkt-fastlæggelse med 3D-tastesystemer".

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 henf.punkt med de absolutte koordinater $X=450$ $Y=750$. Med cyklus **NULPUNKT-FORSKYDNING** kan De forskyde nulpunktet midlertidigt til positionen $X=450$, $Y=750$, for at programmere boringerne (5 til 7) uden yderligere beregninger.



3.2 Åben og indgiv Program

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

Et bearbejdnings-program består af en række af program-blokke. Billedet til højre viser elementerne i en blok.

TNC nummererer blokkene i et bearbejdnings-program automatisk, afhængig af maskin-parameter **blokinkrement** (105409). Maskin-parameter **blokinkrement** (105409) definerer bloknummer-skridtbredden.

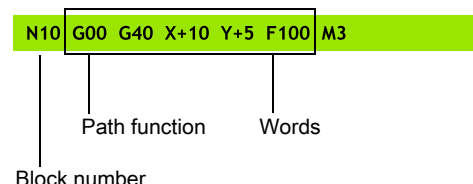
Den første programblok er kendetegnet med %, Programm-Navn og gyldig måleenhed.

De efterfølgende blokke indeholder informationer om:

- Råemnet
- Værktøjs-kald
- Kørsel til en sikkerheds-position
- Tilspænding og omdrejningstal
- Banebevægelser, cykler og yderligere funktioner.

Den sidste blok i et program er kendetegnet med **N99999999**, program-navnet og den gyldige måleenhed.

Block



HEIDENHAIN anbefaler, at De efter værktøjs-kaldet grundlæggende kører til en sikkerheds-position, for at TNC'en derfra kollisionsfrit kan positionere til en bearbejdning!

Definere råemne: G30/G31

Direkte efter åbningen af et nyt program definerer De et kasseformet, ubearbejdet emne. For efterfølgende at definere råemnet, trykker De tasten SPEC FCT og herefter softkey BLK FORM. Denne definition behøver TNC'en for den grafiske simulering. Siderne af kassen må maksimalt være 100 000 mm lang og ligge 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



Råemne-definitionen er kun nødvendig, hvis De vil teste programmet grafisk!

3.2 Åben og indgiv Program

Nyt bearbejdnings-program åbnet

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



- ▶ Vælg driftsart **PROGRAMMERING**



- ▶ Kald fil-styring: Tryk tasten PGM MGT

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

.I



- ▶ Indlæs det nye program-navn, overfør med tasten ENT



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

BEARBEJDNINGSPLAN I GRAFIK: XY



- ▶ Indlæs spindelakse, f.eks. Z

RÅEMNEDEFINITION: MINIMUM



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

RÅEMNE-DEFINITION: MAXIMUM



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

Eksempel: Visning af BLK-form i NC-program

%NY 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 %NY G71 *	Program-slut, navn, måleenhed

TNC'en fremstiller automatisk den første og sidste blok i programmet.



Hvis De ingen råemne-definition vil programmere, afbryder De dialogen med **bearbejdningsplan i grafik XY** med tasten DEL!

TNC'en kan så kun fremstille grafikken, hvis den korteste side er mindst 50 µm og den længste side er maksimalt 99 999,999 mm stor.

Værktøjs-bevægelse i DIN/ISO programmering

For at programmere en blok, trykker De tasten SPEC FCT. De vælger softkey PROGRAM FUNKTIONER og herefter softkey DIN/ISO. De kan også benytte de grå banefunktionstaster, for at få den tilsvarende G-kode.



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

- ▶ Indgiv **1** og tryk på ENT tasten, for at åbne blok

ENT

KOORDINATER ?

X

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

Y

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

ENT

- ▶ med taste ENT til næste spørgsmål

FRÆSEMIDDELPUNKTSBANE

G

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

G 4 1

- ▶ Kør til venstre hhv. til højre for den programmerede kontur: Vælg G41 hhv. G42 med softkey

G 4 2

TILSPN F=?

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

ENT

- ▶ med taste ENT til næste spørgsmål

HJÆLPE-FUNKTION M

- ▶ **3** (Yderligfunktion **M3** „Spindel ind“) indgives.

ENT

- ▶ Med ENT afslutter TNC'en denne dialog.

Programvinduet viser linien:

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

3.2 Åben og indgiv Program

Overfør aktuel-position

TNC'en muliggør at overtage den aktuelle position af værktøjet i programmet, f.eks. når De

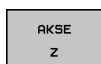
- Programmerer kørselsblokke
- Programmerer cykler

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

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



- ▶ Vælg funktionen overtage Akt.-position: TNC'en viser i softkey-listen aksen, hvis positioner De kan overtage



- ▶ Vælg akse: TNC'en skriver den aktuelle position for den valgte akse i det aktive indlæsefelt



TNC'en overtager i bearbejdningsplanet altid koordinaterne til værktøjs-midtpunktet, også når værktøjs-radiuskorrektoren er aktiv.

TNC'en overtager i værktøjs-aksen altid koordinaterne til værktøjs-spidsen, tilgodeser altså altid den aktive værktøjs-længdekorrektur.

TNC'en lader softkey-listen for aksevalg være aktiv så længe, til De igen udkobler denne ved fornyet tryk på tasten "overtage Akt.-position". Disse forhold gælder så også, når De gemmer den aktuelle blok og pr. banefunktionstaste åbner en ny blok. Når De vælger et blokelement, i hvilket De pr. softkey skal vælge et indlæsealternativ (f.eks. radiuskorrektoren), så lukker TNC'en ligeledes softkey-listen for aksevalg.

Funktionen "overtage Akt.-position" er ikke tilladt, når funktionen transformere bearbejdningsplan er aktiveret

Program editering



De kan så kun editere et program, når det ikke lige bliver afviklet i en maskin-driftsart af TNC'en.

Medens De fremstiller eller ændrer et bearbejdnings-program, kan De med pil-tasten eller med softkeys vælge hver linie i programmet og enkelte ord i en blok:

Funktion	Softkey/Taster
Sidevis bladning opad	
Sidevis bladning nedad	
Spring til program-start	
Spring til program-ende	
Ændre positionen af de aktuelle blokke i billedskærmen Herved kan De lade flere programblokke vise, som er programmeret før den aktuelle blok	
Ændre positionen af de aktuelle blokke i billedskærmen Herved kan De lade flere programblokke vise, som er programmeret efter den aktuelle blok	
Spring fra blok til blok	 
Vælg enkelte ord i en blok	 
Vælg en bestemt blok: Tryk tasten GOTO, indlæs det ønskede bloknummer, bekræft med tasten ENT. Eller: Indlæs bloknummerskridt og overspringe antallet af indlæste linier ved tryk på softkey N LINIE opad eller nedad	

3.2 Åben og indgiv Program

Funktion	Softkey/Taste
Sæt værdien af et valgt ord på nul	
Slet forkerte værdier	
Slet fejlmelding (ikke blinkende)	
Slet det valgte ord	
Slet den valgte blok	
Slette cykler og programdele	
Indføje blok, som De sidst har editert hhv. slettet.	

Indfør en blok på et vilkårligt sted

- ▶ Vælg den blok, efter hvilken De vil indføje en ny blok og åben dialogen.

Ændring og indføjelse af ord

- ▶ Vælg et ord i en blok og overskriv det med den nye værdi. Medens De har valgt ordet, står klartext-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 blokke

For denne funktion sættes softkey AUTOM. TEGNE på UDE.



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



- ▶ Vælg blok med piltasten

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



Hvis De har startet søgningen i meget lange programmer, indblænder TNC`en et symbol der viser hvor langt man er nået. Herudover kan De pr. softkey afbryde søgningen.

Find vilkårlig tekst

- Vælg søgefunktion: Tryk softkey SØG. TNC'en viser dialogen **Søg tekst:**
- Indlæs den søgte tekst
- Søg tekst: Tryk softkey UDFØR

Programdele markere, kopiere, slette og indføje

For at kopiere programdele indenfor et NC-program, hhv. i et andet NC-program, stiller TNC'en følgende funktioner til rådighed: Se tabellen nedenunder

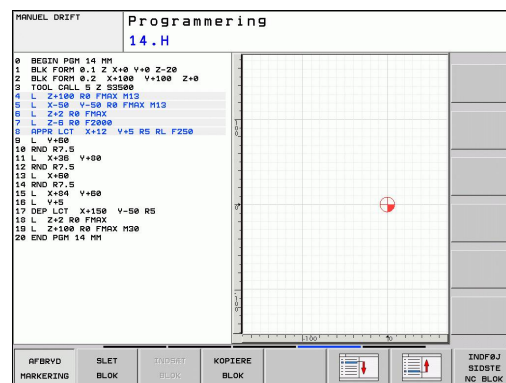
for at kopiere programdele går De frem som følger:

- vælg softkeyliste med markeringsfunktioner
- vælg første (sidste) blok for programdelen der skal kopieres
- Markere første (sidste) blok: Tryk softkey MARKERE BLOK. TNC'en lægger et lyst felt bag det første sted i bloknummeret og indblænder softkey AFBRYD MARKERING
- Flyt det lyse felt til den sidste (første) blok i programdelen som De vil kopiere eller slette. TNC'en 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, slette markeret programdel: Tryk softkey SLET BLOK. TNC'en gemmer den markerede blok
- vælg med piltasten den blok, efter hvilken De vil indføje den kopierede (slettede) programdel



For at indføje den kopierede programdel i et andet program, vælger De det tilsvarende program over filstyring og markerer der blokken, efter den som De vil indføje.

- Indføje en gemt programdel: Tryk softkey INDFØJ BLOK
- Afslutte markeringsfunktion: Tryk softkey AFBRYDE MARKERING



3.2 Åben og indgiv Program

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

Søgefunktionen i TNC'en

Med søgefunktionen i TNC'en kan De søge vilkårlige tekster indenfor et program og efter behov også erstatte med en ny tekst.

Søge efter vilkårlige tekster

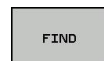
- Vælg evt. en blok, i hvilken ordet der søges er gemt



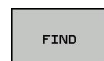
- Vælg søgefunktion: TNC'en inblænder søgevinduet og viser i softkey-listen de disponible søgefunktioner (se tabellen søgefunktioner)



- **+40** (Indlæs teksten der søges efter, pas på skrivning med store/små bogstaver)



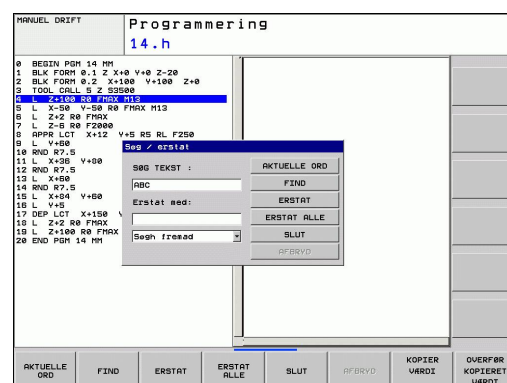
- Start søgeforløb: TNC'en springer til den næste blok, i hvilken den søgte tekst er gemt



- Gentage søgeforløb: TNC'en springer til den næste blok, i hvilken den søgte tekst er gemt



- Afslut søgefunktion



Søgning/udskiftning af vilkårlige tekster

Funktionen søge/udskifte er ikke mulig, når

- et program er beskyttet
- når programmet netop bliver afviklet af TNC'en

Med funktionen UDSKIFT ALLE skal De passe på, at De ikke af vanvare udskifter tekstdele, der egentlig skulle forblive uændrede. Udskiftede tekster er uigenkaldelig tabt.

- Vælg evt. en blok, i hvilken ordet der søges er gemt



- Vælg søgefunktion: TNC'en inblænder søgevinduet og viser i softkey-listen de til rådighed stående søgefunktioner



- Indlæs teksten der søges efter, pas på med store og små bogstaver, bekræft med tasten ENT



- Indlæs teksten der skal indsættes, pas på skrivning med store-/små bogstaver



- Start søgeforløb: TNC'en springer til den næste søgte tekst



- For at erstatte teksten og herefter springe til det næste findsted: 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 SØG



- Afslut søgefunktion

3.3 Fil-styring: Grundlæggende

Filer

Filer i TNC'en	Type
Programmer	
i HEIDENHAIN-Format	.H
i DIN/ISO-Format	.I
Tabeller for	
Værktøjer	.T
Værktøj-veksler	.TCH
Nulpunkt	.D
Punkt	.PNT
Presets	.PR
Tastesystemer	.TP
Backup-Filer	.BAK
Afhængige data (f.eks. kædepunkt)	.DEP
Palette	.P
Tekst som	
ASCII-Filer	.A
Protokol-Filer	.TXT
Hjælpe-Filer	.CHM

Når De indlæser et bearbejdnings-program i TNC'en, giver De først dette program et navn. TNC'en gemmer programmet på harddisken som en fil med det samme navn. Også tekster og tabeller gemmer TNC'en som filer.

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

De kan med TNC'en, styre og gemme filer indtil en totalstørrelse på **2 GByte**.



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

Navne på filer

Ved programmer, tabeller og tekster tilføjer TNC'en en udvidelse, som er adskilt fra fil-navnet med et punkt. Denne udvidelse kendetegner fil-typen.

Fil-navn	Fil-type
PROG20	.H

Længden af filnavne må ikke overskride 25 tegn, ellers viser TNC'en ikke mere program-navnet komplet

Filnavne på TNC'en er underlagt følgende norm: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (Posix-Standard). Således kan filnavne indeholde følgende tegn:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g
h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 . _ -

Alle andre tegn skal ikke anvendes i filnavn, for at undgå problemer ved dataoverførsel.



Den maksimalt tilladte længde af filnavne må være så lange, at den maksimalt tilladte længde af stien ikke overskrider 82 tegn se "Stier", Side 95..

3.3 Fil-styring: Grundlæggende**Datasikring**

HEIDENHAIN anbefaler, at sikre de af TNC'en ny fremstillede programmer og filer med regelmæssige mellemrum på en PC.

Med den gratis dataoverførings-software TNCremo NT stiller HEIDENHAIN en simpel mulighed til rådighed, for fremstilling af backups af data gemt i TNC'en.

Herudover behøver De et datamedie, på hvilken alle maskinspecifikke data (PLC-program, maskin-parametre osv.) er sikret. Henvend Dem eventuelt til maskinfabrikanten.



De skal fra tid til anden slette de filer De ikke mere behøver, så at TNC'en altid har tilstrækkelig ledig plads på harddisken til systemfiler (f.eks. værktøjs-tabeller)

3.4 Arbejd med Fil-styring

Bibliotek

Da De på harddisken kan gemme særdeles mange 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 maksimalt tilladte længde af stien, altså alle tegn fra drev, biblioteker og filnavne inklusiv udvidelse, må ikke overskride 82 tegn!

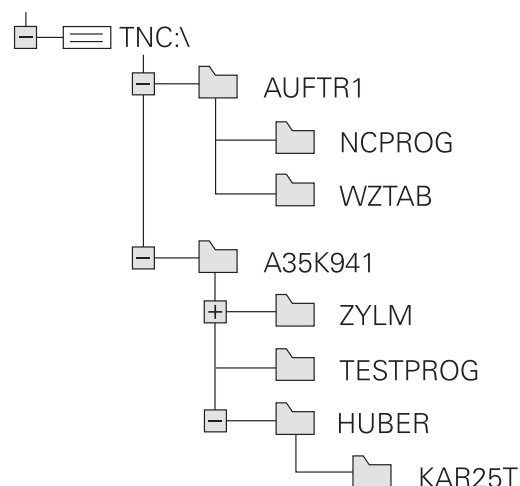
Harddiskbetegnelser skal maksimalt være på 8 store bogstaver.

Eksempel

På drevet **TNC:** blev biblioteket **AUFTR1** anlagt. Herefter blev i biblioteket **AUFTR1** yderligere anlagt underbiblioteket **NCPROG** og bearbejdnings-programmet **PROG1.H** indkopieret her. Bearbejdnings-programmet har dermed stien:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



3.4 Arbejd med Fil-styring

Oversigt: Funktion med fil-styringen

Funktion	Softkey	Side
Kopiering af enkelte filer		99
Visning af bestemte fil-typer		98
Anlægge en ny fil		99
Visning af de sidste 10 valgte filer		102
Slet fil eller bibliotek		103
Markér fil		104
Omdøbe en fil		105
Beskyt fil mod sletning og ændring		106
Ophæv fil-beskyttelse		106
Importere værktøjs-tabeller		150
Styring af netdrev		109
Vælge editor		106
Sortere filer efter egenskaber		105
Kopiering af bibliotek		101
Sletning af bibliotek med alle underbiblioteker		
Visning af biblioteker på et drev		
Omdøbe et bibliotek		
Fremstille et nyt bibliotek		

Kald Fil-styring



- Tryk tasten PGM MGT: TNC'en viser vinduet for fil-styring (billedet viser grundindstillingen. Hvis TNC'en viser en anden billedskærm-opdeling, trykker De softkey VINDUE)

Det venstre, smalle vindue viser de eksisterende drev og biblioteker. Drev'ene betegner udstyr, på hvilke data bliver gemt eller overført. Et drev er harddisken i TNC'en, 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. Befinder der sig en trekant før mappe-symbolet, så er endnu yderligere underbiblioteker til stede, som De kan indblænde med tasten +/- eller ENT.

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.

MANUEL DRIFT		Programmering			
TNC: \nc_prog\pdrn*		PAT.H			
FILE-NAVN	BYTE	STATUS	DATE	TID	
DXF.H	282		27-07-2012	07:05:21	
effor.h	354		02-05-2011	10:15:22	
EX11.H	1932		12-03-2012	12:57:08	
EX18.H	959		12-03-2012	07:53:50	
EX18.SL.H	1792		02-05-2011	10:15:22	
EX18.H	798		26-07-2012	00:08:10	
EX18.SL.H	1513		02-05-2011	10:15:22	
EX4.H	1036		02-05-2011	10:15:22	
HEBEL.H	941		02-05-2011	10:15:22	
koord.h	1598		02-05-2011	10:15:22	
NEUGL.I	884		02-05-2011	10:15:22	
P300.P	444		12-03-2012	07:54:14	
PL1.H	2597		02-05-2011	10:15:22	
Ra-P1.h	8875		10-09-2012	12:06:24	
Rastelatte.h	6837		26-07-2012	10:41:26	
Rastelatte.h.bak	8388		13-10-2010	00:18:23	
Rastel.h	235		02-05-2011	10:15:22	
Schulter.h	3477		26-07-2012	00:59:00	
STAT.H	479		02-05-2011	10:15:22	
STAT1.H	623		02-05-2011	10:15:22	
TCR.h	1229		12-03-2012	13:04:47	
tuobine.h	1971		09-10-2012	07:11:21	
wheel.h	10767		10-09-2012	14:02:41	
zeroshift.d	8557		02-05-2011	10:15:22	

visning	Betydning
Fil-navn	Navn med maximalt 25 karakterer
Type	Fil-type
Byte	Filstørrelse i Byte
Status	Filens egenskaber:
E	Programmet er valgt i driftsart programmering
S	Programmet er valgt i driftsart program-test
M	Programmet er valgt i en programafviklings-driftsart
	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
Nulle	Tidspunktet, på hvilken filen sidste gang blev ændret

3.4 Arbejd med Fil-styring

Vælg drev, biblioteker og filer



- Kald af fil-styring

Benyt pil-tasterne eller softkeys, for at flytte det lyse felt til det ønskede sted på billedskærmen:



- Flytte det lyse felt fra højre til venstre vindue og omvendt



- Flytte det lyse felt i et vindue op og ned



- Flytte det lyse felt i et vindue sidevis op og ned



Skridt 1: vælg drev

- Markér drevet i venstre vindue



- Vælg drev: Tryk softkey VÆLG, eller



- Tryk tasten ENT

Skridt 2: Vælg bibliotek

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

Skridt 3: Vælg fil



- Tryk softkey TYP VALG



- Tryk softkey for den ønskede fil-type, eller



- vis alle filer: Tryk softkey VIS ALLE.

- Markér fil i højre vindue



- Tryk softkey VÆLG, eller



- Tryk tasten ENT

Den valgte fil bliver aktiveret i den driftsart, fra hvilken De har kaldt fil-styringen:

Fremstil nyt bibliotek

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

- **NY** (Indlæs nyt bibliotek navn)



- Tryk tasten ENT

BIBLIOTEK \FREMSTILLE NYT ?



- Bekræft med softkey JA, eller



- afbryd med softkey NEJ

Fremstil ny Fil

- Vælg biblioteket, i hvilket De vil fremstille den nye fil



- **NY** (Indlæs det nye filnavn med fil-endelse, ingiv og tryk tasten ENT , eller



- Åbn en dialogboks for at oprette en ny fil **NY** (Indlæs det nye filnavn med fil-endelse) indgiv og tryk tasten ENT .



Kopier enkelte Filer

- Flyt det lyse felt til den fil, som skal kopieres



- Tryk softkey KOPIERE: Vælg kopieringsfunktion. TNC'en åbner et overblændingsvindue



- Indlæs navnet på mål-filen og overfør med tasten ENT eller softkey OK: TNC'en kopierer filen i det aktuelle bibliotek, hhv. i det tilsvarende mål-bibliotek. Den oprindelige fil bliver bibeholdt, eller



- De trykker softkey mål-bibliotek, for i et overblændingsvindue at vælge mål-biblioteket og overtage det med tasten ENT eller softkey OK: TNC'en kopierer filen med det samme navn ind i det valgte bibliotek. Den oprindelige fil er bibeholdt.



TNC'en viser en fremskridts visning, når De har startet kopieringsforløbet med tasten ENT eller softkey OK.

3.4 Arbejd med Fil-styring**Kopiere fil til et andet bibliotek**

- ▶ Vælg billedskærm-opdeling med lige store vinduer
- ▶ Vis biblioteker i begge vinduer: Tryk softkey STI

Højre vindue

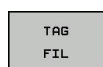
- ▶ Flyt det lyse felt til biblioteket, i hvilket De skal kopiere filer og med tasten ENT vise filerne i dette bibliotek

Venstre vindue

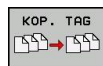
- ▶ Vælg biblioteket med filen, som De skal kopiere og vis med taste ENT filerne



- ▶ Vis funktionen for markering af filer



- ▶ Flyt det lyse felt hen på filen, som De skal kopiere og markér. Ifald det ønskes, markerer De yderligere filer på samme måde



- ▶ De markerede filer kopieres i mål biblioteket

Øvrige markerings-funktioner: se "Marker Filer", Side 104.

Hvis De har markeret filer i såvel venstre som i højre vindue, så kopierer TNC'en fra biblioteket i hvilket det lyse felt står.

Overskrive filer

Når De kopierer filer ind i et bibliotek, i hvilket der befinder sig filer med samme navn, så spørger TNC'en, om filerne i bestemmelsesbiblioteket må overskrives:

- ▶ Overskrivning af alle filer (Felt „Bestående Filer“ valgt): Tryk softkey OK eller
- ▶ Overskriv ingen filer: Tryk softkey AFBRYD eller

Hvis De vil overskrive en beskyttet fil, skal De separat bekræfte denne hhv. afbryde.

Kopier Tabel

Importere linier i en tabel

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

- mål-tabellen skal allerede eksistere
- filen som skal kopieres må kun indeholde de linier der skal erstattes.
- Fil-typen i tabellen skal være identisk



Med funktionen **ERSTAT FELTER** bliver linier i mål-tabellen overskrevet. Anlæg en sikkerheds-kopi af den originale tabel, for at undgå datatab.

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 linier (dvs. 10 værktøjer).

- ▶ De kopiere denne tabel fra det eksterne dataudstyr til et vilkårligt bibliotek
- ▶ De kopierer den eksternt fremstillede tabel med TNC'ens filstyring med den bestående tabel **TOOL.T**: TNC'en spørger, om den bestående værktøjs-tabel **TOOL.T** skal overskrives:
- ▶ Trykker De softkey **JA**, så overskriver TNC'en den aktuelle fil **TOOL.T** komplet. Efter kopieringen består **TOOL.T** altså af 10 linier.
- ▶ Eller trykker De softkey **ERSTAT FELTER**, så overskriver TNC'en i filen **TOOL.T** de 10 linier. Dataer for de resterende linier bliver ikke ændret af TNC'en

Ekstrahere linier fra en tabel

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

- ▶ De åbner tabellen fra hvilken De skal kopiere linier
- ▶ De vælger med piltasterne den første linie der skal kopieres
- ▶ De trykker softkey **YDERL. FUNKT.**
- ▶ De trykker softkey **MARKERE**.
- ▶ De markerer evt. yderligere linier
- ▶ De trykker softkey **GEM SOM**.
- ▶ De indlæser et tabel-navn, i hvilket den valgte linie skal gemmes

Kopier Bibliotek

- ▶ Flyt det lyse felt i højre vindue til biblioteket som De vil kopiere.
- ▶ De trykker så softkey **KOPIERE**: TNC'en indblænder vinduet for valg af målbiblioteket.
- ▶ Vælg målbibliotek og bekræft med tasten **ENT** eller softkey **OK**: TNC'en kopierer det valgte bibliotek inklusiv underbiblioteker i det valgte målbibliotek

3.4 Arbejd med Fil-styring

Udvælge en af de sidst valgte filer



- Kald af fil-styring



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

Benyt pil-tasten, for at flytte det lyse felt til den fil, som De vil vælge:



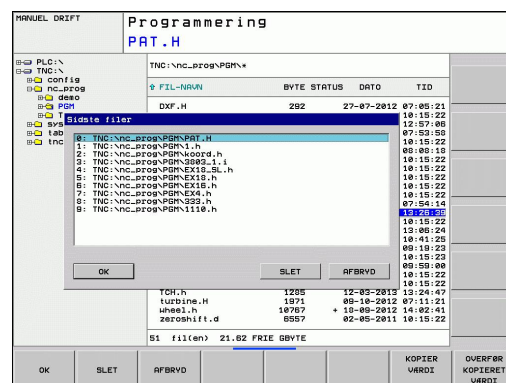
- Flytte det lyse felt i et vindue op og ned



- Vælg fil: Tryk softkey OK, eller



- tryk tasten ENT



Slet Fil

**Pas på, tab af data mulig!**

Sletningen af filer kan De ikke mere omgøre!

- Flyt det lyse felt hen på den fil, som De skal slette



- Vælg slettefunktion: Tryk softkey SLET. TNC'en spørger, om filen virkelig skal slettes
- Bekræft sletning: Tryk softkey OK eller
- Afbryde sletning: Softkey AFBRYD trykkes

Slet bibliotek

**Pas på, tab af data mulig!**

Sletningen af filer kan De ikke mere omgøre!

- Flyt det lyse felt til det bibliotek, som De skal slette



- Vælg slettefunktion: Tryk softkey SLET. TNC'en spørger, om biblioteket med alle underbiblioteker og filer virkelig skal slettes
- Bekræft sletning: Tryk softkey OK eller
- Afbryde sletning: Softkey AFBRYD trykkes

3.4 Arbejd med Fil-styring

Marker Filer

Markerings-funktion	Softkey
Markering af enkelte filer	
Markér alle filer i bibliotek	
Ophævn markering for en enkelt fil	
Ophævn markering for alle filer	
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 det lyse felt til første fil



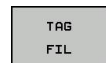
- Visning af markerings-funktion: Tryk softkey MARKERING



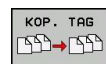
- Markering af fil: Tryk softkey FIL MARKERING



- Flyt det lyse felt til næste fil Fungerer kun med softkeys, ikke navigere med piltaster!



- Markere yderligere fil: Tryk softkey MARKERE FIL osv.



- Kopiering af markerede filer: Tryk softkey KOP. MARK., eller

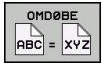


- Slette markerede filer: Tryk softkey SLUT, for at forlade markerings-funktionen og i tilslutning hertil trykke softkey SLETTE, for at slette de markerede filer



Overfør Fil

- Flyt det lyse felt hen på den fil De skal omdøbe



- Vælg funktion for omdøbning
- Indlæs nyt fil-navn; fil-typen kan ikke ændres
- Udføre omdøbning: Tryk softkey OK eller tasten ENT

Overfør Fil

- Vælg mappen i hvilken De skal sortere filer



- Vælg softkey SORTERE
- Vælg softkey med det tilsvarende fremstillingskriterium

3.4 Arbejd med Fil-styring

Øvrige funktioner

Beskyt filer/filbeskyttelse ophæves

- flyt det lyse felt til den fil, som De skal beskytte



- Vælg øvrige funktioner: Tryk softkey YDERL. FUNKT.



- Aktivere filbeskyttelse: Tryk softkey BESKYTTELSE, filen får status P



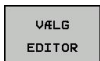
- Ophæve filbeskyttelse: Tryk softkey UBESKYT.

Vælg editor

- Flyt det lyse felt i højre vindue til filen, som De skal åbne



- Vælg øvrige funktioner: Tryk softkey YDERL. FUNKT.



- Vælg editoren med hvilken den valgte fil skal åbnes: Tryk softkey VÆLG EDITOR
- Markér den ønskede editor
- Tryk softkey OK, for at åbne filen

USB-udstyr tilslutte/fjerne

- Flyt det lyse felt i venstre vindue



- Vælg øvrige funktioner: Tryk softkey YDERL. FUNKT.



- Omskifte softkey-liste
- Søg efter USB-udstyr
- For at fjerne USB-udstyr: De flytter det lyse felt til USB-udstyret



- Fjerne USB-udstyr

Yderligere informationer: se "USB-udstyr til TNC'en", Side 110.

Dataoverførsel til/fra en ekstren Disk



Før De kan overføre data til et eksternt dataudstyr, skal Die indrette datainterface se "Opsæt datainterface", Side 441.

Hvis De overfører data over det serielle interface, så kan i afhængighed af den anvendte dataoverføringssoftware optræde problemer, som De med gentagne udførelser af overførslen kan fjerne.



- Kald af fil-styring



- Vælg Billedskærm-opdeling for dataoverføring:
Tryk softkey VINDUE. TNC'en viser i den venstre billedskærmhalvdel alle filer i det aktuelle bibliotek og i den højre billedskærmhalvdel alle filer, som er gemt i rod-biblioteket TNC:\

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



- Flytte det lyse felt i et vindue op og ned



- Flytte det lyse felt fra højre til venstre vindue og omvendt



MANUEL DRIFT		Programmering	
PAT..H			
TNC:~nc:prog~PDR~*		TNC:~*	
* FIL~NAW	BYTE STATUS	* FIL~NAW	BYTE STATUS
DXF..H	282	+ config	
error..h	554	+ nc:prog	
EX11..H	1939	+ system	
EX15..H	859	+ table	
EX15..SL..H	1792	+ incguide	
EX16..H	798	+ userlog.xml	17268
EX16..SL..H	1513		
EX4..H	1836		
HEBEL..H	941		
koord..h	1586 S +		
NEUB..I	804		
P350..P	444		
PL1..H	2897 +		
Ra~Pl..h	8875		
RaspIaPl..h	4827		
RaspIaPl..h..bak	8388		
Reael..h	326		
Schulter..h	2477		
STAT..H	479		
STAT1..H	623		
TCh..H	1285		
tuexne..h	1871		
uueel..h	18767		
zerocollid..d	8857		
51 fil(en) 21.62 FREE 8VBE		8 fil(en) 21.62 FREE 8VBE	
STDE STDE VLG COPY RBC KVZ VLG VTNDE VIZ TR SLUT			

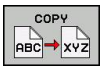
3.4 Arbejd med Fil-styring

Hvis De vil kopiere fra TNC'en til et eksternt dataudstyr, forskyder De det lyse felt i venstre vindue til filen der skal overføres.

Hvis De vil kopiere fra et eksternt dataudstyr til TNC'en, forskyder De det lyse felt i højre vindue til filen der skal overføres.



- Vælg andet drev eller bibliotek: Tryk softkey'en for valg af bibliotek, TNC'en viser et overblændingsvindue. De vælger i overblændingsvinduet med piltasterne og tasten ENT det ønskede bibliotek



- Overførsel af enkelte filer: Tryk softkey KOPIERING, eller



- overføre flere filer: Tryk softkey MARKERE (på den anden softkey-liste, se "Fil markering", Side 111)

- Med softkey OK eller overfør med tasten ENT. TNC'en indblænder et status-vindue, som informerer Dem om kopierings fremgangen, eller



- Afslutte en dataoverføring: Forskyd det lyse felt i venstre vindue og derefter tryk softkey VINDUE. TNC'en viser igen standardvinduet for fil-styring



For ved det dobbelte vilvindue-fremstilling at vælge et andet bibliotek, trykker De softkey VIS TRÆ. Hvis De trykker softkey VIS FILER, viser TNC'en indholdet af det valgte bibliotek!

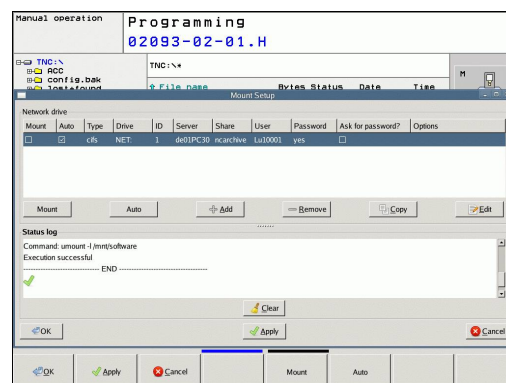
TNC'en på netværk



Om at tilslutte Ethernet-kortet til Deres netværk, se "Ethernet-Interface".

Fejlmeldinger under netværks-driften protokollerer TNC'en se "Ethernet-Interface".

Når TNC'en er tilsluttet til et netværk, står yderligere drev i venstre biblioteks-vindue til rådighed (se billedet). Alle tidligere beskrevne funktioner (vælge drev, kopiere filer osv.) gælder også for netdrevet, såfremt De har givet de tilhørende rettigheder.



Forbinde og løsne netværksdrev

PGM
MGT

- ▶ Vælg fil-styring: Tryk tasten PGM MGT, evt. med softkey VINDUE billedskærm-opdelingen vælges således, som vist i billedet øverst til højre

NETVÆRK

- ▶ Vælg netværks-indstillinger: Tryk softkey NETVÆRK (anden softkey-liste).
- ▶ Styring af netværks drev: Tryk NETVÆRK FORB. softkey DEFINER.. TNC'en viser i et vindue mulige netværksdrev, til hvilke De har adgang. Med de efterfølgende beskrevne softkeys fastlægger De for hvert drev forbindelserne.

Funktion	Softkey
Fremstilling af netværks-forbindelse, TNC'en markerer kolonne Mount , når forbindelsen er aktiv.	Forbinde
Afbrydelse af netværks-forbindelser	Skille
Automatisk fremstilling af netværks-forbindelser ved indkobling af TNC'en TNC'en markerer kolonne Auto , når forbindelsen bliver fremstillet automatisk	Auto
Indrette ny netværks-forb.	Tilføj
Slette bestående netværks-forb.	Fjern
Kopiere netværks-forb	Kopiere
Kopiere netværks-forb	Bearbejde
Slette status-vindue	tømme

3.4 Arbejd med Fil-styring

USB-udstyr til TNC'en

Særlig enkelt kan De sikre data over USB-udstyret hhv. indspille i TNC'en. TNC'en understøtter følgende USB-blokudstyr

- Diskette-drev med filsystem FAT/VFAT
- Memory-sticks med filsystem FAT/VFAT
- Harddiske med filsystem FAT/VFAT
- CD-ROM-drev med filsystem Joliet (ISO9660)

Sådanne USB-udstyr genkender TNC'en automatisk ved isætning. USB-udstyr med andre filsystemer (f.eks. NTFS) understøtter TNC'en ikke. TNC'en afgiver ved indstikning så fejlmeldingen **USB: TNC understøtter ikke udstyret**.



TNC'en afgiver fejlmeldingen **USB: TNC understøtter ikke udstyret** også, når De tilslutter en USB-Hub. I dette tilfælde kvitteres meldingen ganske enkelt med tasten CE.

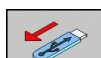
Principielt skulle alle USB-udstyr med oven nævnte filsystemer kunne tilsluttes TNC'en. Under visse omstændigheder kan det forekomme, at et USB-udstyr ikke bliver erkendt korrekt af styringen. I sådanne tilfælde skal De anvende et andet USB-udstyr.

I fil-styringen ser De USB-udstyr som et selvstændige drev i bibliotekstræet, så at De kan udnytte de i de foregående afsnit beskrevne funktioner for filstyring.



Maskinfabrikanten kan angive faste navne for USB-udstyr. Vær opmærksom på maskin-håndbogen!

For at fjerne et USB-udstyr, skal de grundlæggende gå frem som følger:

-  ▶ Vælg fil-styring: Tryk tasten PGM MGT
-  ▶ Med piltasten vælges det venstre vindue
-  ▶ Med piltaste vælges USB-udstyret der skal fjernes
-  ▶ Videreskift softkey-liste
-  ▶ Vælg øvrige funktioner:
-  ▶ Vælg funktionen for fjernelse af USB-udstyr:
TNC'en fjerner USB-udstyret fra bibliotekstræet
-  ▶ Afslut fil-styring

Omvendt kan De igen tilslutte et tidligere fjernet USB-udstyr, idet De trykker følgende softkey:

-  ▶ Vælg funktion for gentilslutning af USB-udstyr

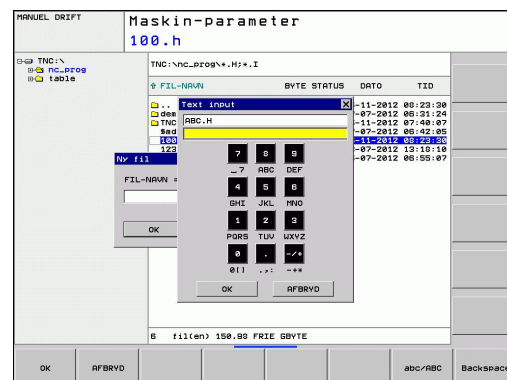
4

**Programmering:
Programme-
ringshjælp**

4.1 Billedeskærm-tastatur

4.1 Billedeskærm-tastatur

Når De anvender den kompakte version (uden Alfa-tastatur) TNC 620, kan De med billedeskærm-tastatur eller med et USB tilsluttet PC-tastatur indgive bogstaver og special tegn.



Indlæse tekst med billedeskærm-tastaturet

- ▶ De trykker GOTO-tasten hvis De vil indlæse en tekst f.eks. for et program-navn eller biblioteks-navn, med billedskærms-tastaturet.
- ▶ TNC'en åbner et vindue, i hvilket tal-indlæsefeltet på TNC'en med den tilsvarende bogstavbelægning bliver vist
- ▶ Med evt. flere ganges tryk på den pågældende taste, flytter De curseren til det ønskede tegn
- ▶ De venter indtil TNC'en det valgte tegn bliver overført til indlæsefeltet, før De indlæser det næste tegn
- ▶ Med softkey'en OK overfører De teksten til det åbnede dialogfelt

Med softkey'en abc/ABC vælger De mellem store og små bogstaver. Hvis maskinfabrikanten har defineret yderligere specialtegn, kan De kalde og indføje disse med softkey SPECIALTEGN. For at slette enkelte tegn, bruger De softkey'en backspace.

4.2 Inføje kommentarer

Anvendelse

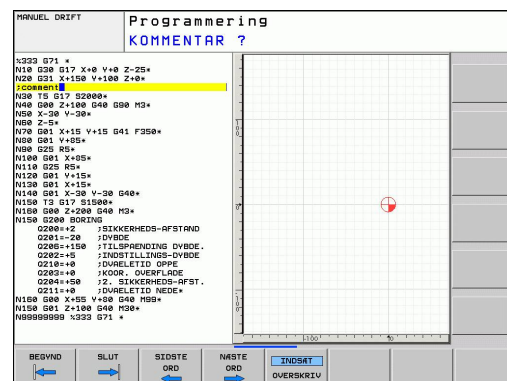
De kan i et bearbejdnings-program indføje kommentarer, for at forklare programskridt eller give anvisninger.



Når TNC'en ikke mere kan vise en kommentar fuldstændigt på billedskærmen, vises tegnet >> på billedskærmen.

Det sidste tegn i en kommentarblok må ingen tilde være (~).

De har tre muligheder for at indlæse en kommentar.



Kommentar under programindlæsningen

- ▶ Indlæse data for en program-blok, så trykkes „;“ (semikolon) på alfa-tastaturet – TNC'en viser spørgsmålet **Kommentar?**
- ▶ Indlæs kommentaren og afslut blokken med tasten END

Indføj kommentar senere

- ▶ Vælg blokken, til hvilken De vil tilføje en kommentar
- ▶ Vælg med pil-til-højre-tasten det sidste ord i blokken: Et semikolon kommer til syne ved enden af blokken TNC'en viser spørgsmålet **Kommentar?**
- ▶ Indlæs kommentaren og afslut blokken med tasten END

Kommentar i egen blok

- ▶ Vælg blokken, efter hvilken De vil indføje kommentaren
- ▶ Åben programmerings-dialogen med tasten „;“ (semikolon) på alfa-tastaturet
- ▶ Indlæs kommentaren og afslut blokken med tasten END

4.2 Inføje kommentarer

Funktioner ved editering af kommentarer

Funktion	Softkey
Spring til begyndelsen af kommentaren	
Spring til enden af kommentaren	
Spring til starten af et ord. Ord adskilles med et blankt tegn	
Gå til enden af et ord. Ord adskilles med et blankt tegn	
Skift om mellem indføje- og overskrive-funktion	

4.3 Program struktur

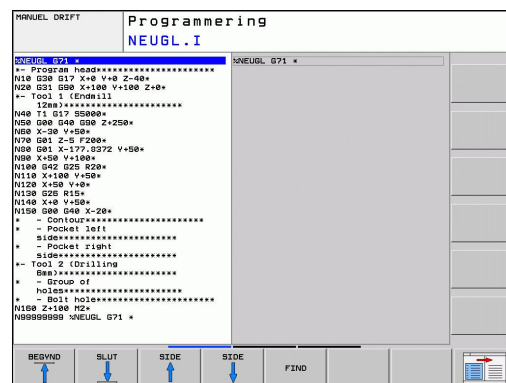
Definition, anvendelsesmulighed

TNC'en giver Dem muligheden, for at kommentere bearbejdningsprogrammer med inddelings-blokke. Inddelings-blokke er korte tekster (maks. 37 karakterer), der skal forstås som kommentarer eller overskrifter for de efterfølgende programlinier.

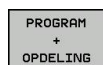
Lange og komplekse programmer kan gøres mere forståelige og mere overskuelige med en fornuftig inddelings-blok.

Det letter specielt senere ændringer i et program. Inddelings-blokke indføjer De på vilkårlige steder i bearbejdnings-programmet De lader sig yderligere vise i et selvstændigt vindue og også bearbejde hhv. udvide.

De indføjede inddelingspunkter bliver af TNC'en styret i en separat fil (endelse .SEC.DEP). Herved forøges hastigheden ved navigering i inddelingsvinduet.



Vis inddelings-vindue/skift aktivt vindue



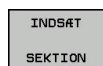
- Vis inddelings-vindue: Vælg billedskærm-opdeling PROGRAM + INDDDELING



- Skift af det aktive vindue: Tryk softkey "Skift vindue"

Indføj inddelings-blok i program-vindue (til venstre)

- Vælg den ønskede blok, efter hvilken De vil indføj inddelings-blokken



- Tryk softkey INDFØJ INDDDELING eller tryk tasten * på ASCII-tastaturet



- Indlæs inddelings-tekst med alfa-tastaturet
- Evt. ændre inddelingsdybden pr. softkey

Vælge blokke i inddelings-vindue

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

4.4 Lommeregneren

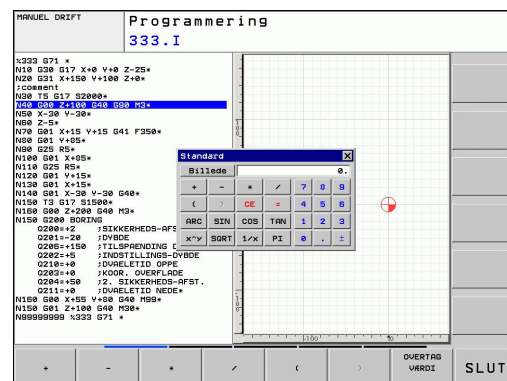
4.4 Lommeregneren

Betjening

TNC'en råder over en lommeregner med de vigtigste matematiske funktioner.

- ▶ Med tasten CALC indblændes lommeregneren hhv. slukkes igen
- ▶ Vælg regnefunktioner: Vælg kortkommandoer med Siftkeu eller indgiv med et alfa-tastaturet.

Regne-Funktion	Kort kommando (taste)
Addering	+
Subtrahering	-
Multiplikation	*
Dividering	/
Parentes-regning	()
Arc-Cosinus	ARC
Sinus	SIN
Cosinus	COS
Tangens	TAN
Opløfte værdier i potens	X^Y
Kvadratrods uddragning	SQRT
Invers funktion	1/x
PI (3.14159265359)	PI
Addere værdi til mellemlager	M+
Mellemlagre værdi	MS
Kalde mellemlager	MR
Slet mellemlager	MC
Naturlig logaritme	LN
Logaritme	LOG
Exponentialfunktion	e^x
Kontrollere fortegn	SGN
Danne absolutværdi	ABS
Afskære cifre efter komma	INT
Afskære cifre efter komma	FRAC
Modulværdi	MOD
Vælg billede	Billede
Slette værdi	CE
Måleenhed	MM eller TOMME
Fremstilling af vinkelværdier	DEG (grad) eller RAD (bue mål)
Fremstillingsmåde af talværdier	DEC (decimal) eller HEX (hexadecimal)



Overtage beregnet værdi i programmet

- ▶ Med piltasterne vælges ordet, i hvilket den beregnede værdi skal overtages
- ▶ Med tasten CALC indblændes lommeregneren og den ønskede beregning gennemføres
- ▶ Tryk tasten "overtage Akt.-position" eller Softkey OVERFØR VÆRDI: TNC'en overtager den beregnede værdi i det aktive indlæsefelt og lukker lommeregneren



De kan også indgive værdier fra et program til lommeregneren. Når De taster Softkey BRING VÆRDI, overfører TNC'en værdi til det aktive felt i lommeregneren.

Indstille positionen af lommeregneren

Under softkey'en YDERLIGERE FUNKTIONER finder De indstillinger for forskydning af lommeregneren:

Funktion	Softkey
Forskyde lommeregneren i pilens retning	
Indstille skridtbredden for forskydning	
Positionere lommeregneren i midten	



De kan også forskyde lommeregneren med piltasten på tastaturet. Hvis De har tilsluttet en mus, kan De også positionere lommeregneren med denne.

4.5

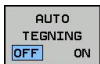
Programmer-Grafik

4.5

Programmer-Grafik

Programmerings-grafik medføre/ikke medføre

- Medens De fremstiller et program, kan TNC'en vise den programmerede kontur med en 2D-streggrafik.
- ▶ For at skifte billedskærm-opdeling program til venstre og grafik til højre: Tryk tasten SPLIT SCREEN og softkey PROGRAM + GRAFIK drücken



- ▶ Softkey AUTOM. TEGN sættes på INDE. Medens De indlæser programlinier, viser TNC'en hver programmeret banebevægelse i grafik-vinduet til højre.

Hvis TNC'en ikke skal medføre grafik, sætter De softkey AUTOM. TEGN på UD.

AUTOM. TEGN IND tegner ingen programdel-gentagelser med.

Fremstilling af programmerings-grafik for et bestående program

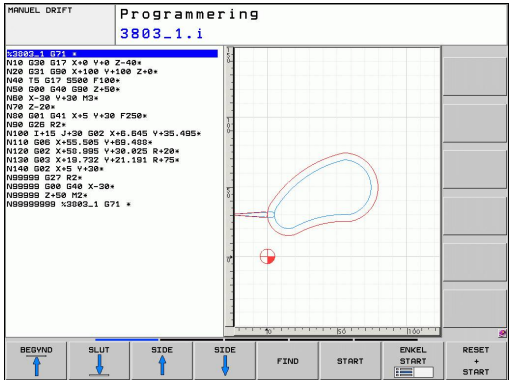
- ▶ Vælg med pil-tasten blokken, til hvilken grafikken skal fremstilles eller tryk GOTO og indlæs det ønskede blok-nummer direkte



- ▶ Fremstille grafik: Tryk softkey RESET + START

Øvrige funktioner:

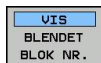
Funktion	Softkey
Fremstilling af komplet programmerings-grafik	RESET + START
Fremstille programmerings-grafik blokvis	ENKEL START
Fremstille programmerings-grafik komplet eller komplettere efter RESET + START	START
Standse programmerings-grafik. Denne softkey vises kun, medens TNC'en fremstil. en programmerings-grafik	STOP



Ind og udblænding af blok-numre



- Skift softkey-liste: Se billedet



- Indblænde blok-numre: Sæt softkey VIS
UDBLÆNDE SÆT BLOK-NR. på VIS
- Udblænde blok-numre: Sæt softkey VIS
UDBLÆNDE. SÆT BLOK-NR. på UDBLÆND.

Sletning af grafik



- Skift softkey-liste: Se billedet

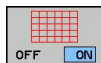


- Slette grafik: Tryk softkey SLET GRAFIK

Indblænde gitterlinier



- Skift softkey-liste: Se billedet



- Indblænde gitterlinier: Tryk softkey „INDBLÆNDE GITTERLINIER“

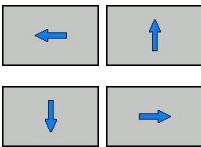
4.5 Programmer-Grafik

Udsnitforstørrelse eller formindskelse

De kan selv fastlægge billedet for en grafik. Med en ramme vælger De udsnittet for forstørrelsen eller formindskelsen.

- Vælg softkey-liste for en udsnits-forstørrelse/formindskelse (anden liste, se billedet)

Hermed står følgende funktioner til rådighed:

Funktion	Softkey
Indblænding og forskydning af ramme. For forskydning hold den pågældende softkey trykket	
Formindske rammen - for formindskelse hold softkey trykket	
Forstørre rammen - for forstørrelse, hold softkey trykket	

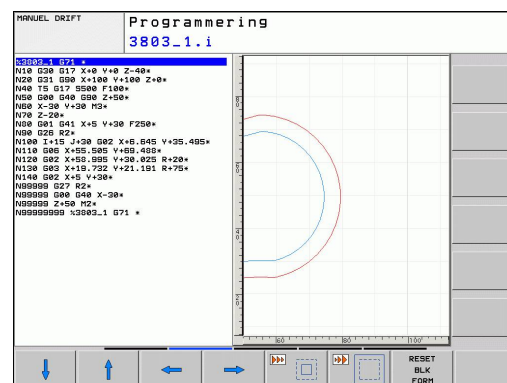
- WINDOW
DETAIL

► Med softkey RÅEMNE UDSNIT overtages det valgte område

Med softkey TILBAGESTILLE RÅEMNE genfremstiller De det oprindelige udsnit igen.



Hvis De har tilsluttet en mus, kan De med den venstre mustast trække en ramme om området som skal forstørres. De kan også forstørre eller formidske grafikken med mushjulet.



4.6 Fejlmelding

Vise fejl

Fejl viser TNC'en under blandt andet ved:

- forkerte indlæsninger
- logiske fejl i programmet
- konturelementer der ikke kan udføres
- uforskriftmæssig tastsystem-brug

En optrædende fejl bliver vist i hovedlinien med rød skrift. Derved bliver lange og fler-linjede fejlmeldinger vist forkortet. Optræder en fejl i baggrunds-driftsarten, så bliver den vist med ordet "fejl" i rød skrift. Den komplette information om alle opståede fejl får De i fejlvinduet.

Optræder der undtagelsesvis en "fejl i dataforarbejdningen", åbner TNC'en automatisk fejlvinduet. En sådan fejl kan De ikke ophæve. Afslut systemet og start TNC'en påny.

Fejlmeldingen i hovedlinien bliver vist så længe, indtil den slettes eller bliver erstattet med en fejl af højere prioritet.

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

Åbne fejlvindue



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

Lukke fejlvindue



- ▶ Tryk softkey SLUT, eller



- ▶ Tryk tasten ERR. TNC'en lukker fejlvinduet.

4.6 Fejlmelding

Udførlige fejlmeldinger

TNC'en viser mulighederne for årsagen til fejlen og muligheden for at ophæve fejlen

- ▶ Åbne fejlvindue

YDERLIGERE
INFO

- ▶ Informationer om fejlårsag og fejl afhjælpning:
De positionerer det lyse felt til fejlmeldingen og trykker softkey'en YDERLIG.. INFO. TNC'en åbner et vindue med informationer om fejlårsager og fejl afhjælpning
- ▶ Forlade info: De trykker softkey YDERL. INFO på



Softkey INTERNE INFO

Softkey'en INTERNE INFO giver informationer om fejlmeldinger, der udelukkende er af betydning i service-tilfælde.

- ▶ Åbne fejlvindue.

INTERN
INFO

- ▶ Detaljerede informationer om fejlmelding: De positionerer det lyse felt til fejlmeldingen og trykker softkey INTERNE INFO. TNC'en åbner et vindue med interne informationer om fejlen
- ▶ Forlade detaljer: De trykker på softkey INTERNE INFO.

Slette fejl

Slette fejl udenfor fejlvinduet



- Slette den i hovedlinien viste fejl/anvisning: Tryk CE-tasten



I nogle driftsarter (eksempel editor) kan De ikke anvende CE-tasten for sletning af fejlen, da tasten bliver brugt til andre funktioner.

Slette flere fejl

- Åbne fejlvindue



- Slette enkelte fejl: De positionerer det lyse felt til fejlmeldingen og trykker softkey'en SLETTE.



- Slet alle fejl: Tryk softkey SLET ALT.



Er fejlårsagen til en fejl ikke ophævet, kan den ikke slettes. I disse tilfælde bliver fejlmeldingen bibeholdt.

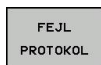
Fejl-protokol

TNC'en gemmer optrædende fejl og vigtige resultater (f.eks. systemstart) i en fejl-protokol. Kapasiteten af fejl-protokollen er begrænset. Når fejl-protokollen er fuld, anvender TNC'en en anden fil. Er også den første fejl-protokol slettet, og beskrevet påny, etc. De skifter efter behov fra AKTUELLE FIL til FORRIGE FIL, for at se fejl-historien.

- Åbne fejlvindue.



- Tryk softkey PROTOKOL FILER.



- Åbne fejl-protokol: Tryk softkey FEJL-PROTOKOL.



- Om nødvendigt indstille forrige fejl-protokol: Tryk softkey FORRIGE FIL.



- Om nødvendigt indstilles den aktuelle protokol-fil: Tryk softkey AKTUELLE FIL.

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

4.6 Fejlmelding

Taste-protokol

TNC'en gemmer taste-indlæsninger og vigtige resultater (f.eks. systemstart) i en taste-protokol. Kapasiteten af fejl-protokollen er begrænset. Er taste-protokollen fuld, så bliver en anden taste-protokol indkoblet. Er denne igen fyldt, bliver den første taste-protokol slettet og beskrevet påny, etc. De skifter efter behov fra AKTUELLE FIL til FORRIGE FIL, for at sortere historien om indlæsninger.

PROTOKOL FILER	▶ Tryk softkey PROTOKOL FILER
TASTE PROTOKOL	▶ Åbne taste-protokol: Tryk softkey TASTE-PROTOKOL
FORRIGE FIL	▶ Om nødvendigt indstille forrige fejl-protokol: Tryk softkey FORRIGE FIL
AKTUELLE FIL	▶ Om nødvendigt indstilles den aktuelle protokol-fil: Tryk softkey AKTUELLE FIL

TNC'en 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 Logfilen

Funktion	Softkey/Taster
Spring til Logfile-start	
Spring til Logfile-ende	
Aktuelle Logfile	
Forrige Logfile	
Linie frem/tilbage	 
Tilbage til hovedmenu	

Anvisningstekster

Ved en fejlbetjening, for eksempel tryk på en ikke tilladt taste eller indlæsning af en værdi udenfor det gyldige område, anviser TNC'en Dem med en (grøn) anvisningstekst i hovedlinjen til denne fejlbetjening TNC'en sletter anvisningsteksten ved den næste gyldige indlæsning.

Gemme service-filer

Om ønsket kan De gemme den "aktuelle situation for TNC'en" og stille den til rådighed for service-teknikeren. Hermed bliver en gruppe service-filer gemt (fejl- og taste-Logfile, såvel som yderligere filer, der giver oplysninger om den aktuelle situation for maskine og bearbejdning).

Hvis De funktionen "gem service-filer" udfører flere gange med samme fil-navn, bliver de tidligere gemte gruppe service-filer overskrevet. Anvend derfor ved en fornyet udførelse af funktionen et andet fil-navn

Gemme service-filer

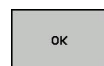
- ▶ Åbne fejlvindue.



- ▶ Tryk softkey PROTOKOL FILER.



- ▶ Tryk softkey GEM SERVICE FILER: TNC'en åbner et overblændings-vindue, i hvilket De kan indlæse et navn for service-filen



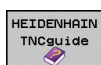
- ▶ Gemme service-filer: Tryk softkey OK.

4.6 Fejlmelding**Kalde hjælpesystemet TNCguide**

Pr. softkey kan De kalde hjælpesystemet i TNC'en. Med det samme får De indenfor hjælpesystemet den samme fejlerklæring, som De også får ved tryk på tsten HELP.



Hvis maskinfabrikanten også stiller et hjælpesystem til rådighed, så indblænder TNC'en en yderligere softkey MASKINFABRIKANT, med hvilken De kan kalde dette separate hjælpesystem. Der finder De så flere, detaljerede informationer om opståede fejlmeldinger.



- Kald af hjælp til HEIDENHAIN-fejlmeldinger



- Hvis til rådighed, kald af hjælp til maskinspecifikke fejlmeldinger

4.7 Kontekstsensitiv hjælpesystem TNCguide

Anvendelse

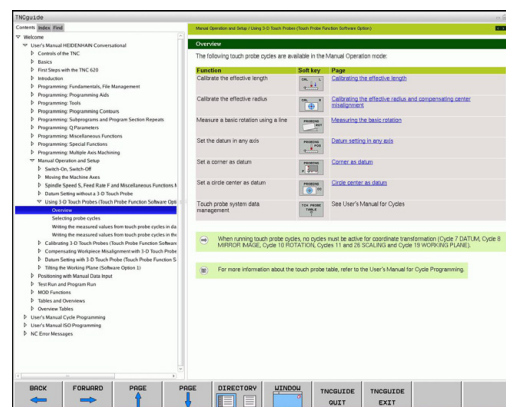


Før De kan bruge TNCguide'en, skal De downloade hjælpefilerne fra HEIDENHAIN Homepage se "Download aktuelle hjælpefiler", Side 134.

Det kontekstsensitive hjælpesystem **TNCguide** indeholder bruger-dokumentationen i HTML-format. Kaldet af TNCguide sker med HELP-tasten, hvorved TNC'en delvis situationsafhængig direkte viser de tilhørende informationer (kontekstsensitivt kald). Også når De i en NC-blok editere og trykker HELP-tasten, kommer De i regelen præcis til stedet i dokumentationen, hvor den tilsvarende funktion er beskrevet.



TNC'n forsøger grundlæggende at starte TNCguide'en i det sprog, som De har indstillet som dialogssprog på Deres TNC. Hvis filerne i dette dialogssprog på Deres TNC endnu ikke står til rådighed, så åbner TNC'en den engelske udgave.



Følgende bruger-dokumentationer er i øjeblikket til rådighed i TNCguide'en:

- Bruger-håndbogen Klartext-dialog (**BHBKlartext.chm**)
- Bruger-håndbogen DIN/ISO (**BHBISO.chm**)
- Bruger-håndbogen cyklusprogrammering (**BHBcycles.chm**)
- Liste over alle NC-fejlmeldinger (**errors.chm**)

Yderligere er også bogfilen **main.chm** til rådighed, i hvilken alle eksisterende chm-filer er fremstillet sammenfattet.



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

At arbejde med TNCguide'en

Kalde TNCguide'en

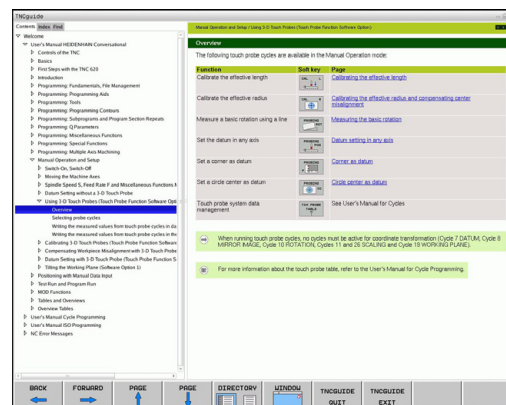
For at starte TNCguide'en, står flere muligheder til rådighed:

- ▶ Tryk tasten HELP, hvis TNC'en ikke lige viser en fejlmeddelelse
- ▶ Pr. muse-klik på softkeys, hvis De forud har klikket nederst til højre på billedskærmen på det indblændede hjælpesymbol
- ▶ Med fil-styringen åbne en hjælpe-fil (CHM-fil) TNC'en kan åbne hver vilkårlig CHM-fil, også hvis den ikke er gemt på harddisken i TNC'en



Hvis en eller flere fejlmeddelelser opstår, så indblænder TNC'en den direkte hjælp til fejlmeddelelsen. For at kunne starte **TNCguide** skal De først og fremmest kvittere alle fejlmeddelelser.

TNC'en starter ved kald af hjælpesystemet på programmeringspladsen og den systeminternt definerede standardbrowser (i regelen Internet Explorer), ellers en af HEIDENHAIN tilpasset browser.



Til mange softkeys står et kontekstsensitiv kald til rådighed, med hvilket de kommer direkte til funktionsbeskrivelse af den pågældende softkey. Denne funktionalitet står 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 TNC'en viser direkte til højre over softkey-listen: Muse-cursoren ændrer sig til et spørgsmåltegn
- ▶ Med spørgsmålstegnet klikkes på softkey'en, hvis funktion De vil have forklaret: TNC'en åbner TNCguide'en. Hvis der for den af Dem valgte softkey ingen indspringssted eksisterer, så åbner TNC'en bogfilen **main.chm**, ud fra der De pr. fuldttekstsøgning eller pr. navigation manuelt må søge den ønskede forklaring

Også hvis De netop editerer en NC-blok står en kontekstsensitiv kald til rådighed:

- ▶ Vælg en vilkårlig NC-blok
- ▶ Cursor med piltasterne til blokken
- ▶ Tryk tasten HELP: TNC'en starter dhjælpesystemet og viser beskrivelsen for den aktive funktion (gælder ikke for hjælpe-funktioner eller cykler, som er blevet integreret af maskinfabrikanten)

Navigere i TNCguide'en

På enkleste vis kan De navigere med musen i TNCguide'en. På den venstre side kan indholdsfortegnelsen ses. De kan med klik på den mod højre pegende trekant lade vise det derunder liggende kapitel eller direkte med klik på den pågældende indførsel lade den tilsvarende side vise. Betjeningen er identisk med betjeningen i Windows Explorer.

Sammenkædede tekststeder (krydshenvisning) er fremstillet blåt og understreget. Et klik på en link åbner den tilsvarende side.

Selvfølgelig kan De også betjene TNCguide'en pr. taster og softkeys. Efterfølgende tabel indeholder en oversigt over de tilsvarende tastefunktioner.

Funktion	Softkey
■ Indholdsfortegnelse venstre er aktiv: Vælg den derunder- hhv. derover liggende indførsel	
■ Tekstfelt til højre er aktiv: Forskyde side nedad hhv. opad, når tekst eller grafik ikke bliver vist fuldstændigt	
■ Indholdsfortegnelse til venstre er aktiv: Udvid indholdsfortegnelse. Når indholdsfortegnelsen ikke mere kan slås op, så spring til højre vindue	
■ Tekstvindue til højre er aktivt: Ingen funktion	
■ Indholdsfortegnelse til venstre er aktiv: Luk indholdsfortegnelse.	
■ Tekstvindue til højre er aktivt: Ingen funktion	
■ Indholdsfortegnelse venstre er aktiv: Vis pr. cursor-taste den valgte side	
■ Tekstvindue 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 fuldtekstsøgning og omskiftning til den højre billedskærmside	
■ Tekstvindue højre er aktiv: Spring tilbage i venstre vindue	
■ Indholdsfortegnelse venstre er aktiv: Vælg den derunder- hhv. derover liggende indførsel	
■ Tekstvindue til højre er aktivt: Spring til næste link	
Vælg den sidst viste side	
Blade fremad, når De flere gange har anvendt funktionen "vælg sidst viste side"	
Blade en side tilbage	

Funktion	Softkey
Blade en side frem	
Indholdsfortegnelse vise/udblænde	
Skifte mellem fuldbillede- fremstilling og reduceret fremstilling Ved reduceret fremstilling ser De endnu en del af TNC-overfladen	
Fokus bliver internt skiftet til TNC-anvendelse, så at De med åbnet TNCguide kan betjene styringen. Når fuldbillede-fremstillingen er aktiv, så reducerer TNC'en før fokusskiftet automatisk billedstørrelsen	
Afslutte TNCguide	

Stikords-fortegnelse

De vigtigste stikord er opført i stikordsfortegnelsen (fanen **Index**) og kan vælges af Dem pr. muse-klik eller ved valg pr. cursor-taste direkte.

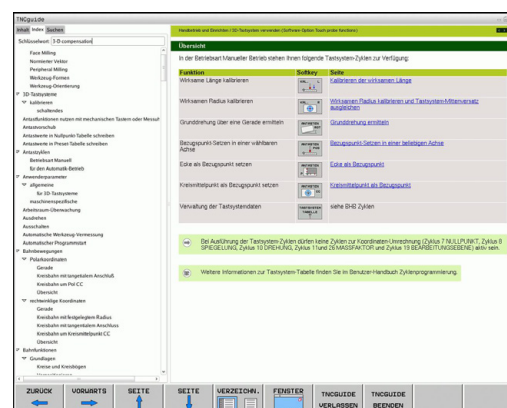
Den venstre side er aktiv



- ▶ Vælg fanen **Index**
- ▶ Aktivere indlæsefeltet **nøgleord**
- ▶ Ordet der skal søges indlæses, TNC'en synkroniserer så stikordsfortegnelsen henført til den indlæste tekst, så at De hurtigere kan finde stikordet i den opførte liste, eller
- ▶ Med piltaste lægges det ønskede stikord med lys baggrund
- ▶ Med tasten ENT lade informationer om det valgte stikord vise



Ordet der skal søges kan De kun indlæse med et pr. USB tilsluttet tastatur.



Fuldttekst-søgning

I fanen **søg** har De muligheden for, at gennemse den komplette TNCguide efter et bestemt ord.

Den venstre side er aktiv



- ▶ Vælg fanen **Søg**
- ▶ Aktivere indlæsefeltet **Søg:**
- ▶ Indlæs ordet der skal søges efter, bekræft med tasten ENT: TNC'en oplister alle findesteder, som indeholder dette ord
- ▶ Med piltaste lægges det ønskede sted med lys baggrund
- ▶ Vis med tasten ENT det valgte findested



Ordet der skal søges kan De kun indlæse med et pr. USB tilsluttet tastatur.

Fuldttekst-søgning kan De altid kun gennemføre med et enkelt ord.

Når De aktiverer funktionen **kun søge i titler** (med muse-taste eller med cursoren og i tilslutning hertil trykkes blank-tasten), gennemsøger TNC'en ikke den komplette tekst men kun alle overskrifter.

Download aktuelle hjælpefiler

De til Deres TNC-software passende hjælpefiler befinder sig på HEIDENHAIN-Homepage **www.heidenhain.de** under:

- ▶ Dokumentation og information
- ▶ Bruger Dokumentation:
- ▶ TNCguide
- ▶ Vælg den ønskede fil
- ▶ TNC-Styring
- ▶ Serie f.eks. TNC 600
- ▶ Ønskede NC-software-nummer f.eks. TNC 620 (34059x-01)
- ▶ Vælg den ønskede sprogversion fra tabellen **Online-Hilfe (TNCguide)**
- ▶ Download ZIP-filen og udpak den
- ▶ De udpakkede CHM-filer overføres til TNC i biblioteket **TNC: \tncguide\de** hhv. i det tilsvarende sprog-underbibliotek (se også efterfølgende tabel)



Når De overfører CHM-filer med TNCremoNT til TNC'en skal De i menupunktet **Ekstra >Konfiguration >Modus >Overførsel i binærtformat** Extension **.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
Slowensk (software-option)	TNC:\tncguide\sl
Norsk	TNC:\tncguide\no
Slovakisk	TNC:\tncguide\sk
Lettisk	TNC:\tncguide\lv
Koreansk	TNC:\tncguide\kr
Estisk	TNC:\tncguide\et
Tyrkisk	TNC:\tncguide\tr
Rumænsk	TNC:\tncguide\ro
Litauisk	TNC:\tncguide\lt

5

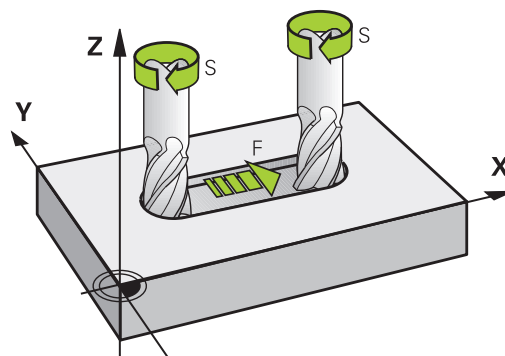
**Programmering:
Værktøjer**

5.1 Værktøjshenførte indlæsninger

5.1 Værktøjshenførte indlæsninger

Tilspænding F

Tilspændingen **F** er hastigheden i mm/min (tommer/min), med hvilken værktøjsmidtpunktet bevæger sig på sin bane. Den maksimale tilspænding kan være forskellig for hver maskinakse og er fastlagt med en maskin-parameter.



Indlæsning

Tilspændingen kan De indlæse i **T**-blokken (værktøjs-kald) og i alle positioneringsblokke se "Værktøjs-bevægelse i DIN/ISO programmering", Side 85. I millimeter-programmer indlæser De tilspændingen i enheden mm/min., i tomme-programmer på grund af opløsningen i 1/10 tomme/min.

Ilgang

For ilgang indlæser De **G00**.

Varighed af virkning

Den med en talværdi programmeret tilspænding gælder indtil den blok, i hvilken en ny tilspænding bliver programmeret. Er den nye tilspænding **G00** (ilgang), gælder efter den næste blok med **G01** igen den sidste med en talværdi programmeret tilspænding.

Ændring under programafviklingen

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

Spindelomdrejningstal S

Spindelomdr.tallet S indlæser De i omdrejninger pr. minut (omdr./min) i en **T**-blok (værktøjs-kald). Alternativt kan De også definere en snithastighed Vc i m/min.

Programmeret ændring

I bearbejdnings-programmet kan De ændre spindelomdr.tallet med en **T**-blok, idet De udelukkende indlæser det nye spindelomdr.tal:



- ▶ Programmere spindelomdrejningstal: Tryk tasten S på alfa-tastaturet
- ▶ Indlæs nyt spindelomdrejningstal

Ændring under programafviklingen

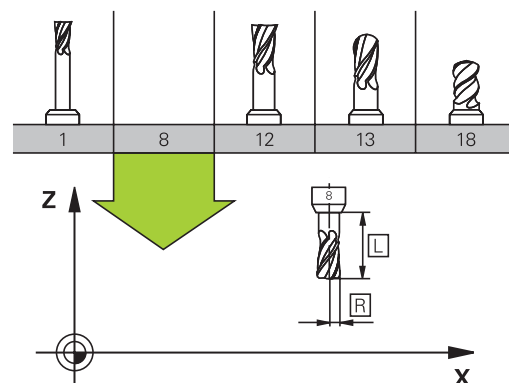
Under programafviklingen ændrer De spindelomdrejningstallet med override-drejeknappen S.

5.2 Værktøjs-data

Forudsætning for værktøjs-korrektur

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

Værktøjs-data kan De indlæse enten med funktionen **G99** direkte i programmet eller separat i værktøjs-tabellen. Hvis De indlæser værktøjs-dataerne i tabellen, står flere værktøjsspecifikke informationer til rådighed. TNC'en tilgodeser alle indlæste informationer, når bearbejdnings-programmet afvikles.



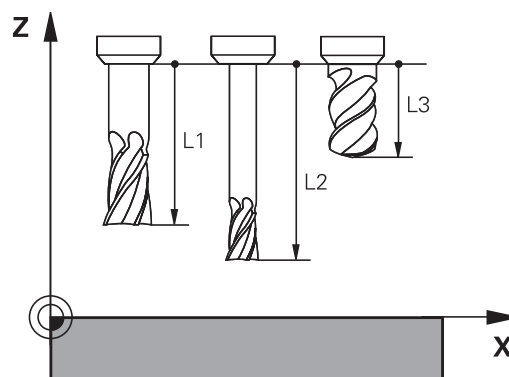
Værktøjs-nummer, Værktøjs-navn

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.

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 $R=0$.

Værktøjs-længde L

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



Værktøjs-Radius 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, DR2**>0). Ved en bearbejdning med overmål indlæser De værdien for overmålet ved programmering af værktøjs-kaldet med **T**.

En negativ delta-værdi betyder et undermål (**DL, DR, DR2**<0). Et undermål bliver indført i værktøjs-tabellen for slitagen af et værktøj.

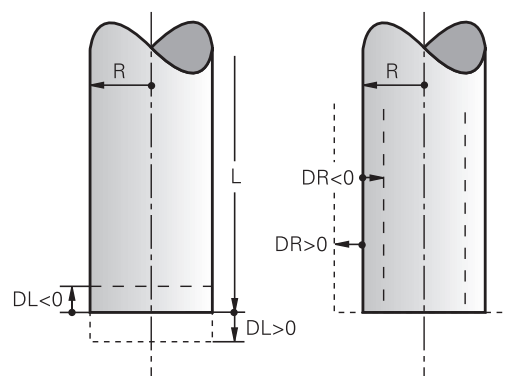
Delta-værdier indlæser De som talværdier, i en **T**-blok kan De også overdrage værdien med en Q-parameter.

Indlæseområde: Delta-værdier må maksimalt være $\pm 99,999$ mm.



Delta-værdier fra værktøjs-tabellen påvirker den grafiske fremstilling af **værktøjet**. Fremstillingen af **emnet** i simuleringen forbliver den samme.

Delta-værdier fra **T**-blokken ændrer i simuleringen den viste størrelse af **emnet**. Den simulerede **værktøjsstørrelse** forbliver den samme.



Indlæse værktøjs-data i et program

Nummer, længde og radius for et bestemt værktøj fastlægger De i bearbejdnings-programmet én gang i en **G99**-blok:

- Vælg værktøjs-definition: Tryk tasten TOOL DEF

TOOL
DEF

- **Værktøjs-nummer:** Med værktøjs-nummeret kendetegnes et værktøj entydigt
- **Værktøjs-længde:** Korrekturværdi for længden
- **Værktøjs-radius:** Korrekturværdi for radius



Under dialogen kan De indføje værdien for længden og radius direkte i dialogfeltet: Tryk den ønskede akse-softkey.

Eksempel

N40 G99 T5 L+10 R+5 *

Indgiv Værktøjs-data i tabellen

I en værktøjs-tabel kan De definere indtil 9999 værktøjer og lagre deres værktøjs-data. Vær opmærksom også på editerings-funktionen længere fremme i dette kapitel. For at kunne indlæse flere korrekturdata til et værktøj (indeksere værktøjs-nummer), indfører De en linie og udvider værktøjsnummeret med et punkt og et tal fra 1 til 9 (f.eks. **T 5.2**).

De skal bruge værktøjstabellen, når,

- De vil benytte indikerede værktøjer, som f.eks. trinbor med flere længdekorrekturer
- Deres maskine er udrustet med en automatisk værktøjs-veksler
- De med bearbejdnings-cyklus G122 vil efterrømme (se bruger-håndbogen cyklusprogrammering, cyklus RØMME)
- De vil arbejde med bearbejdnings-cyklerne 251 til 254 (se bruger-håndbogen cyklusprogrammering, cyklerne 251 til 254)



Hvis De fremstiller eller styrer yderligere værktøjs-tabeller, skal filnavnet begynde med et bogstav.

I tabellen kan De vælge med tasten „billedskærm-opdeling“ mellem et liste-billede eller et formular-billede.

De kan også ændre udsenede af værktøjs-tabellen, når De åbner WerkzeugTabelle.

Værktøjs-tabel: Standard værktøjs-data

Fork.	Indlæsning	Dialog
T	Nummeret, som værktøjet bliver kaldt med i programmet (f.eks. 5, indikerer: 5.2)	-
NAVN	Navnet, med hvilket værktøjet bliver kaldt i programmet (maksimalt 32 tegn, kun store bogstaver, ingen mellemrum)	Værktøjs-navn?
L	Korrekturværdi for værktøjs-længden L	Værktøjs-længde?
R	Korrekturværdi for værktøjs-radius R	Værktøjs-radius R?
R2	Værktøjs-radius R2 for hjørne-radiusfræser (kun for tredimensional radiuskorrektur eller grafisk fremstilling af bearbejdning med radiusfræser)	Værktøjs-radius R2?
DL	Delta-værdi værktøjs-længde L	Overmål værktøjs-længde?
DR	Delta-værdi værktøjs-radius R	Overmål værktøjs-radius?
DR2	Delta-værdi værktøjs-radius R2	Overmål værktøjs-radius R2?
LCUTS	Værktøjets skærlængde for cyklus 22	Skærlængde i Vrkt.-akse?
ANGLE	Maximal indstiksvinkel for værktøj ved pendlende indstiksbevægelse for cyklus 22 og 208	Maximal indstiksvinkel?
TL	Fastlægge værktøjs-spærre (TL: For Tool Locked = engl. Værktøj spærret)	Vrkt. spærret? Ja = ENT / nej = NO ENT
RT	Nummeret på et tvilling-værktøj – såfremt det findes – som erstatnings-værktøj (RT: For Replacement Tool = eng. erstatnings-værktøj); se også TIME2).	Tvilling-værktøj?
TIME1	Maximal brugstid for værktøj i minutter. Denne funktion er maskinafhængig og er beskrevet i maskinhåndbogen	Max. Brugstid?
TIME2	Maksimal brugstid for værktøjet ved et TOOL CALL i minutter: Når den aktuelle brugstid nås eller overskrider denne værdi, så indsætter TNC'en ved næste TOOL CALL tvilling-værktøjet (se også CUR.TIME).	Maximal brugstid ved TOOL CALL?
CUR_TIME	Aktuelle brugstid for værktøjet i minutter: TNC'en tæller automatisk den aktuelle brugstid (CUR.TIME: for CURRENT TIME = eng. aktuelle/løbende tid). For brugte værktøjer kan De indlæse en startværdi	Aktuel brugstid?

5.2 Værktøjs-data

Fork.	Indlæsning	Dialog
TYPE	Værktøjstype: Softkey VÆLG TYP (3. softkey-liste); TNC'en indblænder et vindue, i hvilket De kan vælge værktøjstypen. De kan angive værktøjstyper, for at ramme displayfilterindstillinger således, at kun den valgte type kan ses i tabellen	Værktøjs type?
DOC	Kommentarer til værktøj (maximal 32 karakterer)	Værktøjs-kommentar?
PLC	Information om dette værktøj, som skal overføres til PLC'en	PLC-status?
PTYP	Værktøjstype for udnyttelse i plads-tabellen	Værktøjstype for pladstabel?
NMAX	Begrænsning af spindelomdr.tal for dette værktøj. Overvåget bliver såvel den programmerede værdi (fejlmelding) som også en omdr.talforøgelse med potentiometer. Funktion inaktiv: Indlæs -. Indlæseområde: 0 til +999999, funktion inaktiv: - indlæses	Maximalt omdr.tal [1/min]?
LIFTOFF	Fastlæggelse af, om TNC'en skal frikøre værktøjet ved et NC-stop i retning af den positive værktøjs-akse, for at undgå friskæringsmærker på konturen. Når Y er defineret, løfter TNC'en værktøjet op fra konturen, hvis denne funktion er aktiveret i NC-programmet med M148 se "Løfter værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop: M148", Side 287	Opløfte værktøj Y/N ?
TP_NO	Henvielse til nummeret på tastsystemet i tastsystem-tabellen	Nummeret på tastsystemet
T_ANGLE	Spidsvinkel for værktøjet Bliver anvendt af cyklus centrering (cyklus 240), for ud fra diameter-indlæsningen at kunne beregne centrerings-dybden	Spidsvinkel?
LAST_USE	Dato og klokkeslæt, på hvilken TNC'en sidste gang har indvekslet værktøjet med TOOL CALL Indlæseområde: Maksimalt 16 tegn, format fastlagt internt: Dato = ÅÅÅÅ.MM.DD, klokken = tt.mm	LAST_USE
ACC	Aktiv vibrations-dæmpning aktiveret eller deaktiveret for de enkelt værktøjer (Side 293). Indlæseområde: 0 (indaktiv) til 1 (aktiv)	ACC-Status 1=aktiv/0=inaktiv

Værktøjs-tabel: Værktøjs-data for den automatiske værktøjs-opmåling

Beskrivelse af cykler for automatisk værktøjs-opmåling: Se bruger-håndbogen cyklusprogrammering.

Fork.	Indlæsning	Dialog
CUT	Antal værktøjs-skær (max. 20 skær)	Antal skær?
LTOL	Tilladelig afvigelse af værktøjs-længden L ved slitage-registrering. Bliver den indlæste værdi overskredet, spærrer TNC'en værktøjet (status L). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm	Slitage-tolerance: Længde?
RTOL	Tilladelig afvigelse af værktøjs-radius R ved slitage-registrering. Bliver den indlæste værdi overskredet, spærrer TNC'en værktøjet (status L). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm	Slitage-tolerance: Radius?
R2TOL	Tilladelig afvigelse af værktøjs-radius R2 ved slitage-registrering. Bliver den indlæste værdi overskredet, spærrer TNC'en værktøjet (status L). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm	Slitage-tolerance: Radius 2?
DIRECT.	Værktøjets skær-retning for opmåling med roterende værktøj.	Skær-retning (M3 = -)?
R_OFFS	Radiusopmåling: Offset af værktøj mellem stylus-midte og værktøjs-midte. Forindstilling: Ingen værdi indført (forskydning = værktøjs-radius)	Værktøjs-offset radius?
L_OFFS	Længdeopmåling: Yderligere forskydning af værktøjet til offsetToolAxis (114104) mellem stylus-overkant og værktøjs-underkant. Forindstilling: 0	Værktøjs-offset længde?
LBREAK	Tilladelig afvigelse af værktøjs-længden L for brud-opdagelse. Bliver den indlæste værdi overskredet, spærrer TNC'en værktøjet (status L). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm	Brud-tolerance: Længde?
RBREAK	Tilladelig afvigelse af værktøjs-radius R for brud-opdagelse. Bliver den indlæste værdi overskredet, spærrer TNC'en værktøjet (status L). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm	Brud-tolerance: Radius?

5.2 Værktøjs-data

Editor Værktøjs-Tabel

Den for programafviklingen gyldige værktøjs-tabel har fil-navnet TOOL.T og skal være gemt i biblioteket **TNC:\table**.

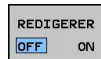
Værktøjs-tabeller, som De vil arkivere eller vil indsætte for program-test, giver De et vilkårligt andet fil-navn med endelsen .T . For driftsarterne „program-test“ og „programmering“ bruger TNC den standardmæssigt værktøjstabellen „simtool.t“, der ligeledes er gemt i biblioteket „table“. For editering trykker De i driftsarten program-test softkey VÆRKTØJSTABEL.

Åbne værktøjs-tabellen TOOL.T :

- Vælg en vilkårlig maskin-driftsart



- Vælg værktøjs-tabel: Tryk softkey VÆRKTØJS TABEL



- Sæt softkey EDITERING på "IND"

EDITOR VÆRKTØJ-TABEL						PROGRAMTEST
TNC:\table\tool.t						
T	NAME	L	R	R2		
0	NULLVERKZEUG	0	0	0		
1	D2	30	1	0		
2	D4	60	2	0		
3	D6	90	3	0		
4	D8	90	4	0		
5	D10	60	5	0		
6	D12	60	6	0		
7	D14	70	7	0		
8	D16	90	8	0		
9	D18	90	9	0		
10	D20	90	10	0		
11	D22	90	11	0		
12	D24	90	12	0		
13	D26	90	13	0		
14	D28	100	14	0		
15	D30	100	15	0		
16	D32	100	16	0		
17	D34	100	17	0		
18	D36	100	18	0		
19	D38	100	19	0		
20	D40	100	20	0		
21	D42	100	21	0		
22	D44	120	22	0		

Vis kun bestemte værktøjs-typer (filterindstilling)

- Tryk softkey TABEL FILTER (fjerde softkey-liste)
- Vælg den ønskede værktøjs-type pr. softkey: TNC'en viser kun værktøjerne af den valgte type
- Ophæve filter igen: Tryk den forudvalgte værktøjs-type påny eller vælg en anden værktøjs-type



Maskinfabrikanten tilpasser funktionsomfanget af plads-tabellen på Deres maskine. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Udblend Værktøjs-tabel eller sorter

De kan tilpasse fremstillingen af Værktøjs-tabellen efter deres smag. Kolonner som ikke skal vises, kan de let udblende:

- ▶ Tryk softkey KOLONNE SORTER/UDBLEND (fjerde softkey-liste)
- ▶ Vælg ønskede kolonnenavn med piltasten
- ▶ Tryk Softkey KOLONNE UDBLEND, for at fjerne kolonnen fra Tabeloversigten

De kan også ændre rækkefølgen, hvor Tabel-kolonnerne bliver vist:

- ▶ De kan også via dialogfelt „Forskyd før:“ ændre rækkefølgen, hvor Tabel-kolonnerne bliver vist. I den **Tilrådige kolonne** markerede indlæsning indsættes før kolonnen

De kan navigerer rundt i formular med en tilsluttet mus eller med TNC-tastatur Navigation med TNC-tastatur:



Med funktionen fikser antal kolonner kan De fastlægge hvor mange kolonner (0 - 3) som skal fikseres i venstre skærmkant. Kolonnen bliver så også vist, når De navigerer i tabellen til højre.

5.2 Værktøjs-data

Åbning af vilkårlig anden værktøjs-tabel:

- ▶ Vælg driftsart programmering

PGM
MGT

- ▶ Kald af fil-styring
- ▶ Vis valg af fil-type: Tryk softkey VÆLG TYPE
- ▶ Vis filer af typen .T: Tryk softkey VIS .T
- ▶ Vælg en fil eller indlæs et nyt filnavn. De bekræfter med tasten ENT eller med softkey VÆLG

Når De har åbnet en værktøjs-tabel for editering, så kan De flytte det lyse felt i tabellen med piltasterne eller med softkeys til enhver ønsket position. På en vilkårlig position kan De overskrive gemte værdier eller indlæse nye værdier. Yderligere editeringsfunktioner kan De hente fra efterfølgende tabel.

Hvis TNC'en ikke samtidig kan vise alle positioner i værktøjs-tabellen, viser bjælken øverst i tabellen symbolet ">>" og "<<".

Editorfunktion for Værktøjs-Tabeller	Softkey
Vælg tabel-start	
Vælg tabel-slut	
Vælg forrige tabel-side	
Vælg næste tabel-side	
Søg efter tekst eller tal	
Spring til liniestart	
Spring til linieafslutning	
Kopier feltet med lys baggrund	
Indføj det kopierede felt	
Tilføj det indlæsbare antal linier (værktøjer) ved tabellens ende	
Indføj linie med indlæsbar værktøjsnummer	
slet aktuelle linie (værktøj)	
Sorter værktøjer efter indholdet i en valgbar spalte	
Vis alle bor i værktøjstabellen	
Vis alle fræsere i værktøjstabellen	
Vis alle gevindbor / gevindfræsere i værktøjstabellen	
Vis alle taster i værktøjstabellen	

Forlade værktøjs-tabellen:

- Kald fil-styring og vælg en fil af en anden type, f.eks. et bearbejdnings-program

Importere værktøjs-tabeller



Maskinfabrikanten kan tilpasse funktionen IMPORTERE TABELLER. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Når De udlæser en værktøjs-tabel fra en iTNC 530 og indlæser på en TNC 620, skal De tilpasse format og indhold før De kan anvende værktøjs-tabellen. På TNC 620 kan De gennemføre tilpasningen af værktøjs-tabellen komfortabelt med funktionen. TNC'en konverterer indholdet værktøjs-tabellen der skal indlæses i et for TNC 620 gyldigt format og gemmer ændringerne i den valgte fil. Vær opmærksom på følgende fremgangsmåde:

- ▶ De gemmer værktøjs-tabellen i iTNC 530 i biblioteket **TNC:**
\table
- ▶ Vælg driftsarten programmering
- ▶ Vælg filstyring: Tryk tasten PGM MGT
- ▶ Flyt det lyse felt til værktøjs-tabellen som De vil importere
- ▶ De vælger softkey'en YDERLIGERE FUNKTIONER.
- ▶ Vælg softkey IMPORTERE TABEL: TNC'en spørger, om den valgte Værktøjs-tabel skal overskrives
- ▶ Ikke overskrive filen: Tryk softkey AFBRYD eller
- ▶ Overskrive fil: Tryk softkey TILPASSE TABELFORMAT
- ▶ De åbner den konverterede tabel og kontrollér indholdet



I værktøjs-tabellen er i spalten **navn** følgende tegn tilladt:
„ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ0123456789#
\$&,-_“. TNC'en ændrer et komma i værktøjs-
navnet ved importering til et punkt.
TNC'en overskriver den valgte værktøjs-tabel ved
udførelsen af funktionen IMPORTERE TABEL.
Hermed anlægger TNC'en en sikkerheds-kopi med
filendelsen **.t.bak**. De skal sikre Deres originale
værktøjs-tabel før importen, for at undgå datatab!
Hvorledes De kan kopiere værktøjs-tabellen med
TNC-fil-styringen, er beskrevet i afsnittet „fil-styring“
se "Kopier Tabel", Side 101.
Ved import af værktøjs-tabellen iTNC 530 bliver
kolonnen TYP ikke importeret.

Plads-tabel for værktøjs-veksler



Maskinfabrikanten tilpasser funktionsomfanget af plads-tabellen på Deres maskine. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

For den automatiske værktøjsveksel behøver De plads-tabel. I plads-tabellen forvalter De belægninen af Deres værktøjs-veksler. Plads-tabellen befinder sig i fortegnelsen **TNC:\TABLE**. Maskinproducenten kan tilpasse navn, sti og indhold af plads-tabellen. F.eks. kan de oså vælge forskellige visninger via Softkey menu **TABEL FILTER**.

Editering af plads-tabel i en programafviklings-driftsart



- Vælg værktøjs-tabel: Tryk softkey VÆRKTØJS TABEL



- Vælg en plads-tabel: Vælg softkey PLADS TABEL



- Softkey EDITERING sættes på IND, kan evt. på Deres maskine ikke være nødvendig hhv. ikke mulig: Vær opmærksom på maskinhåndbogen

EDITOR VÆRKTØJ-TABEL					PROGRAMTEST
TNC:\table\tool.tbl					
T	NAME	L	R	R2	M
0	NULLVERKZEUG	0	0	0	
1	D2	30	1	0	
2	D4	40	2	0	
3	D6	50	3	0	
4	D8	60	4	0	
5	D10	60	5	0	
6	D12	60	6	0	
7	D14	70	7	0	
8	D16	80	8	0	
9	D18	90	9	0	
10	D20	90	10	0	
11	D22	90	11	0	
12	D24	90	12	0	
13	D26	90	13	0	
14	D28	100	14	0	
15	D30	100	15	0	
16	D32	100	16	0	
17	D34	100	17	0	
18	D36	100	18	0	
19	D38	100	19	0	
20	D40	100	20	0	
21	D42	100	21	0	
22	D44	120	22	0	

5.2 Værktøjs-data

Vælg plads-tabel i driftsart programmering

PGM
MGT

- Kald af fil-styring
- Vis valg af fil-type: Tryk softkey VIS ALLE
- Vælg en fil eller indlæs et nyt filnavn. De bekræfter med tasten ENT eller med softkey VÆLG

Fork.	Indlæsning	Dialog
P	Plads-nummeret for værktøjet i værktøjs-magasinet	-
T	Værktøjs-nummer	Værktøjs-nummer?
RSV	Plads-reservering for flademagasin	Reserv. plads: Ja=ENT/Nej = NOENT
ST	Værktøjet er et specialværktøj (ST : For S pecial T ool = eng. specialværktøj); hvis Deres specialværktøj blokerer pladserne før og efter sin plads, så spærre De den tilsvarende plads i spalte L (status L)	Specialværktøj?
F	Værktøjet skal altid tilbageveksles til den samme plads i magasinet (F : For F ixed = eng. fastlagt)	Fast plads? Ja = ENT / nej = NO ENT
L	Spærre plads (L : For L ocked = eng. spærret, se også spalte ST)	Plads spærret Ja = ENT / Nej = NO ENT
DOC	Visning af kommentaren til værktøjet fra TOOL.T	-
PLC	Information, om denne værktøjs-plads skal over-føres til PLC'en	PLC-status?
P1 ... P5	Funktionen bliver defineret af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på maskinhåndbogen	Værdi?
PTYP	Værktøjstype. Funktionen bliver defineret af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på maskinhåndbogen	Værktøjstype for pladstabel?
LOCKED_ABOVE	Flademagasin: Spærre plads ovenover	Spærre plads oppe?
LOCKED_BELOW	Flademagasin: Spærre plads nedenunder	Spærre plads nede?
LOCKED_LEFT	Flademagasin: Spærre plads til venstre	Spærre plads til venstre?
LOCKED_RIGHT	Flademagasin: Spærre plads til højre	Spærre plads til højre?

Editeringsfunktioner for plads.-tabeller	Softkey
Vælg tabel-start	
Vælg tabel-slut	
Vælg forrige tabel-side	
Vælg næste tabel-side	
Tilbagestil plads-tabel	
Tilbagestil spalte værktøjs-nummer T	
Spring til start af linien	
Spring til enden af linien	
Simulere værktøjsveksel	
Vælg værktøj fra værktøjs-tabellen: TNC'en indblænder indholdet af værktøjs-tabellen. Med piltasten vælges værktøjet, med softkey OK overtages i plads-tabellen	
Editere det aktuelle felt	
Sortere billede	



Maskinfabrikanten fastlægger funktion, egenskab og betegnelse for de forskellige display-filter. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

5.2 Værktøjs-data

Kald værktøjs-data

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

- Vælg værktøjs-kald med tasten TOOL CALL

TOOL
CALL

- **Værktøjs-nummer:** Indlæs nummer eller navn på værktøjet. Værktøjet har De i forvejen fastlagt i en **G99**-blok eller i værktøjs-tabellen. Omskift pr. softkey VÆRKTØJS-NAVN til indlæsning af navn. Et værktøjs-navn sætter TNC'en automatisk i anførselstegn. Navnet henfører sig til en indførsel i den aktive værktøjs-tabel TOOL.T. For at kalde et værktøj med andre korrekturværdier, indlæser De det i værktøjs-tabellen definerede index efter et decimalpunkt. Pr. softkey VÆLG kan De indblænde et vindue, med hvilket De kan vælge et i værktøjs-tabellen TOOL.T defineret værktøj direkte uden indlæsning af nummeret eller navnet
- **Spindelakse parallel X/Y/Z:** Indlæs værktøjsakse
- **Spindelomdrejningstal S:** Indlæs spindelomdrejningstal i omdrejninger pr. minut Alternativt kan De definere en snithastighed Vc [m/min]. De trykker herfor softkey VC.
- **Tilspænding F:** Tilspændingen [mm/min hhv. 0,1 inch/min] virker sålænge, indtil De i en positioneringsblok eller i et 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

Eksempel: Værktøjs-kald

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, undermålet for værktøjs-radius 1 mm.

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

D'et før **L** og **R** står for delta-værdi.

Forhåndsvalg med værktøjs-tabeller

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-nummer hhv. en Q-parameter, eller et værktøjs-navn i anførselstegn.

5.2 Værktøjs-data

Værktøjsveksel



Værktøjsveksling er en maskinafhængig funktion. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Værktøjsveksler-position

Man skal kunne køre til værktøjsveksler-positionen uden kollisionsfare. Med hjælpefunktionerne **M91** og **M92** kan De køre til en maskinfast vekselposition. Når De før det første værktøjs-kald programmerer **T 0**, så kører TNC'en opspændingsskiftet i spindelaksen til en position, der er uafhængig af værktøjs-længden.

Manuel værktøjsveksling

Før et manuelt værktøjsskift bliver spindelen standset og værktøjet kørt til værktøjsveksel-positionen:

- ▶ Programmeret kørsel til værktøjsveksel-position
- ▶ Afbryde en programafvikling, se "Afbryd bearbejdning", Side 425
- ▶ Skift værktøj
- ▶ Fortsætte programafvikling, se "Forsæt en programafvikling efter en afbrydelse", Side 426

Automatisk værktøjsveksel

Ved automatisk værktøjsveksel bliver program-afviklingen ikke afbrudt. Ved et værktøjs-kald med **T** indveksler TNC'en værktøjet fra værktøjs-magasinet.

Automatisk værktøjsveksling ved overskridelse af brugstiden: **M101**



M101 er en maskinafhængig funktion. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

TNC'en kan efter udløbet af en forud givet brugstid, automatisk indveksle et tvilling-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 spalten **TIME2** brugstiden for værktøjet, efter hvilken bearbejdningen med et tvilling-værktøj skal fortsættes. TNC indfører i spalten **CUR_TIME** den altid aktuelle brugstid for værktøjet. Overskrides den aktuelle brugstid som er indført i spalten **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.

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

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



Pas på, fare for maskine og emne!

Udkoble den automatiske værktøjsveksel med **M102**, når De arbejder med specialværktøjer (f.eks. skivefræser), da TNC'en først og fremmest altid kører værktøjet væk fra emnet i værktøjs-akseretningen.

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

Når De indlæser funktionen **M101**, fortsætter TNC'en 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, vejlængder). Hvis De ikke definerer **BT**, bruger TNC'en værdien 1 eller evt. en af maskinfabrikanten fastlagt standard-værdi.



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

For at opnå en egnet udgangsværdi for **BT**, skal De anvende formlen **BT = 10 : gennemsnitlig bearbejdningstid for en NC blok i sekunder**.

Afrund til heltals resultat. Hvis det beregnede resultat er større end 100, anvendes den maksimale indtastningsværdi 100.

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

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

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 **T**-blokken. Ved afvigelser viser TNC'en en meldetekst og indveksler ikke værktøjet. Med M-funktionen **M107** undertrykker De denne meldetekst, med **M108** aktiverer De den igen.

Værktøjs-brugs-test



Funktionen værktøjs-brugstest skal være frigivet af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

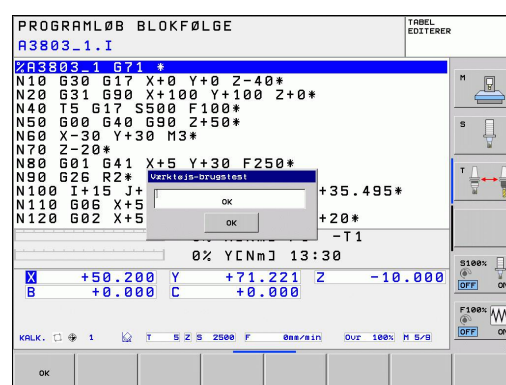
For at kunne gennemføre en værktøjs-brugstest, skal klartekst-dialog-programmet der skal testes i driftsart **program-test** være komplet simuleret.

Bruge værktøjs-brugstest

Med softkeys VÆRKTØJS BRUG og VÆRKTØJS BRUGSTEST kan De før starten af et program teste det i driftsart afvikling, om de i det valgte program anvendte værktøjer er til stede og endnu råder over tilstrækkelig restbrugstid. TNC'en sammenligner hermed brugstids-Akt.-værdien fra værktøjs-tabellen, med Soll-værdien fra værktøjs-brugsfilen.

TNC'en viser, efter at De har trykket softkey VÆRKTØJS BRUGSTEST, resultatet af brugstesten i et overblændingsvindue. Luk overblændingsvinduet med tasten ENT.

TNC'en gemmer værktøjs-brugstiderne i en separat fil med endelsen **pgmname.H.T.DEP**. Den genererede værktøjs-brugsfil indeholder følgende informationer:



Spalte	Betydning
TOKEN	■ TOOL: Værktøjs-brugstid pr. TOOL CALL. Indførslerne er oplistet i kronologisk rækkefølge ■ TTOTAL: Totale brugstid for et værktøj ■ STOTAL: Kald af et underprogram; indførslerne er oplistet i kronologisk rækkefølge ■ TIMETOTAL: Totalbearbejdningstid for NC-programmet bliver indført i spalten WTIME. I spalten PATH lægger TNC'en sti-navnet for det tilsvarende NC-program bagved. Spalten TIME indeholder summen af alle TIME-indførsler (uden ilgangsbevægelser). Alle øvrige spalter sætter TNC'en på 0 ■ TOOLFILE: I spalten PATH deponerer TNC'en stinavnet på værktøjs-tabellen, med hvilket De har gennemført program-testen. Herved kan TNC'en ved den egentlige værktøjs-brugstest fastlægge, om De har gennemført program-testen med TOOL T
TNR	Værktøjs-nummer (-1: endnu ingen værktøj indvekslet)
IDX	Værktøjs-index
NAVN	Værktøjs-navn fra værktøjs-tabellen
TIME	Værktøjsbrugs-tid i sekunder (tilspændings-tid)

5.2 Værktøjs-data

Spalte	Betydning
WTIME	Værktøjsbrugs-tid i sekunder (total-brugstid fra værktøjsveksel til værktøjsveksel)
RAD	Værktøjs-radius R + overmål værktøjs-radius DR fra værktøjs-tabellen. Enheden er mm
BLOCK	Bloknummeret, i hvilket TOOL CALL -blokken blev programmeret
PATH	■ TOKEN = TOOL: Stinavnet på det aktive hoved- hhv. underprogram ■ TOKEN = STOTAL: Stinavnet på underprogrammet
T	Værktøjs-nummer, værktøjs-index
OVMAX	Maksimalt oprædende tilspændings-override under bearbejdningen. Ved en program-test indfører TNC'en her værdien 100 (%)
OVMIN	Miniimalt oprædende tilspændings-override under bearbejdningen. Ved en program-test indfører TNC'en her værdien -1
NAMEPROG	■ 0: Værktøjs-nummer er programmeret ■ 1: Værktøjs-navn er programmeret

Ved værktøjs-brugstesten for en palette-fil står to muligheder til rådighed:

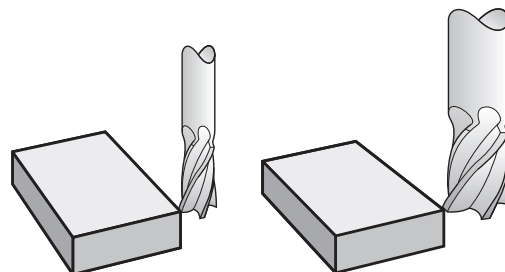
- Gråfelt er i Palette-Filen på en Palette-indlæsning: TNC'en gennemfører for værktøjs-brugstesten for den komplette palette
- Gråfelt er i Palette-Filen på en Program-indlæsning: TNC'en gennemfører for værktøjs-brugstesten for det valgte program

5.3 Værktøjs-korrektur

Introduktion

TNC'en korrigerer værktøjsbanen med korrekturværdien for værktøjs-længden i spindelaksen og med værktøjs-radius i bearbejdnings-planet.

Hvis De vil fremstille et bearbejdnings-program direkte på TNC'en, er værktøjs-radiuskorrektoren kun virksom i bearbejdningsplanet. TNC'en tilgodeser herved op til fem akser inkl. drejeaksen.



Værktøj-længdekorrektur

Værktøjs-korrekturen for længden virker, så snart De kalder et værktøj. Den bliver ophævet, så snart et værktøj med længden $L=0$ bliver kaldt.



Pas på kollisionsfare!

Hvis De ophæver en længdekorrektur med positiv værdi med **T 0**, formindskes afstanden fra værktøj til emne.

Efter et værktøjs-kald **T** ændrer den programmerede vej for værktøjet sig i spindelaksen med længdeforskellen mellem det gamle og det nye værktøj.

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

Korrekturværdi = $L + DL_{TOOL CALL} + DL_{TAB}$ med

L: Værktøjs-længde **L** fra **G99**-blokken eller værktøjs-tabellen

DL_{TOOL CALL}: Overmål **DL** for længden fra **T 0**-blokken

DL_{TAB}: Overmål **DL** for længden fra værktøjs-tabellen

Værktøjs-Radiuskorrektur

Program-blokken for en værktøjs-bevægelse indeholder:

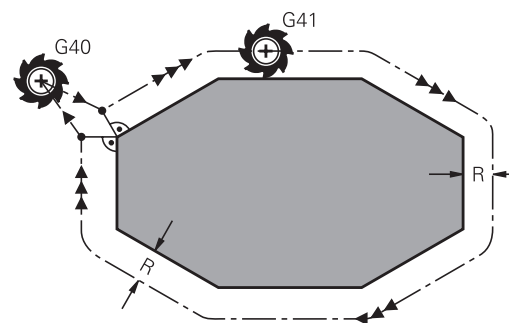
- **G41** eller **G42** for en radiuskorrektur
- **G40**, hvis ingen radiuskorrektur skal udføres

Radiuskorrekturen virker, såsnart et værktøj bliver kaldt og kørt med en retlinieblok i bearbejdningsplanet med **G41** eller **G42**.



TNC'en ophæver radiuskorrekturen, hvis De:

- programmere en retlinieblok med **G40**
- Programmer et **PGM CALL**
- vælger et nyt program med PGM MGT



Med radiuskorrekturen tilgodeser TNC'en delta-værdier såvel fra **T**-blokken som også fra værktøjs-tabellen:

Korrekturværdi = $R + DR_{\text{TOOL CALL}} + DR_{\text{TAB}}$ med

R: Værktøjs-radius **R** fra **G99**-blokken eller værktøjs-tabellen

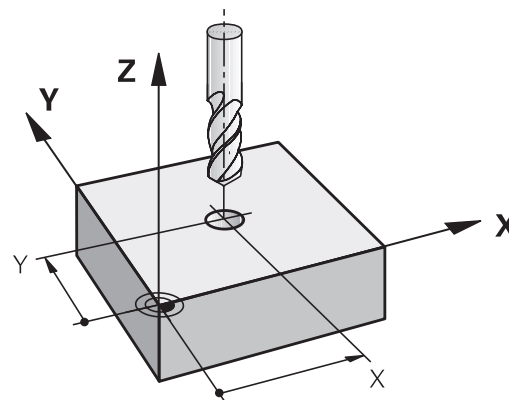
DR_{TOOL CALL}: Overmål **DLR** for Radius fra **T**-blok

DR_{TAB}: Overmål **DR** for radius fra værktøjs-tabellen

Banebevægelser uden radiuskorrektur: G40

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

Anvendelse: Boring, forpositionering.



Banebevægelser med radiuskorrektur: G42 og G41**G43** Værktøjet kører til højre for konturen**G42:** Værktøjet kører til venstre for konturen

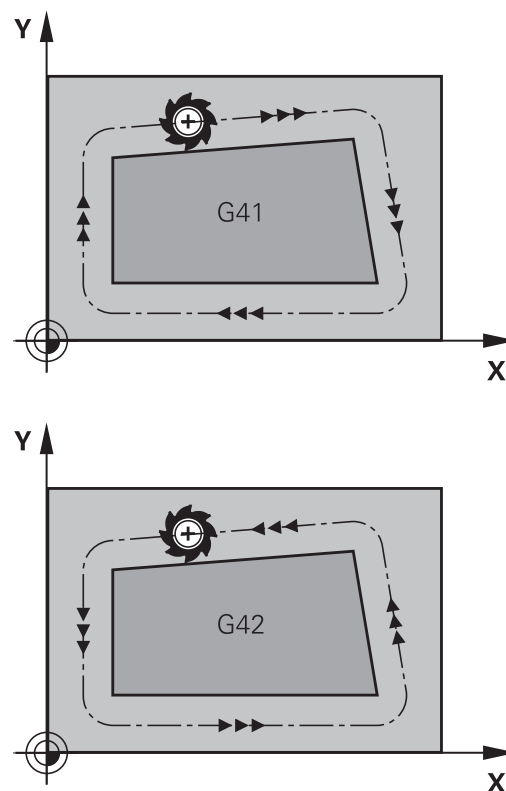
Værktøjs-midtpunktet har derved afstanden af værktøjs-radius fra den programmerede kontur. "Højre" og "venstre" betegner beliggenheden af værktøjet i kørselsretningen langs med emnekonturen. Se billeder.



Mellem to program-blokke med forskellig radiuskorrektur **G43** og **G42** skal mindst én kørselsblok stå i bearbejdningsplanet uden radiuskorrektur (altså med **G40**).

TNC'en aktiverer en radiuskorrektur til enden af blokken, i den De første gang har programmeret korrekturen.

Ved første blok med radiuskorrektur **G42/G41** og ved ophævelse med **G40** positionerer TNC'en altid værktøjet vinkelret på det programmerede start- eller slutpunkt. De positionerer værktøjet således før det første konturpunkt hhv. efter det sidste konturpunkt, at konturen ikke bliver beskadiget.

**Indlæsning af Radiuskorrektur**

Radiuskorrekturen indlæser De i en **G01**-blok.

G 4 1	▶ Værktøjsbevægelse til venstre for den programmerede kontur: Vælg G41-funktion eller
G 4 2	▶ Værktøjsbevægelse til højre for den programmerede kontur: Vælg G42-funktion eller
G 4 0	▶ Værktøjsbevægelse uden radiuskorrektur hhv. ophæve radiuskorrektur: Vælg G40-funktion
END 	▶ Afslut blok: Tryk taste END

5.3 Værktøjs-korrektur

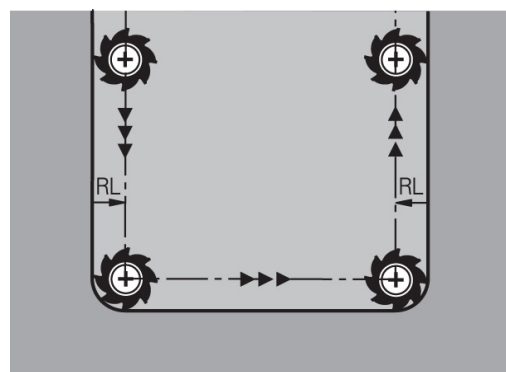
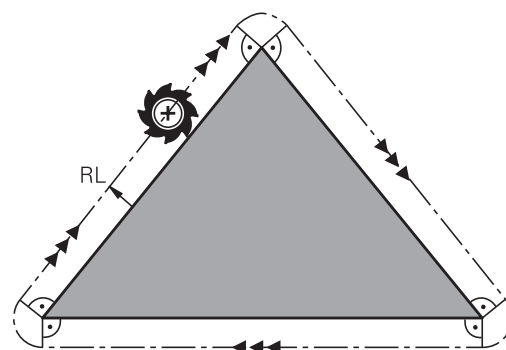
Radiuskorrektur: Hjørne bearbejdning

- Udvendig hjørne:
Hvis De har programmeret en Radiuskorrektur, så fører TNC'en værktøjet på det udvendige hjørne af en overgangskreds. Om nødvendigt, reducerer TNC'en tilspændingen på det udv.hjørne, for eksempel ved store retningsskift.
- Indvendig hjørne:
På indvendige hjørner udregner TNC'en skæringspunktet af banen, på hvilken værktøjs-midtpunktet kører korrigeret verfahren. 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.



Pas på kollisionsfare!

Læg ikke start- eller endepunktet ved en indvendig bearbejdning på et kontur-hjørnepunkt, da konturen ellers kan blive beskadiget.



6

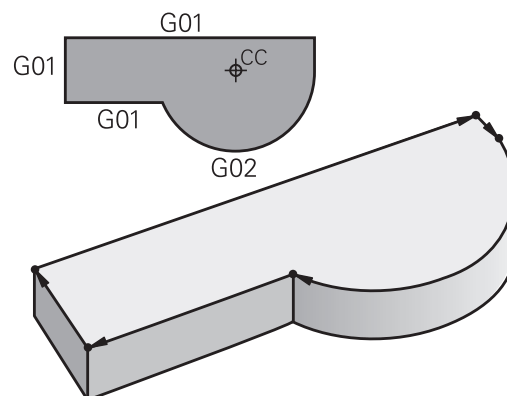
**Programmering:
Kontur
programmering**

6.1 Værktøjs-bevægelser

6.1 Værktøjs-bevægelser

Banefunktionen

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



Hjælpefunktioner M

Med hjælpefunktionerne i TNC'en 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 programmet kun skal udføres under bestemte betingelser, så fastlægges De ligeledes disse programskridt i et underprogram. Yderligere kan et bearbejdnings-program kalde et yderligere program og lade det udføre.

Programmering med underprogrammer og programdel-gentagelser er beskrevet i kapitel 7.

Programmering med Q-parametre

I et bearbejdnings-program står Q-parametre istedet 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.

Programmeringen med Q-parametre er beskrevet i kapitel 8.

6.2 Grundlaget for banefunktioner

Programmere en værktøjsbevægelse for en bearbejdning

Når De skal fremstille et bearbejdnings-program, programmerer De banefunktionerne efter hinanden for De enkelte elementer af emnekonturen. Derfor indlæser De normalt **koordinaterne til slutpunktet for konturelementet** fra måltegningen. Fra disse koordinat-angivelser, værktøjs-dataerne og radiuskorrekturen udregner TNC'en den virkelige kørselsstrækning for værktøjet.

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

Bevægelser parallelt med maskinakserne

Program-blokken indeholder en koordinat-angivelse: TNC'en kører 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 "retlinie i ilgang"
X+100	Koordinater til endepunktet

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

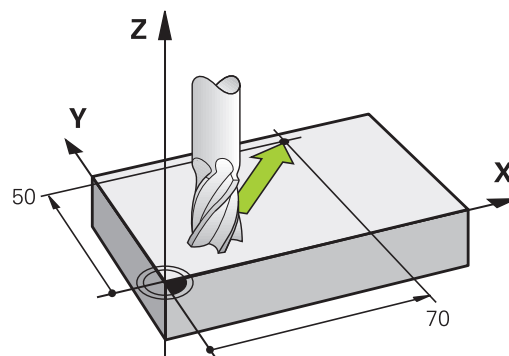
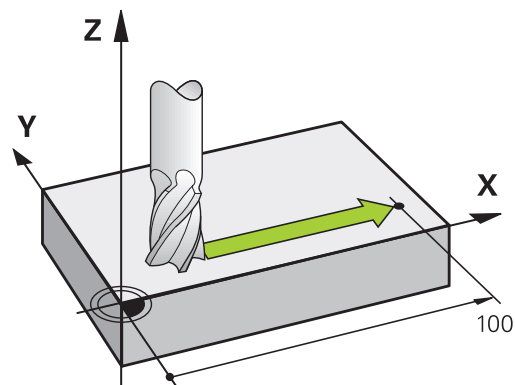
Bevægelser i hovedplanet

Program-blokken indeholder to koordinat-angivelser: TNC'en kører 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. Se billedet



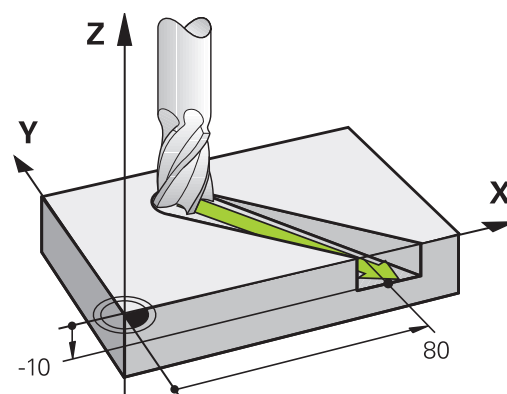
6.2 Grundlaget for banefunktioner

Tredimensional bevægelse

Program-blokken indeholder tre koordinat-angivelser: TNC'en kører værktøjet rumligt til den programmerede position.

Eksempel

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

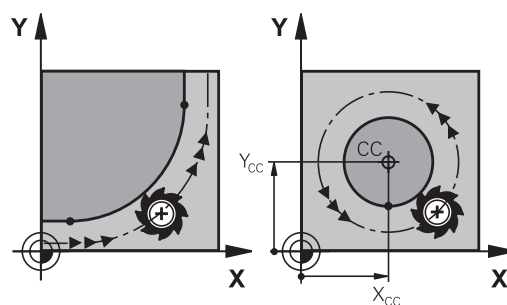


Cirkel og cirkelbue

Ved cirkelbevægelser kører TNC'en to maskinaksler samtidig: Værktøjet bevæger sig relativt til emnet på en cirkelbane. For cirkelbevægelser kan De indlæse et cirkelmidtpunkt CC

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

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



Cirkler, der ikke ligger parallelt med hovedplanet, programmerer De også med funktionen "transformering af bearbejdningsplan" (se bruger-håndbogen Cyklen, cyklus 19, BEARBEJDNINGSPLAN), eller med Q-parametre (se "Princip og Funktionsoversigt", Side 206).

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 blokken, med hvilken De kører til det første konturelement. Radiuskorrekturen må De ikke aktivere i en blok for en cirkelbane. De programmerer denne forud i en retlinieblok (se "Banebevægelse - retvinklet Koordinater", Side 170).

Forpositionering**Pas på kollisionsfare!**

De positionerer værktøjet ved starten af et bearbejdnings-program så meget foran, at en beskadigelse af værktøj og emne er udelukket.

6.3 Banebevægelse - retvinklet Koordinater

Oversigt over banrfunktioner

Funktion	Banefunktionstaste	Værktøjs-bevægelse	Nødvendige indlæsninger	Side
Ligelinie L engl.: Line		Retlinie	Koordinater til retlinie-slutpunkt	171
Fase: CHF engl.: CH ved Fer		Affasning mellem to retlinier	Affaselængde	172
Cirkelcentereng. CC ; engl.: Cirkel Center		Ingen	Koordinater til cirkelcentrum hhv. poler	174
Cirkelbue C engl.: C irkel		Cirkelbane om cirkelcentrum CC til cirkelbue-endepunkt	Koordinater til cirkel-endepunkt, drejeretning	175
Cirkelbue CR engl.: C irkel ved R adius		Cirkelbane med bestemt radius	Koordinater til cirkel-endepunktet, cirkelradius, drejeretning	176
Cirkelbue CT engl.: C irkel T angential		Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige og efterfølgende konturelement	Koordinater til cirkel-endepunktet	178
Hjørnerunding RND engl.: RuND ing af hjørner		Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige og efterfølgende konturelement	Hjørneradius R	173

Programmere banefunktioner

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



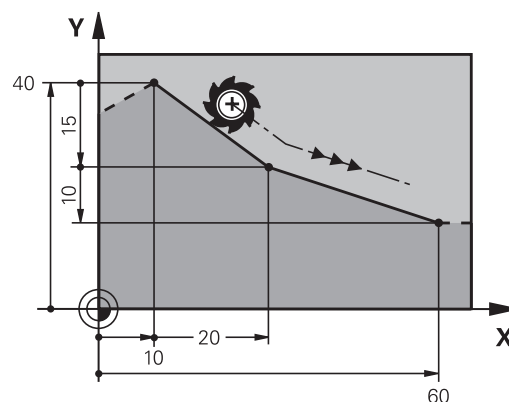
Hvis De indlæser DIN/ISO-funktionen med et tilsluttet USB-tastatur, skal De være opmærksom på at skrivning med store bogstaver er aktiv.

Ligelinie i Ilgang G00 ligelinie med tilspænding G01 F

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



- ▶ **Koordinater** til endpunktet for retlinien, om nødvendigt
- ▶ **Radiuskorrektur**
- ▶ **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 retliniebevægelse
- ▶ De skifter med pil-tasten mod venstre i indlæseområdet for G-funktionen
- ▶ De vælger softkey G00 for en kørselsbevægelse i ilgang

NC-blok 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 retlinie-blok (**G01**-blok) kan De også generere med tasten „OVERTAGE-AKT.-POSITION“ :

- ▶ De kører værktøjet i driftsart manuel drift til positionen, der skal overtages
- ▶ Skift billedskærm-visning til program indlagring/editering
- ▶ Vælg program-blok, efter hvilken L-blok skal indføjes



- ▶ Tryk tasten „OVERFØR AKT.-POSITION“: TNC'en genererer en L-blok med koordinaterne til Akt.-position

6.3 Banebevægelse - retvinklet Koordinater

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 fassen bliver udført
- Radiuskorrekturerne før og efter **G24**-blokken skal være ens
- Affasningen skal kunne udføres med det aktuelle værktøj



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

NC-blok eksempel

```
N70 G01 G41 X+0 Y+30 F300 M3 *
```

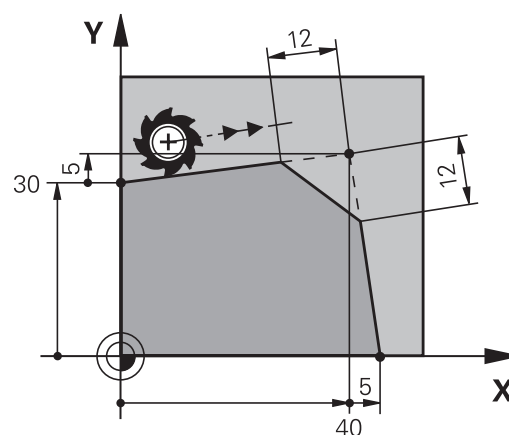
```
N80 X+40 G91 Y+5 *
```

```
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 CHF-blok programmeret tilspænding virker kun i denne CHF-blok. Herefter den før -blokken 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:
- ▶ **Tilspænding F** (virker kun i en **G24**-blok)

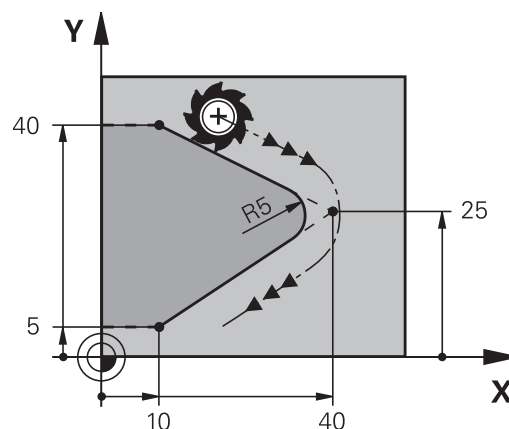
NC-blok eksempel

5 L X+10 Y+40 RL F300 M3

6 L X+40 Y+25

7 RND R5 F100

8 L X+10 Y+5



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

Der bliver ikke kørt til hjørnepunktet.

En i en **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, .

6.3 Banebevægelse - retvinklet Koordinater

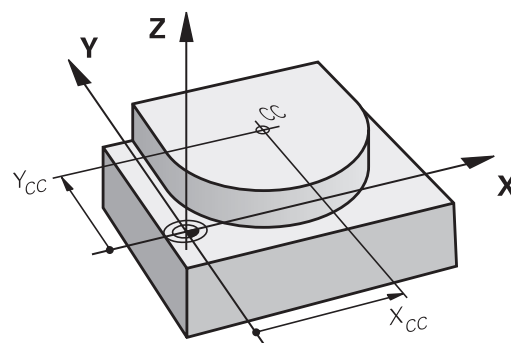
Cirkelmidtpunkt I, J

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
- ▶ Vælg softkey PROGRAM FUNKTIONER
- ▶ Vælg softkey DIN/ISO
- ▶ Vælg softkey I eller J
- ▶ Indgiv Koordinater for Cirkelmidtpunkt eller overfør den sidst programmerede position: Indgiv **G29**



NC-blok eksempel

N50 I+25 J+25 *

eller

N10 G00 G40 X+25 Y+25 *

N20 G29 *

Programlinierne 10 og 11 henfører sig ikke billedet.

Gyldighed

Cirkelmidtpunktet forbliver fastlagt så længe, indtil De programmerer et nyt cirkelmidtpunkt.

Indlæs cirkelmidtpunktet inkrementalt

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



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

Cirkelmidtpunktet er samtidigt pol for polarkoordinater.

Cirkelbane C om Cirkelmidtpunkt CC

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**. TNC'en kører cirkelbanen med den sidst programmerede drejeretning

- ▶ Kør værktøjet til startpunktet for cirkelbanen



- ▶ **Koordinaterne** til cirkelmidtpunktet indlæses



- ▶ **Koordinaterne** til cirkelbue-endepunktet indlæses, om nødvendigt:
- ▶ **Tilspænding F**
- ▶ **Hjælpe-funktion M**



TNC'en kører normalt cirkelbevægelser i det aktive bearbejdningsplan. Når De programmerer cirkler, der ikke ligger i det aktive bearbejdningsplan, f.eks. **G2 Z... X..** ved værktøjs-akse Z, og samtidig roterer denne bevægelse, så kører TNC'en en rumlig cirkel, altså en cirkel i 3 akser (Software-option 1).

NC-blok eksempel

N50 I+25 J+25 *

N60 G01 G42 X+45 Y+25 F200 M3 *

N70 G03 X+45 Y+25 *

Helcirkel

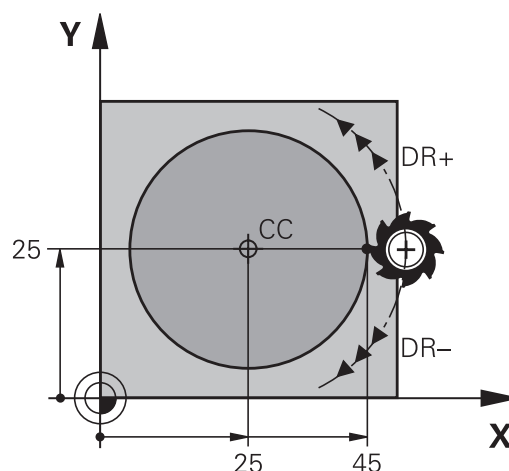
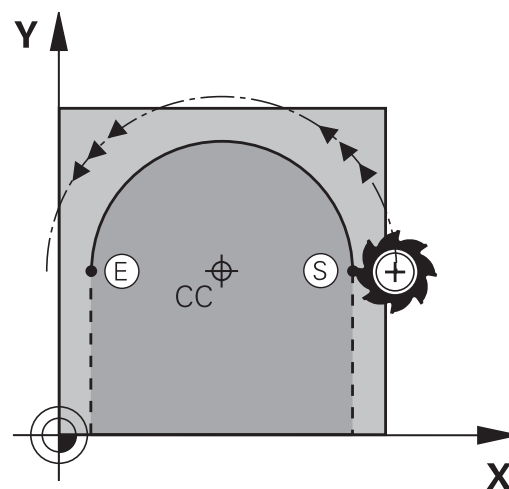
De programmerer de samme koordinater til endepunktet såvel som til startpunktet.



Start- og endepunkt for en cirkelbevægelse skal ligge på cirkelbanen.

Indlæse-tolerance: Indtil 0.016 mm (valgbar med maskin-parameter **circleDeviation**).

Den mindst mulige cirkel, som TNC'en kan køre: 0.0016 µm.



Cirkelbane G02/G03/G05 med fastlagte Radius

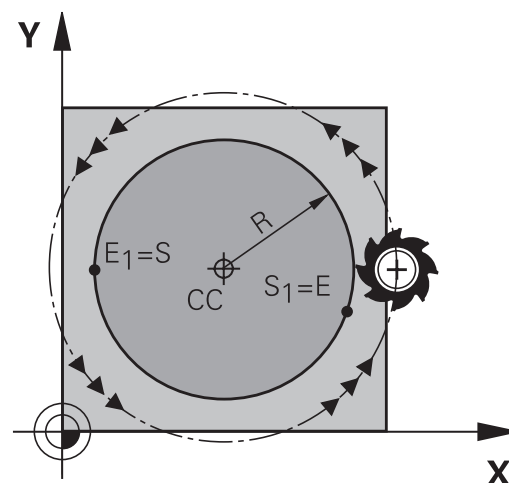
Værktøjet kører på en cirkelbane med radius R.

Drejeretning

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



- ▶ **Koordinater** til cirkelbue-endepunktet
- ▶ Pas på **Radius R**: Fortegnet fastlægger størrelsen af cirkelbuen!
- ▶ **Hjælpe-funktion M**
- ▶ **Tilspænding F**



Helcirkel

For en helcirkel programmerer De to cirkelblokke efter hinanden:

Slutpunktet for første halvcirkel er startpunkt for den anden.

Slutpunktet for den anden halvcirkel er startpunkt for den første.

Centrumvinkel CCA og cirkelbue-radius R

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

Den lille cirkelbue: $CCA < 180^\circ$

Radius har positiv fortegn $R > 0$

Større Cirkelbuer: $CCA > 180^\circ$

Radius har negativ fortegn $R < 0$

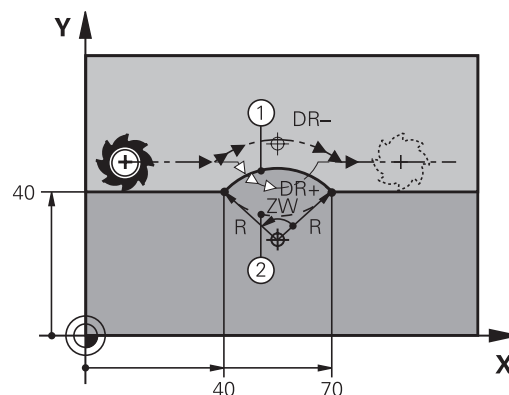
Med drejeretningen fastlægger De, om cirkelbuen hvælver sig udad (konveks) eller indad (konkav):

Konvex: Drejeretning **G02** (med radiuskorrektur **G41**)

Konvex: Drejeretning **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.



NC-blok eksempel

```
N100 G01 G41 X+40 Y+40 F200 M3 *
```

```
N110 G02 X+70 Y+40 R+20 * (BUE 1)
```

eller

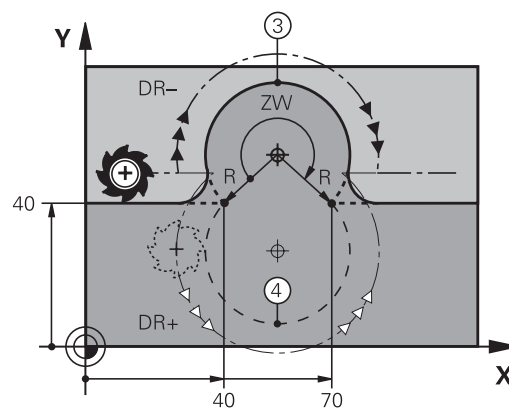
```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20 * (BUE 2)
```

eller

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

eller

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



Cirkelbane G06 med tangential tilkørsel

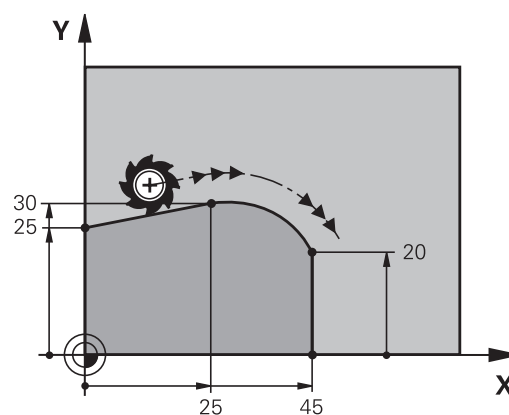
Værktøjet kører på en cirkelbue, der tilslutter sig tangentialt til det forud programmerede konturelement.

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**-blokken. Hertil kræves mindst to positionerings-blokke



- ▶ **Koordinater** til cirkelbue-slutpunkt, om nødvendigt:
- ▶ **Tilspænding F**
- ▶ **Hjælpe-funktion M**



NC-blok eksempel

```
N70 G01 G41 X+0 Y+25 F300 M3 *
```

```
N80 X+25 Y+30 *
```

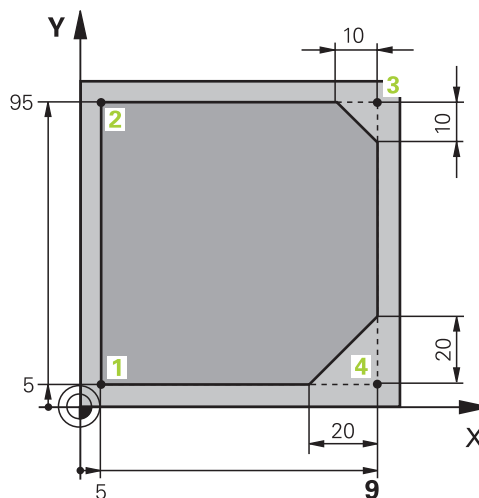
```
N90 G06 X+45 Y+20 *
```

```
G01Y+0 *
```



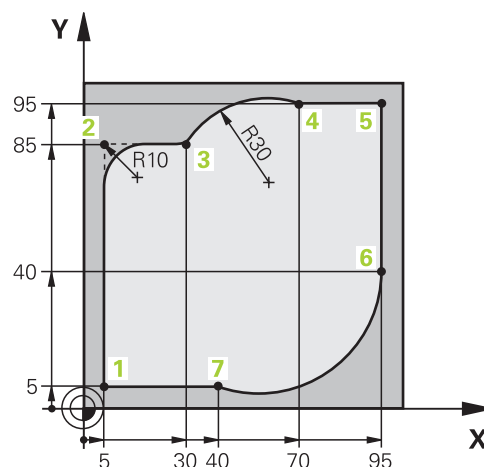
G06-blokken og det forud programmerede konturelement skal indeholde begge koordinater til planet, i hvilket cirkelbuen bliver udført!

Eksempel: Retliniebevægelse og affasning kartesisk



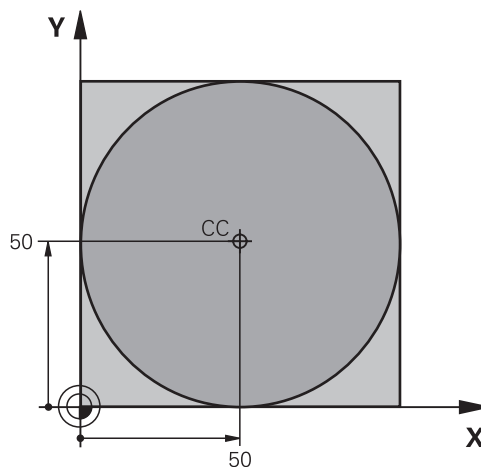
%LINEÆR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Råemne-definition for grafisk simulering af bearbejdningen
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S4000 *	Værktøjs-kald med spindelakse og spindelomdrejningstal
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Værktøj frikøres i spindelaksen med ilgang
N50 X-10 Y-10 *	Værktøj forpositioneres
N60 G01 Z-5 F1000 M3 *	Kør til bearbejdningsdybde med tilspænding $F = 1000 \text{ mm/min}$
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 *	Punkt 3: Første retlinie for hjørne 3
N110 G24 R10 *	Programmering af affasning med længde 10 mm
N120 Y+5 *	Punkt 4: Anden retlinie for hjørne 3, første retlinie for hjørne 4
N130 G24 R20 *	Programmering af affasning med længde 20 mm
N140 X+5 *	Kør til sidste konturpunkt 1, anden retlinie for hjørne 4
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%LINEÆRG G71*	

Eksempel: Cirkelbevægelse kartesisk



%CIRCULÆR 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 spindelaksen 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+85 *	Punkt 2: Første retlinie for hjørne 2
N100 G25 R10 *	Indføj radius med R = 10 mm, tilspænding: 150 mm/min
N110 X+30 *	Kør til punkt 3: Startpunkt for cirklen
N120 G02 X+70 Y+95 R+30 *	Kør til punkt 4: Slutpunkt for cirklen med G02, radius 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: Endepunkt for cirklen, cirkelbuer med tangential tilslutning til punkt 6, TNC'en beregner selv radius
N160 G01 X+5 *	Kør til sidste konturpunkt 1
N170 G27 R5 F500 *	Konturen frakøres 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 værktøjs-Aaksen, program-slut
N999999999%CIRCULAR G71 *	

Eksempel: Helcirkel kartesisk



%C-CC G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Råemne-definition
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S3150 *	Værktøjs-kald
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-Aaksen, program-slut
N999999999%C-CC G71 *	

6.4 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 hulcirkler

Oversigt over banefunktion med polarkoordinater

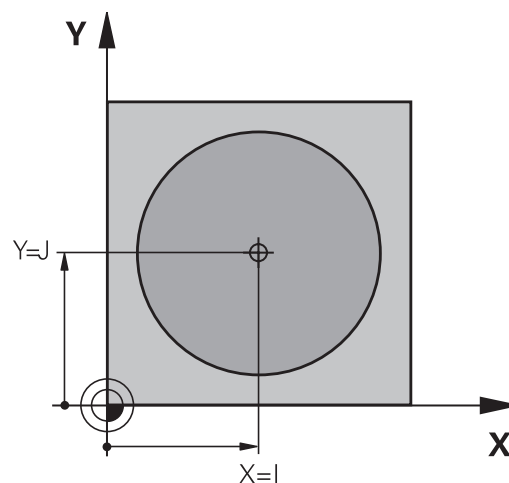
Funktion	Banefunktionstaste	Værktøjs-bevægelse	Nødvendige indlæsninger	Side
Retlinie G10, G11	 + 	Retlinie	Polarradius, polarvinkel for retlinie-endepunkt	183
Cirkelbuer G12, G13	 + 	Cirkelbane om cirkelmidtpunkt/ Pol CC til cirkelbue-endepunkt	Polarvinkel til cirkelendepunktet	184
Cirkelbueer G15	 + 	Cirkelbane svarende til aktiv drejeretning	Polarvinkel til cirkelslutpunkt	184
Cirkelbuer G16	 + 	Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige konturelement	Polarradius, Polarvinkel til cirkelendepunkt	184
Skruelinie (Helix)	 + 	Overlapning af en cirkelbane med en retlinie	Polarradius, Polarvinkel til cirkelendepunkt, koordinater til endepunkt i værktøjsakse	185

Polarkoordinat-oprindelse: Pol I, J

Pol CC kan De fastlægge på et vilkårligt sted i bearbejdningsprogrammet, 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.
- ▶ Vælg softkey PROGRAM FUNKTIONER
- ▶ Vælg softkey DIN/ISO
- ▶ Vælg 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.



NC-blok eksempel

N120 I+45 J+45 *

ligelinie L i llgang G00 ligelinie med tilspænding G11 F

Værktøjet kører på en retlinie fra sin aktuelle position til endepunktet for retlinien. Startpunktet er slutpunktet for den forudgående blok.



- ▶ **Polarkoordinat-radius R:** Indlæs afstanden for retlinie-endepunktet til Pol CC



- ▶ **Polarkoordinat-vinkel H:** Vinkelpositionen til retlinie-endepunktet mellem -360° og $+360^\circ$

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

NC-blok eksempel

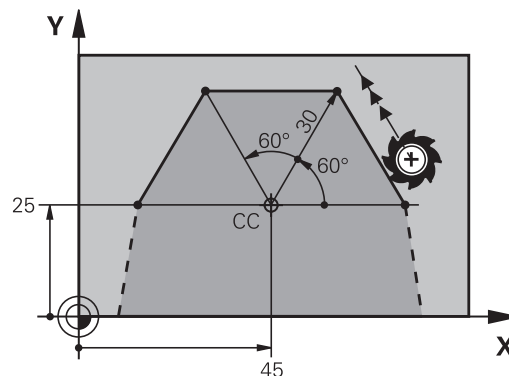
N120 I+45 J+45 *

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**. TNC'en kører cirkelbanen med den sidst programmerede drejeretning



- ▶ **Polarkoordinat-vinkel H:** Vinkelpositionen for cirkelbane-endepunktet mellem $-99999,9999^\circ$ og $+99999,9999^\circ$



- ▶ **Drejeretning DR**

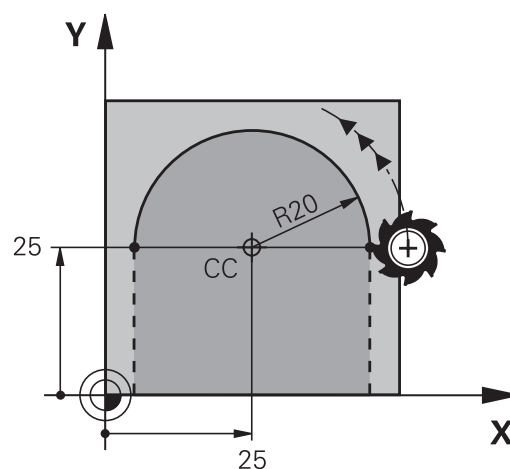
NC-blok eksempel

```

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



Ved inkrementale koordinater indlæs samme fortegn for DR og PA.



Cirkelbane G16 med tangential tilkørsel

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



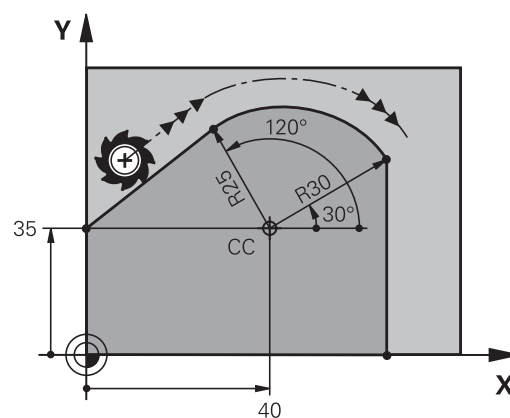
- ▶ **Polarkoordinat-radius R:** Afstanden fra cirkelbane-endepunktet til polen **I, J**



- ▶ **Polarkoordinat-vinkel H:** Vinkelpositionen til cirkelbane-endepunktet



Polen er **ikke** midtpunkt for konturcirklen!



NC-blok eksempel

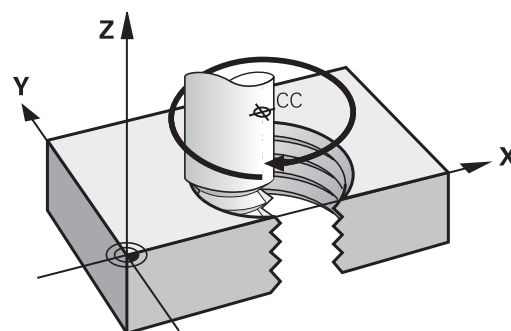
```

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

Skruelinie (Helix)

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

Banebevægelsen for skruelinien kan De kun programmere i polarkoordinater.



Anvendelse

- Indvendige og udvendige gevind med større diametre
- Smørenoter

Beregning af skruelinie

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

Antal gevind n:	Genindgange + gevindoverløb ved gevind-start og -ende
Totalhøjde h:	Stigning P x antal gevind n
Inkremental totalvinkel 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

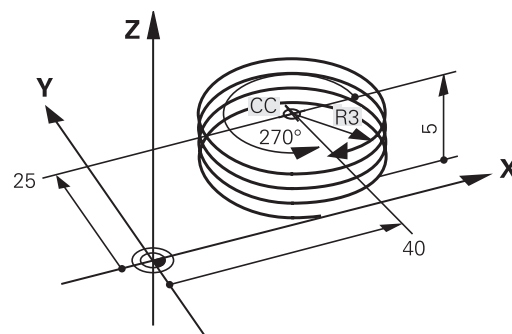
Programmering af skruelinie



De indlæser drejeretning og den inkrementale totalvinkel **G91 H** med samme fortegn, ellers kan værktøjet køre i en forkert bane.

For totalvinklen **G91 H** kan indlæses en værdi fra $-99\,999,9999^\circ$ til $+99\,999,9999^\circ$.

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



NC-blokeksempel: Gevind M6 x 1 mm med 5 gevind

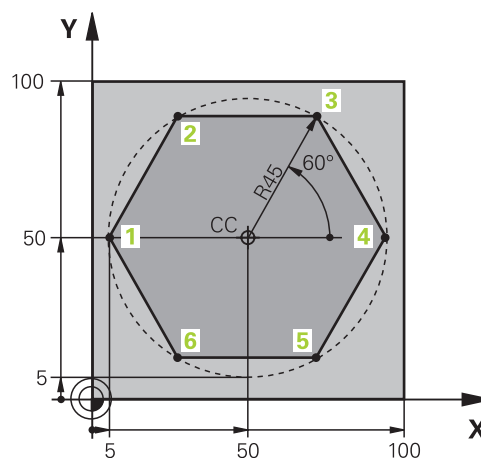
N120 I+40 J+25 *

N130 G01 Z+0 F100 M3 *

N140 G11 G41 R+3 H+270 *

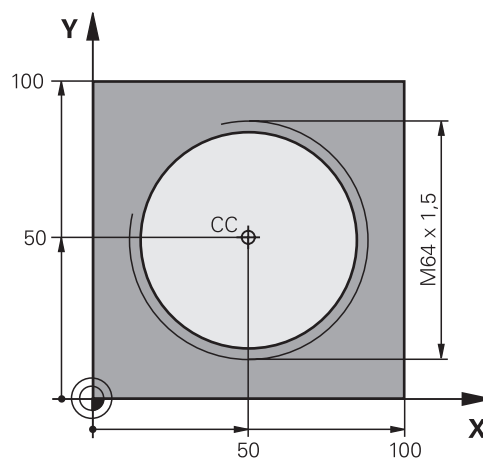
N150 G12 G91 H-1800 Z+5 *

Eksempel: Retliniebevægelse polar



%LINEARPO G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Råemne-definition
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S4000 *	Værktøjs-kald
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
N100H+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%LINEÆRPO G71 *	

Eksempel: Helix



%HELIX G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Råemne-definition
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S4000 *	Værktøjs-kald
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 R5 F500 *	Tangential frakørsel
N120 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000 *	Værktøj frikøres, program-slut
N130 G00 Z+250 M2 *	

7

**Programmering:
Underprogrammer
og programdel-
gentagelser**

7.1 Kendetegn for underprogrammer og programdel-gentagelser**7.1 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 bearbejdningsprogrammet med mærket **G98 L**, en forkortelse for LABEL (eng. for mærke, kendetegn).

En LABEL indeholder et nummer mellem 1 og 999 eller et navn defineret af Dem. Hvert LABEL-nummer, hhv. hvert LABEL-navn, må De kun tildele én gang i programmet med tasten LABEL SET eller med indlæsning af **G98**. Antallet af label-navne der kan indlæses er udelukkende begrænset af den interne hukommelse.



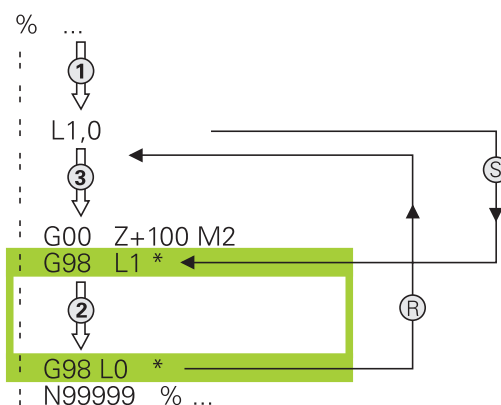
Anvend ikke et LABEL-nummer hhv. et label-navn flere gange!

Label 0 (**G98 L0**) kendetegner en underprogram-ende og må derfor anvendes så ofte det ønskes.

7.2 Underprogrammer

Arbejds måde

- 1 TNC'en udfører et bearbejdnings-program indtil der kommer et underprogram-kald **Ln,0**
- 2 Fra dette sted afvikler TNC'en det kaldte underprogram indtil der kommer en underprogram-slut **G98 L0**
- 3 Herefter fortsætter TNC'en bearbejdnings-programmet med blokken, der følger efter underprogram-kald **Ln,0**



Programmerings-anvisninger

- Et hovedprogram kan indeholde indtil 254 underprogrammer.
- De kan kalde underprogrammer i vilkårlig rækkefølge så ofte det ønskes.
- Et underprogram må ikke kalde sig selv.
- Underprogrammer programmeres efter afslutning af hovedprogrammet (efter blokken med M2 hhv. M30)
- Hvis underprogrammer i et bearbejdnings-program står før blokken 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
- ▶ Ende kendetegn: Tryk tasten LBL SET og indlæs label-nummer "0".

7.2 Underprogrammer

Kald af et underprogram

LBL
CALL

- ▶ Kald underprogram: Tryk taste LBL CALL
- ▶ **Label-nummer:** Indlæs label-nummeret på underprogrammet der skal kaldes. Når De vil anvende LABEL-navne: Tryk softkey LBLNAME, for at skifte til tekstindlæsning Hvis De vil indlæse nummeret på en string-parameter som mål-adresse: Tryk softkey QS, TNC'en springer så til label-navnet, der er angivet i den definerede string-parameter

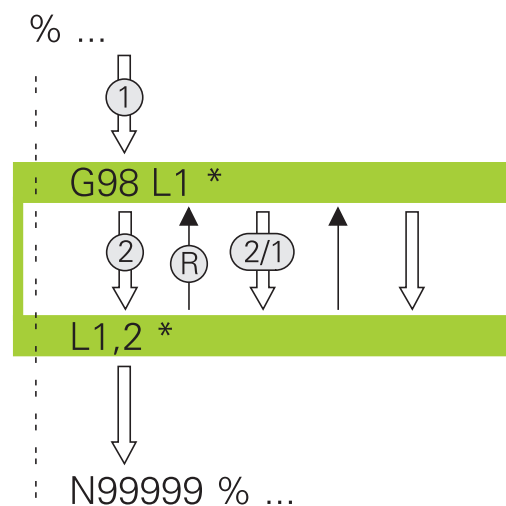


G98 L 0 er ikke tilladt, da det svarer til kaldet af en underprogram-ende.

7.3 Programdel-gentagelse

Label G98

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



Arbejds måde

- 1 TNC'en udfører bearbejdnings-programmet til enden af programdelen (**Ln,m**)
- 2 Herefter gentager TNC'en programdelen mellem den kaldte LABEL og label-kaldet **Ln,m** så ofte, De under **M** har angivet
- 3 Herefter fortsætter TNC'en igen bearbejdnings-programmet.

Programmerings-anvisninger

- 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.

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

7.3 Programdel-gentagelse

Kald af programdel-gentagelse

LBL
CALL

- ▶ Tryk tasten LBL CALL
- ▶ **Kalde underprogr./gentagelse:** Indlæs label-nummeret på programdelen der skal gentages, bekræft med tasten ENT. Når De vil anvende LABEL-navn: Tryk tasten " , for at skifte til tekstindlæsning Hvis De vil indlæse nummeret på en string-parameter som mål-adresse: Tryk softkey QS, TNC'en springer så til label-navnet, der er angivet i den definerede string-parameter
- ▶ **Gentagelse REP:** Indlæs antallet af gentagelser, bekræft med tasten ENT

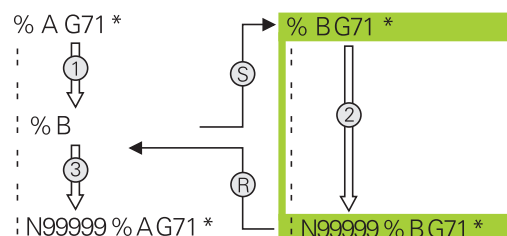
7.4 Vilkårlig program som underprogram

Arbejds måde



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

- 1 TNC'en udfører bearbejdnings-programmet, indtil De kalder et andet program med %
- 2 Herefter udfører TNC'en det kaldte program indtil dets afslutning.
- 3 Herefter fortsætter TNC'en afviklingen af (det kaldte) bearbejdnings-program med den blok, hvori programkaldet står.



Programmerings-anvisninger

- For at anvende et vilkårligt program som underprogram behøver TNC'en ingen LABELs.
- Det kaldte program må ikke indeholde en hjælpe-funktion M2 eller M30. Hvis De i det kaldende program har defineret underprogrammer med labels, så kan De anvende M2 hhv. M30 med spring-funktion **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99**, for med tvang at overspringe denne programdel
- Det kaldte program må ikke indeholde nogen kald % i det kaldende program (endeløs sløjfe)

7.4 Vilkårlig program som underprogram

Kald af et vilkårligt program som underprogram

PGM
CALL

- ▶ Vælg funktionen for program-kald: Tryk tasten PGM CALL

PROGRAM

- ▶ Tryk softkey PROGRAM: TNC'en starter dialogen for definition af programmet derskal kaldes. Indlæs stinavnet med billedskærmstastaturet (tasten GOTO), eller

VÆLG
PROGRAM

- ▶ tryk softkey VÆLG PROGRAM: TNC'en indblænder et udvalgsvindue, med hvilket De kan vælge programmet der skal kaldes, bekræft med tasten END



Hvis De kun indlæser program-navnet, skal det i cyklus deklarerede program stå i det samme bibliotek som det kaldende program.

Hvis det kaldte program ikke står i samme bibliotek som det kaldende program, så indlæser De det komplette stinavn, f.eks. **TNC:\ZW35\SCHRUPP \PGM1.H**

Hvis De vil kalde et DIN/ISO-program, så indlæser De fil- typen .I efter program-navnet.

De kan også kalde et vilkårligt program med cyklus 'en **G39**.

Q-parametre virker med et % grundlæggende globalt. Vær opmærksom på, at ændringer i Q-parametre i det kaldte program evt. også har indvirkning på det kaldende program



Pas på kollisionsfare!

Koordinat-omregninger, som De definerer i det kaldte program og ikke direkte tilbagestill, bliver grundlæggende også aktive for det kaldende program.

7.5 Sammenkædninger

Sammenkædningsarter

- Underprogrammer i underprogram
- Programdel-gentagelser i programdel-gentagelse
- Gentage underprogram
- Programdel-gentagelser i underprogram

Sammenkædningsdybde

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

- Maximal sammenkædnings-dybde for underprogrammer: 19
- Maximale sammenkædningsdybde for hovedprogram-kald: 19, hvorved et **G79** virker som et hovedprogram-kald
- Programdel-gentagelser kan De sammenkæde så ofte det ønskes.

7.5 Sammenkædninger

Underprogram i underprogram

NC-blok eksempel

%UPGMS G71 *	
...	
N17 L "UP1",0 *	Underprogram bliver kaldt med label G98 L1
...	
N35 G00 G40 Z+100 M2 *	Sidste programblok i Hovedprogrammet (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 *	

Program-afvikling

- 1 Hovedprogrammet UPGMS bliver udført til blok 17.
- 2 Underprogram UP1 bliver kaldt og udført til blok 39.
- 3 Underprogram 2 bliver kaldt og udført til blok 62. Slut på underprogram 2 og tilbagespring til underprogrammet, fra hvilket det blev kaldt
- 4 Underprogram 1 bliver udført fra blok 40 til blok 45. Slut på underprogram 1 og tilbagespring i hovedprogram UPGMS.
- 5 Hovedprogram UPGMS bliver udført fra blok 18 til blok 35. Tilbagespring til blok 1 og program-slut.

Gentage programdel-gentagelser

NC-blok eksempel

%REPS G71 *	
...	
N15 G98 L1 *	Start af programdel-gentagelse 1
...	
N20 G98 L2 *	Start af programdel-gentagelse 2
...	
N27 L2,2 *	Programdel mellem denne blok og G98 L2
...	(blok N200) bliver gentaget 2 gang
N35 L1,1 *	Programdel mellem denne blok og G98 L1
...	(blok N15) bliver gentaget 1 gang
N99999999%REPS G71 *	

Program-afvikling

- 1 Hovedprogram REPS bliver udført til blok 27
- 2 Programdel mellem blok 27 og blok 20 bliver gentaget 2 gange
- 3 Hovedprogram REPS fortsætter fra blok 28 til blok 35
- 4 Programdel mellem blok 35 og blok 15 bliver gentaget 1 gang
(indeholder programdel-gentagelse mellem blok 20 og blok 27)
- 5 Hovedprogram REPS bliver afviklet fra blok 36 til blok 50
(program-afslutning)

7.5 Sammenkædninger

Underprogram gentagelse

NC-blok eksempel

%UPGMS G71 *	
...	
N10 G98 L1 *	Start af programdel-gentagelse 1
N11 L2,0 *	Underprogram-kald
N12 L1,2 *	Programdel mellem denne blok og G98 L1
...	(blok N10) bliver gentaget 2 gang
N19 G00 G40 Z+100 M2 *	Sidste blok i hovedprogrammet med M2
N20 G98 L2 *	Start af underprogram
...	
N28 G98 L0 *	Slut på underprogram
N99999999 %UPGMS G71 *	

Program-afvikling

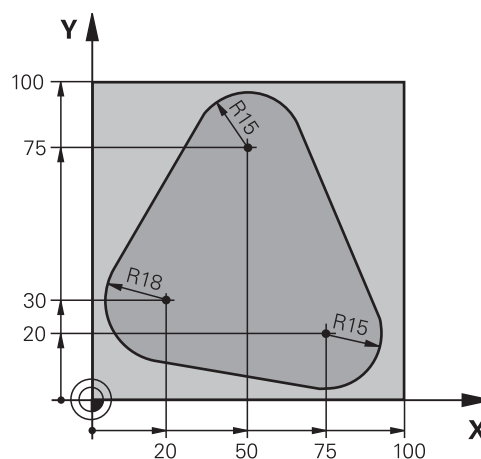
- 1 Hovedprogram UPGREP bliver afviklet til blok 11
- 2 Underprogram 2 bliver kaldt og afviklet
- 3 Programdel mellem blok 12 og blok 10 bliver gentaget 2 gange:
Underprogram 2 bliver gentaget 2 gange
- 4 Hovedprogram UPGREP bliver afviklet fra blok 13 til blok 19;
Program-slut

7.6 Programmerings-eksempler

Eksempel: Konturfræsning med flere fremrykninger

Program-afvikling:

- Værktøjet forpositioneres til overkanten af emnet
- Indlæs fremrykning inkrementalt
- Konturfræsning
- Fremrykning og konturfræsning gentages



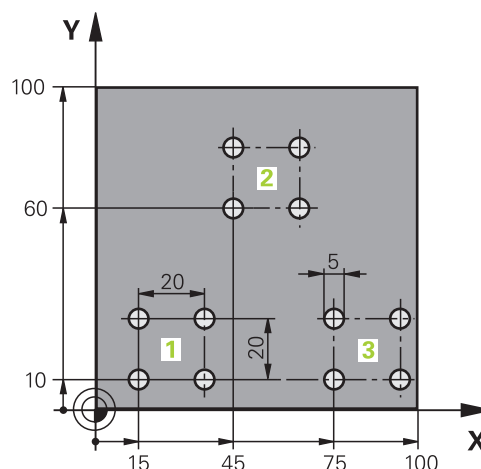
%PGMWDH G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S3500 *	Værktøjs-kald
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Værktøj frikøres
N50 I+50 J+50 *	Fastlæg Pol
N60 G10 R+60 H+180 *	Forpositionering i bearbejdningsplan
N70 G01 Z+0 F1000 M3 *	Forpositionering på overkant af emne
N80 G98 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
N120H+120 *	
N130H+60*	
N140 H+0 *	
N150 H-60 *	
N160H-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 *	

7.6 Programmerings-eksempler

Eksempel: Hulgrupper

Program-afvikling:

- Kør til hulgrupper i hovedprogram
- Kald hulgruppe (underprogram 1)
- Programmér hulgruppen kun én gang i underprogram 1

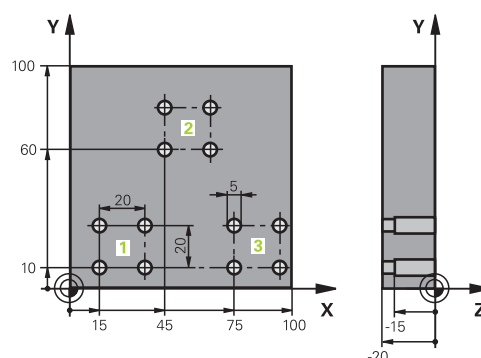


%UP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S3500 *	Værktøjs-kald
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Værktøj frikøres
N50 G200 BORING	Cyklus-definition boring
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFST.	
Q201=-30 ;DYBDE	
Q206=300 ;F DYBDEFREMR.	
Q202=5 ;FREMRYK-DYBDE	
Q210=0 ;F.-TID OPPE	
Q203=-+0 ;KOOR. OVERFL.	
Q204=2 ;2. S.-AFSTAND	
Q211=0 ;DVÆLETID NEDE	
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

Program-afvikling:

- Programmere bearbejdnings-cykler i hovedprogram
- Komplet borebillede kaldes (underprogram 1)
- Kr til hulgruppen i underprogram 1, kald hulgruppe (underprogram 2)
- 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 *	Værktøjs-kald centreringsbor
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Værktøj frikøres
N50 G200 BORING	Cyklus-definition centrering
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFST.	
Q201=-3 ;DYBDE	
Q206=250 ;F DYBDEFREMR.	
Q202=3 ;FREMRYK-DYBDE	
Q210=0 ;F.-TID OPPE	
Q203=-+0 ;KOOR. OVERFL.	
Q204=10 ;2. S.-AFSTAND	
Q211=0.2 ;DVÆLETID NEDE	
N60 L1,0 *	Kald underprogram 1 for komplet borebillede
N70 G00 Z+250 M6 *	Værktøjs-veksel
N80 T2 G17 S4000 *	Værktøjs-kald 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 *	Værktøjs-veksel
N130 T3 G17 S500 *	Værktøjs-kald rival
N140 G201 REIFE	Cyklus-definition rival
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFST.	
Q201=-15 ;DYBDE	
Q206=250 ;F DYBDEFREMR.	
Q211=0.5 ;DVÆLETID NEDE	
Q208=400 ;F DYBDEFREMR.	
Q203=-+0 ;KOOR. OVERFL.	
Q204=10 ;2. S.-AFSTAND	
N150 L1,0 *	Kald underprogram 1 for komplet borebillede
N160 G00 Z+250 M2 *	Slut på hovedprogram

7.6 Programmerings-eksempler

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 *	

8

**Programming:
Q-parametre**

8.1 Princip og Funktionsoversigt

8.1 Princip og Funktionsoversigt

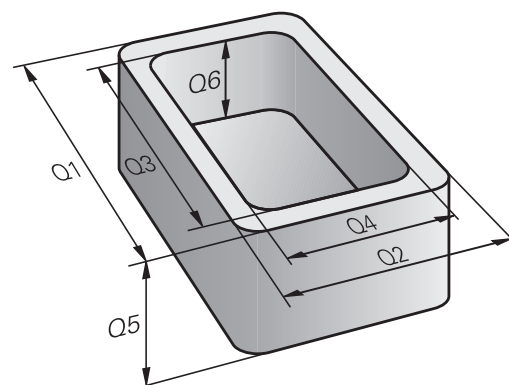
Med parametre kan De i et bearbejdnings-program definere hele defamilier. Hertil indlæser De istedet for talværdier en erstatning: Q-parametrene.

Q-parametre står eksempelvis for

- Koordinatværdier
- Tilspænding
- Omdrejningstal
- Cyklus-data

Herudover kan De med Q-parametrene programmere konturer, som er bestemt af matematiske funktioner eller gøre udførelsen af bearbejdningsskridt afhængig af logiske betingelser.

Q-parametre er kendetegnet med bogstaver og et nummer mellem 0 og 999. Der står parametre med forskellige virkningsmåder til rådighed, se efterfølgende tabel:



Betydning	Område
Frit anvendelige parametre, såfremt ingen overlapninger med SL-cykler kan optræde, globalt virksomme for alle programmer der befinder sig i TNC-hukommelsen	Q0 til Q99
Parametre for specialfunktioner i TNC'en	Q100 til Q199
Parametre, der fortrinsvis anvendes for cykler , globalt virksomme for alle programmer der befinder sig i TNC-hukommelsen	Q200 til Q1199
Parametre, der fortrinsvis anvendes for fabrikant-cykler , globalt virksomme for alle programmer der befinder sig i TNC-hukommelsen At afstemme med maskinfabrikanten eller tredjemands udbyder nødvendig	Q1200 til Q1399
Parametre, der fortrinsvis bliver anvendt for Call-aktive fabrikant-cykler, globalt virksomme for alle programmer der befinder sig i TNC-hukommelsen	Q1400 til Q1499
Parametre, der fortrinsvis bliver anvendt for Def-aktive fabrikant-cykler, globalt virksomme for alle programmer der befinder sig i TNC-hukommelsen	Q1500 til Q1599

Betydning	Område
Frit anvendelige parametre, globalt virksomme for alle programmer der befinder sig i TNC-hukommelsen	Q1600 til Q1999
Frit anvendelige parametre QL , kun virksomme lokalt indenfor et program	QL0 til QL499
Frit anvendelige parametre QR , varigt virksomme (remanent), også efter en strømafbrydelse	QR0 til QR499

Yderligere står også til rådighed for Dem **QS**-parametre (**S** står for string), med hvilke De på TNC'en også kan forarbejde tekster. Principielt gælder for **QS**-parametre de samme områder som for Q-parametre (se tabellen øverst).



Vær opmærksom på, at også ved **QS**-parametrene er området **QS100 til QS199** reserveret for interne tekster.

Lokale parametre QL er kun virksomme indenfor ét program og bliver ikke overtaget ved program-kald eller i makros.

Programmereringsanvisninger

Q-parameter og talværdier må i et program gerne indlæses blandet.

De kan anvise Q-parametre med talværdier mellem -999 999 999 og +999 999 999. Indlæseområdet er begrænset til maksimalt 15 tegn, heraf indtil 9 før kommaet. Internt kan TNC'en beregne talværdier indtil en højde på 10^{10} .

QS-parametre kan De tildele maksimalt 254 tegn.



TNC'en anviser nogle Q-parameter automatisk altid de samme data, f.eks. Q-parameteren **Q108** den aktuelle værktøjs-radius, se "Forbelagte Q-parameter", Side 258.

TNC'en 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). Vær specielt opmærksom på denne omstændighed, når De, beregnede Q-parameter-indhold ved anvendelse af springkommando eller positionering.

8.1 Princip og Funktionsoversigt

Kald Q-Parameter-Funktionen

Under indlæsningen af et bearbejdningsprogram, trykker De tasten "Q" (i feltet for ciffer-indlæsning og aksevalg med +/- -tasten). Så viser TNC'en følgende softkeys:

Funktionsgruppe	Softkey	Side
Matematiske grundfunktioner		210
Vinkelfunktioner		212
Betingede spring, spring		213
Øvrige funktioner		216
Indlæsning af formel		243
Funktion for bearbejdning af komplekse konturer		Se bruger-håndbogen cykler



Når De definerer eller anviser en Q-parameter, anviser TNC'en softkeys Q, QL og QR. Med disse softkeys vælger De derefter den ønskede parametertype og indlæser i tilslutning hertil parameter-nummeret.

Hvis De har tilsluttet et USB-tastatur, kan De ved tryk på tasten Q direkte åbne dialogen for formelindlæsning.

8.2 Delefamilien – Q-parametreri stedet for talværdier

Anvendelse

Med Q-parameter-funktionen **D0: ANVISNING** kan De anvise Q-parametre talværdier. Så sætter De i bearbejdnings-programmet i stedet for talværdier en Q-parameter.

NC-blok eksempel

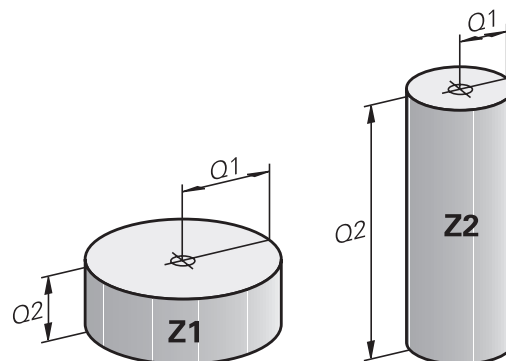
N150 D00 Q10 P01 +25 *	Anvisning
...	Q10 indeh. værdien 25
N250 G00 X +Q10 *	svarer til G00 X +25

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

Cylinder-radius:	$R = Q1$
Cylinder-højde:	$H = Q2$
Cylinder Z1:	$Q1 = +30$ $Q2 = +10$
Cylinder Z2:	$Q1 = +10$ $Q2 = +50$



8.3 Beskrive konturen ved matematiske funktioner

8.3 Beskrive konturen ved matematiske funktioner

Anvendelse

Med Q-parametrene kan De programmere matematiske grundfunktioner i et bearbejdningsprogram:

- ▶ Vælg Q-parameter-funktion: Tryk tasten Q (i feltet for tal-indlæsning, til højre). Softkey-listen viser Q-parameter-funktionen.
- ▶ Vælg matematiske grundfunktioner: Tryk softkey GRUNDFUNKT.. TNC'en viser følgende softkeys:

Oversigt

Funktion	Softkey
D00: ANVISNING f.eks. D00 Q5 P01 +60 * Tildel værdi direkte	D0 X = Y
D01: ADDITION f.eks. D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 * Summen af to værdier og tildele	D1 X + Y
D02: SUBTRAKTION f.eks. D02 Q1 P01 +10 P02 +5 * Difference mellem to værdier og tildel	D2 X - Y
D03: MULTIPLIKATION f.eks. D02 Q2 P01 +3 P02 +3 * Produkt mellem to værdier og tildel	D3 X * Y
D04: DIVISION f.eks. D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 * danne kvotienten af to værdier og tildele Forbudt: Division med 0!	D4 X / Y
D05: ROD f.eks. D05 Q50 P01 4 * Roden af et tal sises og tildel Forbudt: Rod af en negativ værdi!	D5 SQRT

Til højre for "="-tegnet må De indlæse:

- to tal
- to Q-parametre
- eet tal og een Q-parameter

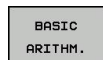
Q-parametrene og talværdierne i ligningen kan De frit indlæse med plus eller minus fortegn.

Programmering af grundregnearter

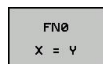
Eksempel 1



- Vælg Q-parameter-funktioner: Tryk tasten Q



- Vælg matematiske grundfunktioner: Tryk softkey GRUNDFUNKT.



- Vælg Q-parameter-funktion ANVISNING: Tryk softkey D0 X=Y

Programblokke i TNC'en

N17 D00 Q5 P01 +10 *

N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7 *

PARAMETER-NR. FOR RESULTET?



- **12** Indlæs (nummeret på Q-parameteren) og bekræft med tasten ENT

1. VÆRDI ELLER PARAMETER?

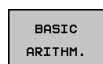


- **10** indgiv: Q5 talværdien 10 tildeles og bekræft med tasten ENT.

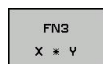
Eksempel 2



- Vælg Q-parameter-funktioner: Tryk tasten Q



- Vælg matematiske grundfunktioner: Tryk softkey GRUNDFUNKT.



- Vælg Q-parameter-funktion MULTIPLIKATION: Tryk softkey D3 X * Y

PARAMETER-NR. FOR RESULTAT?



- **12** Indlæs (nummeret på Q-parameteren) og bekræft med tasten ENT

1. VÆRDI ELLER PARAMETER?



- **Q5** Indlæs som første værdi og bekræft med tasten ENT.

2. VÆRDI ELLER PARAMETER?



- **7** Indlæs som anden værdi og bekræft med tasten ENT.

8.4 Vinkelfunktion (trigonometri)

8.4 Vinkelfunktion (trigonometri)

Definitioner

Sinus: $\sin \alpha = a / c$

Cosinus: $\cos \alpha = b / c$

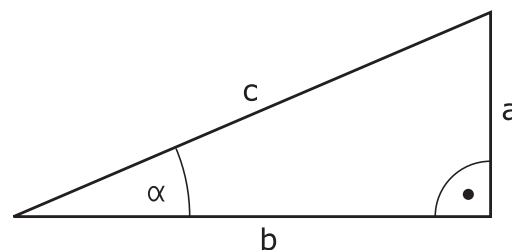
Tangens: $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

Hermed er

- c siden overfor den rette vinkel
- a siden overfor vinklen α
- b den tredje side

Med tangens kan TNC'en fremskaffe vinklen:

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan (\sin \alpha / \cos \alpha)$$



Eksempel:

$a = 25 \text{ mm}$

$b = 50 \text{ mm}$

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$$

Herudover gælder:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (med } a^2 = a \times a)$$

$$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$$

Programmering af vinkelfunktioner

Vinkelfunktionerne fremkommer med tryk på softkey VINKEL-FUNKT. TNC viser softkey'erne i tabellen nedenunder.

Programmering: Sammenlign "Eksempel: Programmering af grundregnearter".

Funktion	Softkey
D06: SINUS f.eks. D06 Q20 P01 -Q5 * Bestem en sinusvinkel i Grad (°) og tildel	D6 SIN(X)
D07: COSINUS f.eks. D07 Q21 P01 -Q5 * Bestem en cosinusvinkel i Grad (°) og tildel	FN7 COS(X)
D08: RODUDDRAGNING AF KVADRATSUM f.eks. D08 Q10 P01 +5 P02 +4 * Lægde af to værdier og tildel	D8 X LEN Y
D13: VINKEL f.eks. D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 * Bestemme og anvise vinkel med arctan af to sider eller sin og cos til vinklen ($0 < \text{Winkel} < 360^\circ$)	D13 X ANG Y

8.5 Hvis/så-beslutning med Q-parameter

Anvendelse

Ved betingede spring sammenligner TNC'en en Q-parameter med en anden Q-parameter eller en talværdi. Når betingelserne er opfyldt, så fortsætter TNC'en bearbejdnings-programmet på Label, der er programmeret efter betingelsen (Label se "Kendetegn for underprogrammer og programdel-gentagelser", Side 190). Hvis betingelserne ikke er opfyldt, så udfører TNC'en den næste blok.

Hvis De skal kalde et andet program som underprogram, så programmerer De efter Label et program-kald med %.

Ubetingede spring

Ubetingede spring er spring, hvis betingelser altid (=ubetinget) skal opfyldes, f.eks.

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 *

Programmeringer af betingede spring

Betinget spring-beslutningerne vises med et tryk på softkey SPRING. TNC'en viser følgende softkeys:

Funktion	Softkey
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	
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: HVIS STØRRE, SPRING f.eks. D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 5 * Hvis første værdi eller parameter er større end anden værdi eller parameter, så spring til specificeret Label	
D12: HVIS MINDRE, SPRING f.eks. D11 P01 +Q5 P02 +10 P03 5 * Hvis første værdi eller parameter er mindre end anden værdi eller parameter, så spring til specificeret Label	

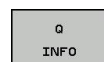
8.6 Kontrollere og ændre Q-parameter

8.6 Kontrollere og ændre Q-parameter

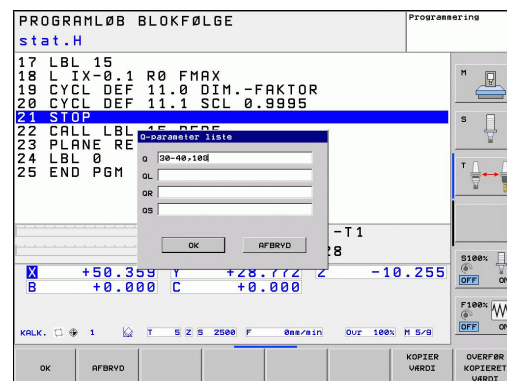
Fremgangsmåde

De kan kontrollere og også ændre Q-parametre i alle driftsarter (altså ved fremstilling, test og afvikling af programmer).

- ▶ Evt. afbryde en programafvikling (f.eks. tryk på ekstern STOP-taste og softkey INTERNT STOP) hhv. standse program-testen



- ▶ Kalde Q-parameter-funktioner: Softkey Q INFO eller Tryk tasten Q
- ▶ TNC'en 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 EDITERE DET AKTUELLE FELT De 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



De af TNC'en anvendte cykler eller internt anvendte parametre, er forsynet med kommentarer.

Hvis De vil kontrollere eller vil ændre string-parametre, trykker De softkey VIS PARAMETER Q QL QR QS. TNC'en viser så den pågældende parametertype. De tidligere beskrevne funktioner gælder ligeledes.

I driftsarterne manuel, håndhjul, enkeltblok, blokfølge og program-test kan De lade Q-parametre vise også i det yderligere statusbillede.

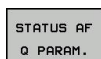
- ▶ Evt. afbryde en programafvikling (f.eks. tryk på ekstern STOP-taste og softkey INTERNT STOP) hhv. standse program-testen



- ▶ Softkey-liste for billedskærm-opdeling kaldes



- ▶ Vælg billedskærmfremstilling med yderligere status-display: TNC'en viser i den højre billedskærmhalvdel statusformularen **oversigt**



- ▶ De vælger softkey STATUS Q-PARAM



- ▶ De vælger softkey Q PARAMETER LISTE
- ▶ TNC'en åbner et overblændings-vindue i hvilket De kan indlæse det ønskede område for visningen af Q-parameteren hhv. string-parameteren Flere Q-parametre indlæser De med komma (f.eks. Q 1,2,3,4). Indlæse visningsområde definerer De med en bindestreg (f.eks. Q 10-14)

8.7 Øvrige funktioner

8.7 Øvrige funktioner

Oversigt

Øvrige funktioner vises med et tryk på softkey SPECIAL-FUNKT.
TNC'en viser følgende softkeys:

Funktion	Softkey	Side
D14: ERROR Udlæs fejlmeldinger		217
D19 PLC Overfør værdier til PLC'en		230
D29 PLC Overfør optil otte værdier til PLC'en		232
D37:EXPORT eksportere en lokal Q-parameter eller QS-parameter til et kaldende program		232
D26:TABOPEN Åbning af frit definerbar tabel		302
D27:TABWRITE Skrive i en frit definerbare tabeller		303
D28:TABREAD Læs fra en frit definerbare tabel		304

D14: Udlæs fejlmelding

Med funktionen **D14** kan De lade udlæse programstyrede meldinger, som er forudgivet af maskinfabrikanten hhv. af HEIDENHAIN: Når TNC'en i programafvikling eller programtest kommer til en blok med **D14**, så afbryder den og afgiver en melding. I tilslutning hertil må De starte programmet igen. Fejl-numre: se tabellen nedenunder.

Fejl-nummer område	Standard-dialog
0 ... 999	Maskinafhængig dialog
1000 ... 1199	Interne fejlmeldinger (se tabellen til højre)

NC-Blok eksempel

TNC'en skal udlæse en melding, som er gemt med fejl-nummeret 254

N180 D14 P01 254 *

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 tilladt
1007	DIM.FAKTOR ikke tilladt
1008	SPEJLNING ikke tilladt
1009	Forskydning ikke tilladt
1010	Tilspænding mangler
1011	Indlæseværdi forkert
1012	Fortegn forkert
1013	Vinkel ikke tilladt
1014	Tastpunkt kan ikke nås
1015	For mange punkter
1016	Indlæsning selvmodsigende
1017	CYCL ukomplet
1018	Plan forkert defineret
1019	Forkert akse programmeret
1020	Forkert omdrejningstal
1021	Radius-korrektur udefineret
1022	Runding ikke defineret
1023	Rundings-radius for stor
1024	Udefineret programstart
1025	For høj sammenkædning

8.7 Øvrige funktioner

Fejl-nummer	Tekst
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
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.

Fejl-nummer	Tekst
1066	Q247 indlæs ulig 0
1067	Indlæs størrelse af Q247 større end 5
1068	Nulpunkt-tabel?
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	Beregnete værdi fejlagtig
1081	Målepunkter selvmodsigende
1082	Sikker højde indlæst forkert
1083	Indstiksart selvmodsigende
1084	Bearbejdningscyklus ikke tilladt
1085	Linien er skrivebeskyttet
1086	Sletspån større end dybden
1087	Ingen spidsvinkel defineret
1088	Data selvmodsigende
1089	Not-position 0 ikke tilladt
1090	Indlæs fremrykning ulig 0
1091	Omskiftning Q399 ikke tilladt
1092	Værktøj ikke defineret
1093	Værktøjs-nummer, ikke tilladt
1094	Værktøjs-navn, ikke tilladt
1095	Software-option ikke aktiv
1096	Restore Kinematik ikke mulig
1097	Funktion ikke tilladt
1098	Råemnemål selvmodsigende
1099	Måleposition ikke tilladt
1100	Kinematik-adgang ikke mulig
1101	Målepos. ikke i kørselsområdet
1102	Presetkompensation ikke mulig
1103	Værktøjs-radius for stor
1104	Indstiksarten ikke mulig
1105	Indstiksvinkel forkert defineret

8 Programmering: Q-parametre

8.7 Øvrige funktioner

Fejl-nummer	Tekst
1106	Åbningsvinkel ikke defineret
1107	Notbredde for stor
1108	Dim.faktorerne ikke ens
1109	Værktøjs-data inkonsistente

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 nummer og evt. med et index.

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Index	Betydning
Program-info, 10	3	-	Nummer på aktive bearbejdnings-cyklus
	103	Q-parameter-nummer	Relevant indenfor NC-cykler; for forespørgsel, om den under IDX angivne Q-parameter i den tilhørende CYCLE DEF blev angivet explizit.
System-springadresser, 13	1	-	Label, til hvilken der bliver sprunget med M2/M30, istedet for at afslutte det aktuelle program værdi = 0: M2/M30 virker normalt
	2	-	Label til den ved FN14: ERROR med reaktion NC-CANCEL bliver sprunget, istedet 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 til hvilken der bliver sprunget ved en intern server-fejl (SQL, PLC, CFG), i stedet for at afbryde programmet med en fejl. Værdi = 0: Server-fejl virker normalt.
Maskintilstand, 20	1	-	Aktivt vrktøjs-nummer
	2	-	Forberedt værktøjs-nummer
	3	-	Aktiv værktøjs-akse 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Programmeret spindelomdrejningstal
	5	-	Aktiv Spindeltilstand: -1=undefiniert, 0=M3 aktiv, 1=M4 aktiv, 2=M5 nach M3, 3=M5 nach M4
	7	-	Geartrin
	8	-	Kølemiddeltilstand: 0=ude, 1=inde
	9	-	Aktiv tilspænding
	10	-	Index for det forberedte værktøj
	11	-	Index for det aktive værktøj
Kanaldata, 25	1	-	Kanalnummer

8 Programmering: Q-parametre

8.7 Øvrige funktioner

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer Index		Betydning
Cyklus-parameter, 30	1	-	Sikkerheds-afstand for aktiv bearbejdnings-cyklus
	2	-	Boredybde/Fræsedybde for aktiv bearbejdnings-cyklus
	3	-	Fremryk-dybde for aktiv bearbejdnings-cyklus
	4	-	Tilspænding dybdefremryk. aktiv bearbejdnings-cyklus
	5	-	Første sidelængde cyklus firkantlomme
	6	-	anden sidelængde cyklus firkantlomme
	7	-	Første sidelængde cyklus not
	8	-	anden sidelængde cyklus not
	9	-	Radius cyklus cirkulær lomme
	10	-	Tilspænding ved fræsning i aktiv bearbejdnings-cyklus
	11	-	Drejeretning i aktiv bearbejdnings-cyklus
	12	-	Dvæletid ved aktiv bearbejdnings-cyklus
	13	-	Gevindstigning cyklus 17, 18
	14	-	Sletovermål ved aktiv bearbejdnings-cyklus
	15	-	Udrømningsvinkel ved aktiv bearbejdnings-cyklus
	21	-	Tastvinkel
	22	-	Tastevej
	23	-	Tasttilspænding
Modal tilstand, 35	1	-	Dimension: 0 = absolut (G90) 1 = inkremental (G91)
Data for SQL-tabeller, 40	1	-	Resultatkode for sidste SQL-kommando
Data fra værktøjs-tabellen, 50	1	VRKT.-nr.	Værktøjs-længde
	2	VRKT.-nr.	Værktøjs-radius
	3	VRKT.-nr.	Værktøjs-radius R2
	4	VRKT.-nr.	Sletspån værktøjs-længde DL
	5	VRKT.-nr.	Overmål værktøjs-radius DR
	6	VRKT.-nr.	Overmål værktøjs-radius DR2
	7	VRKT.-nr.	Værktøj spærret (0 eller 1)
	8	VRKT.-nr.	Nummer på tvilling-værktøjet

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer Index		Betydning
	9	VRKT.-nr.	Maximal brugstid TIME1
	10	VRKT.-nr.	Maximal brugstid TIME2
	11	VRKT.-nr.	Aktuel brugstid CUR. TIME
	12	VRKT.-nr.	PLC-status
	13	VRKT.-nr.	Maximal skærlængde LCUTS
	14	VRKT.-nr.	Maximal indgangsvinkel ANGLE
	15	VRKT.-nr.	TT: Antal skær CUT
	16	VRKT.-nr.	TT: Slid-tolerance længde LTOL
	17	VRKT.-nr.	TT: Slid-tolerance radius RTOL
	18	VRKT.-nr.	TT: Drejeretning DIRECT (0=positiv/-1=negativ)
	19	VRKT.-nr.	TT: Forskudt plan R-OFFS
	20	VRKT.-nr.	TT: Forskudt længde L-OFFS
	21	VRKT.-nr.	TT: Brud-tolerance længde LBREAK
	22	VRKT.-nr.	TT: Brud-tolerance radius RBREAK
	28	VRKT.-nr.	Maksimalt omdrejningstal NMAX
	32	VRKT.-nr.	Spidsvinkel TANGLE
	34	VRKT.-nr.	Løft tilladt LIFTOFF (0=nej, 1=ja)
	35	VRKT.-nr.	Slidtolerance-Radius R2TOL
	37	VRKT.-nr.	Tilhørende linje i tastesystem-tabellen
	38	VRKT.-nr.	Tidsstempel for sidste anvendelse
Data fra plads-tabel, 51	1	Plads-nr.	Værktøjs-nummer
	2	Plads-nr.	Specialværktøj: 0=nej, 1=ja
	3	Plads-nr.	Fast plads: 0=nej, 1=ja
	4	Plads-nr.	spærret plads: 0=nej, 1=ja
	5	Plads-nr.	PLC-status
Plads-nummer på et værktøj i plads-tabellen, 52	1	VRKT.-nr.	Plads-nummer
	2	VRKT.-nr.	Værktøjs-magasin-nummer

8.7 Øvrige funktioner

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer Index		Betydning
Direkte efter TOOL CALL programmerede værdier, 60	1	-	Værktøjs-nummer T
	2	-	Aktive værktøjs-akse 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
	3	-	Spindel-omdrejningstal S
	4	-	Sletspån 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
Direkte efter TOOL DEF programmerede værdier, 61	1	-	Værktøjs-nummer T
	2	-	længde
	3	-	Radius
	4	-	Index
	5	-	Værktøjsdata i TOOL DEF programmeret 1 = ja, 0 = nej
Aktiv værktøjs-korrektur, 200	1	1 = uden godtgørelse 2 = med godtgørelse 3 = med godtgørelse og Godtgørelse af TOOL CALL	Aktiv radius
	2	1 = uden godtgørelse 2 = med godtgørelse 3 = med godtgørelse og Godtgørelse af TOOL CALL	Aktiv længde
	3	1 = uden godtgørelse 2 = med godtgørelse 3 = med godtgørelse og Godtgørelse af TOOL CALL	Afrundingsradius R2

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer Index		Betydning
Aktiv transformation, 210	1	-	Grunddrejning driftsart manuel
	2	-	Programmeret drejning med cyklus 10
	3	-	Aktiv spejlingsakse
			0: Spejling ikke aktiv
			+1: X-akse spejlet
			+2: Y-akse spejlet
			+4: Z-akse spejlet
			+64: U-akse spejlet
			+128: V-akse spejlet
			+256: W-akse spejlet
			Kombinationer = summen af enkeltakserne
	4	1	Aktiv Dim.faktor X-akse
	4	2	Aktiv Dim.faktor Y-akse
	4	3	Aktiv Dim.faktor Z-akse
	4	7	Aktiv dim.faktor U-akse
	4	8	Aktiv dim.faktor V-akse
	4	9	Aktiv dim.faktor W-akse
	5	1	3D-ROT A-akse
	5	2	3D-ROT B-akse
	5	3	3D-ROT C-akse
	6	-	Transformering af bearbejdningsplan aktiv/ inaktiv (-1/0) i en programafviklings-driftsart
	7	-	Transformering af bearbejdningsplan aktiv/ inaktiv (-1/0) i en manuel driftsart
Aktiv nulpunkt-forskydning, 220	2	1	X-akse
		2	Y-akse
		3	Z-akse
		4	A-akse
		35,5	B-akse
		6	C-akse
		7	U-akse
		8	V-akse
		9	W-akse

8 Programmering: Q-parametre

8.7 Øvrige funktioner

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Index	Betydning
Kørselsområde, 230	2	1 til 9	Negativ software-endekontakt akse 1 til 9
	3	1 til 9	Positiv software-endekontakt akse 1 til 9
	5	-	Software-endekontakt inde- eller ude: 0 = inde, 1 = ude
Soll-position i REF-system, 240	1	1	X-akse
		2	Y-akse
		3	Z-akse
		4	A-akse
		35,5	B-akse
		6	C-akse
		7	U-akse
		8	V-akse
		9	W-akse
Aktuelle position i det aktive koordinatsystem, 270	1	1	X-akse
		2	Y-akse
		3	Z-akse
		4	A-akse
		5	B-akse
		6	C-akse
		7	U-akse
		8	V-akse
		9	W-akse

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Index	Betydning
Kontakt tastsystem TS, 350	50	1	Tastsystem-type
		2	Linie i tastsystem-tabellen
	51	-	Virksom længde
	52	1	Virksom kugleradius
		2	Afrundingsradius
	53	1	Midtforskydning (hovedakse)
		2	Midtforskydning (sideakse)
	54	-	Vinkel for spindelorientering i grader (midtpunktforskydning)
	55	1	Ilgang
		2	Måletilspænding
	56	1	Maksimal målevej
		2	Sikkerhedsafstand.
	57	1	Spindelorientering muligt: 0=nej, 1=ja
		2	Spindelorientering Vinkel
Bordtastsystem TT	70	1	Tastsystem-type
		2	Linie i tastsystem-tabellen
	71	1	Midtpunkt hovedakse (REF-system)
		2	Midtpunkt sideakse (REF-system)
		3	Midtpunkt sideakse (REF-system)
	72	-	Skive-radius
	75	1	Ilgang
		2	Måletilspænding med stående spindel
		3	Måletilspænding med drejende spindel
	76	1	Maksimal målevej
		2	Sikkerhedsafstand for længdemåling
		3	Sikkerhedsafstand for radiusmåling
	77	-	Spindelomdrejningstal
	78	-	Tastretning

8.7 Øvrige funktioner

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Index	Betydning
Henføningspunkt fra tastsystem-cyklus, 360	1	1 til 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Sidste henføningspunkt for en manuel tastsystem-cyklus hhv. sidste tastpunkt fra cyklus 0 uden tasterlængde, men med tasterradiuskorrektur (emne-kordinatsystem)
	2	1 til 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Sidste henføningspunkt for en manuel tastsystem-cyklus hhv. sidste tastpunkt fra cyklus 0 uden tasterlængde- og -radiuskorrektur (maskinkordinatsystem)
	3	1 til 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Måleresultat for tastsystem-cyklerner 0 og 1 uden tasterradius- og tasterlængdekorrektur
	4	1 til 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Sidste henføningspunkt for en manuel tastsystem-cyklus hhv. sidste tastpunkt fra cyklus 0 uden tasterlængde- og -radiuskorrektur (emne-kordinatsystem)
	10	-	Spindelorientering
Værdi fra den aktive nulpunkt-tabel i det aktive koordinatsystem, 500	Linie	Kolonne	Læse værdier
Basis-transformation, 507	Linie	1 til 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)	Læse basis-transformation for en preset
Akse-offset, 508	Linie	1 til 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS)	Læse akse-offset for en preset
Aktiv preset, 530	1	-	Læse nummeret på den aktive preset
Læse 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
	11	-	Aktuel brugstid CUR. TIME
	12	-	PLC-status
	13	-	Maximal skærlængde LCUTS

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Index	Betydning
	14	-	Maximal indgangsvinkel ANGLE
	15	-	TT: Antal skær CUT
	16	-	TT: Slid-tolerance længde LTOL
	17	-	TT: Slid-tolerance radius RTOL
	18	-	TT: Drejeretning DIRECT 0 = positiv, -1 = negativ
	19	-	TT: Forskudt plan R-OFFS
	20	-	TT: Forskudt længde L-OFFS
	21	-	TT: Brud-tolerance længde LBREAK
	22	-	TT: Brud-tolerance radius RBREAK
	23	-	PLC-værdi
	24	-	Værktøjstype TYPE 0 = fræser, 21 = tastsystem
	27	-	Tilhørende linie i tastsystem-tabellen
	32	-	Spids-vinkel
	34	-	Lift off
Tastsystemcykler, 990	1	-	Tilkørselsforhold: 0 = Standardforhold 1 = Virksom radius, sikkerhedsafstand nul
	2	-	0 = tasterovervågning ude 1 = tasterovervågning inde
	4	-	0 = taststift ikke udbøjet 1 = taststift udbøjet
Afviklings-status, 992	10	-	Bloksøgning aktiv 1 = ja, 0 = nej
	11	-	Søgephase
	14	-	Nummeret på den sidste FN14-fejl
	16	-	Ægte bearbejdning aktiv 1 = Bearbejdning, 2 = simulering

Eksempel: Værdien af den aktive dim.faktor for Z-aksen henvises til Q25

N55 D18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3

8.7 Øvrige funktioner

D19:overfør værdi til PLC

Med funktionen**D19** kan De overføre indtil to talværdier eller Q-parametre til PLC'en.

Skridt og enheder: 0,1 µm hhv. 0,0001°

Eksempel: Overføre talværdien 10 (svarer til 1µm hhv. 0,001°) til PLC'en

N56 D19 P01 +10 P02 +Q3 *

D20: NC og PLC synkronisering



Denne funktion må De kun anvende i overensstemmelse med Deres maskinfabrikant!

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. TNC'en kan herved kontrollere følgende PLC-operander:

PLC-Operand	Kortbetegnelse	Adresseområde
Mærke	M	0 til 4999
Indgang	I	0 til 31, 128 til 152 64 til 126 (første PL 401 B) 192 til 254 (anden PL 401 B)
Udgang	O	0 til 30 32 til 62 (første PL 401 B) 64 til 94 (anden PL 401 B)
Tæller	C	48 til 79
Timer	T	0 til 95
Byte	B	0 til 4095
Ord	W	0 til 2047
Dobbeltord	D	2048 til 4095

TNC 620'en besidder et udvidet interface for kommunikation mellem PLC og NC. Herved handler det om et nyt, symbolsk Application Programmer Interface (**API**). Det hidtidige og vante PLC-NC-interface eksisterer stadig parallelt og kan valgfrit anvendes. Om det nye eller gamle TNC-API bliver anvendt, fastlægger maskinfabrikanten. De indlæser navnet på den symbolske operand som string, for at vente på den definerede tilstand for den symbolske operand.

I en D20-blok er følgende betingelser tilladt:

Betingelse	Kortbetegnelse
Lig med	==
Mindre end	<
Større end	>
I mindre end-lig	<=
I større end-lig	>=

Herudover står funktionen D20 til rådighed. **WAIT FOR SYNC** anvend så altid, når De f.eks. med **D18** læser systemdata, der kræver en synkronisering for sand tid. TNC'en standser så forudregningen og udfører så først den følgende NC-blok, når også NC-programmet faktisk har nået denne blok.

Eksempel: Standse programafvikling, indtil PLC'en har sat mærke 4095 på 1

```
N32 D20: WAIT FOR M4095==1
```

Eksempel: Standse programafvikling, indtil PLC'en sætter den symbolske operand på 1

```
N32 D20: APISPIN[0].NN_SPICONTROLINPOS==1
```

Eksempel: Standse intern forudregning, læse den aktuelle position i X-aksen

```
N32 D20: WAIT FOR SYNC
```

```
N33 D18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

8.7 Øvrige funktioner

D29: overfør værdi til PLC

Med funktionen D29 kan De overføre indtil otte talværdier eller Q-parametre til PLC'en.

Sskridt og enheder: 0,1 µm hhv. 0,0001°

Eksempel: Overføre talværdien 10 (svarer til 1µm hhv. 0,001°) til PLC'en

```
N56 D29 P01 +10 P02 +Q3
```

D37 EXPORT

Funktionen D37 behøver De, når De fremstiller egne cykler og skal integrere dem i TNC'en. Q-parameter 0-99 er kun lokalt virksom i cykler. Det betyder, Q-parameteren er kun virksom i programmet, i hvilket den blev defineret. Med funktionen D37 kan De eksportere lokalt virksomme Q-parametre til et andet (kaldende) program.



TNC'en exporterer værdien, som parameteren netop til tidspunktet som EXPORT kommandoen har.

Parameteren bliver kun exporteret til det umiddelbart kaldende program.

Eksempel: Den lokale Q-parameter Q25 bliver exporteret

```
N56 D37 Q25
```

Eksempel: De lokale Q-parametre Q25 til Q30 bliver exporteret

```
N56 D37 Q25 - Q30
```

8.8 Tabel adgang med SQL-Instruktioner

Introduktion

Tabeladgange programmerer De med TNC'en med SQL-anvisninger indenfor rammerne af en **transaktion**. En transaktion består af flere SQL-anvisninger, som garanterer en ordnet bearbejdning af tabel-indførslerne.



Tabeller bliver konfigureret af maskinfabrikanten. Herved bliver også navnet og betegnelsen fastlagt, der som parameter for SQL-anvisninger er nødvendige.

Begreber, som bliver anvendt i det følgende:

- **Tabeller:** En tabel består af x spalter og y linier. De bliver gemt som en filer i TNC`ens filstyring og adresseret med sti- og filnavnet (=tabel-navn). Alternativt til adressering med sti- og filnavn kan synonymer anvendes.
- **Spalter:** Antallet og betegnelsen af spalter bliver fastlagt ved konfigureringen af tabellen. Spalte-betegnelsen bliver ved forskellige SQL-anvisninger anvendt til adressering.
- **Linier:** Antallet af linier er variabelt. De kan tilføje nye linier. Der bliver ingen linie-nummer eller lignende opført. Men De kan udvælge linier på grundlag af deres spalte-indhold (selekttere) At slette linier er kun mulig i tabel-editoren - ikke pr. NC-program.
- **Linie:** En spalte fra en linie.
- **Tabel-indførsel:** Indholdet af en linie
- **Result-set:** Under en transaktion bliver de valgte linier og spalter styret i Result-set. Betragt Result-set som et "mellemlager", der midlertidigt optager mængden af valgte linier og kolonner. (Result-set = eng. resultatmængde).
- **Synonym:** Med dette begreb bliver et navn for en tabel betegnet, der bliver anvendt i stedet for sti- og filnavne. Synonymer bliver fastlagt af maskinfabrikanten i konfigurations-dataerne.

8.8 Tabel adgang med SQL-Instruktioner

En transaktion

Principielt består en transaktion af aktionerne:

- Adresseres tabel (fil), selektre linier og overføre til Result-set.
- Læse linier fra Result-set, ændre og/eller tilføje nye linier.
- Afslutte transaktion. Ved ændringer/udvidelser bliver linierne fra Result-set overført til tabellen (fil).

Men der er yderligere aktioner nødvendige, for at tabel-indførsler i NC-programmet kan blive bearbejdet og en parallel ændring i samme tabel-linie bliver undgået. Heraf fremkommer følgende

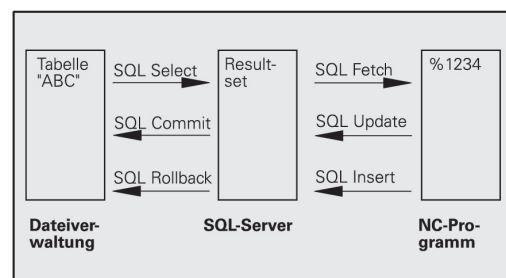
afvikling af en transaktion:

- 1 For hver kolonne, der skal bearbejdes, bliver en Q-parameter specificeret. Q-parameteren bliver tilordnet kolonnen – den bliver "bundet" (**SQL BIND...**).
- 2 Adresseres tabel (fil), selektre linier og overføre til Result-set. Herudover definerer De, hvilke kolonner i 'Result-set der skal overtages (**SQL SELECT...**). De kan spærre de valgte linier. Så kan andre processer godt nok gribe til at læse disse linier i tabel-indførslerne men ikke ændre dem. De skal altid så spærre de selekterede linier, når der bliver foretaget ændringer (**SQL SELECT ... FOR UPDATE**).
- 3 Læs linje fra Result-sets, ændre og/eller indfør ny linje: - Overfør en linje af resultat-sets til Q-parameteren i Deres NC-program (**SQL FETCH...**) – Forbered ændring i Q-parameteren og overføre til en linje i Result-set (**SQL UPDATE...**) – Forbered nye tabel-linier i Q-parameteren og overdrage som en ny linje i Result-set (**SQL INSERT...**)
- 4 Afslutte transaktion. – Tabel-indførsler er blevet ændret/tilføj: Dataerne bliver overtaget fra Result-set i tabellen (fil). De er nu gemt i filen. Eventuel spærring bliver ophævet, Result-set bliver frigivet (**SQL COMMIT...**). – Tabel-indførsler blev **ikke** ændret/udvidet (kun læsende adgang): Eventuelle spærringer bliver tilbagestillet, Result-set bliver frigivet (**SQL ROLLBACK... UDEN INDEX**).

De kan bearbejde flere transaktioner parallelt med hinanden.



De skal ubetinget lukke en påbegyndt transaktion - også hvis De udelukkende anvender læsende adgang. Kun således er garanteret, at ændringer/udvidelser ikke går tabt, spærringer bliver ophævet og Result-set bliver frigivet.



Result-set

De selekterede linier indenfor Result-sets bliver begyndt med 0 og stigende nummereret. Denne nummerering bliver betegnet som **Index**. Ved læse- og skriveadgange bliver Index angivet og så direkte tildelt en linie i Result-set.

Ofte er det fordelagtigt at lægge linierne sorteret indenfor Result-set. Det er muligt ved definition af en tabel-spalte, som indeholder sorteringskriteriet. Yderligere bliver valgt en opstigende eller nedadgående rækkefølge (**SQL SELECT ... ORDER BY ...**).

De selekterede linier, som blev overført til Result-set, bliver adresseret med **HANDLE**. Alle følgende SQL-anvisninger anvender Handle som reference til denne mængde valgte linier og spalter.

Ved afslutningen af en transaktion bliver Handle igen frigivet (**SQL COMMIT...** eller **SQL ROLLBACK...**). Den er så ikke mere gyldig.

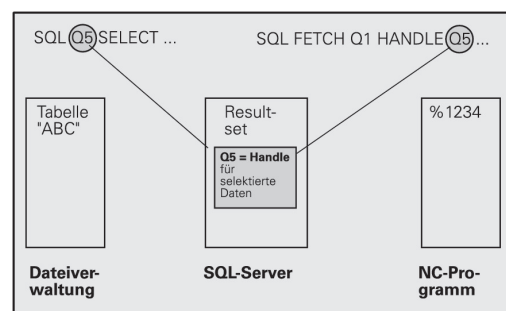
De kan samtidig bearbejde flere Result-sets. SQL-serveren tildeler ved alle Select-anvisninger en ny Handle.

Binde Q-parametre til spalter

NC-programmet har ingen direkte adgang til tabel-indførsler i Result-set. Dataerne skal overføres til Q-parametre. Omvendt bliver dataerne først tilrettelagt i Q-parametrene og så overført til Result-set

Med **SQL BIND ...** fastlægger De, hvilke tabel-kolonner i hvilke Q-parametre der skal dannes. Q-parametrene bliver bundet til kolonnen (tilordnet). Spalter, der ikke er bundet til en Q-parameter, bliver ved læse-/skriveforløb ikke tilgodeset.

Bliver med **SQL INSERT...** en ny tabel-linie genereret, bliver kolonner, som ikke er bundet til en Q-parameter, belagt med default-værdier.



8.8

Tabel adgang med SQL-Instruktioner

Programmere SQL-anvisninger


 Denne funktion kan De kun programmere, hvis De har indlæst nøgle-tallet 555343.

SQL-anvisninger programmerer De i driftsart programmering:

SQL

▶ Vælg SQL-funktioner: Tryk softkey SQL
 ▶ Vælg SQL-anvisning pr. softkey (se oversigt) eller tryk softkey **SQL EXECUTE** og programmere SQL-anvisning

Oversigt over softkeys

Funktion	Softkey
SQL EXECUTE Programmer Select-anvisning	SQL EXECUTE
SQL BIND Binde Q-parameter til tabel-kolonne (tilordnes)	SQL BIND
SQL FETCH Læs tabel-linjen fra Result-set og gem i Q-parameteren	SQL FETCH
SQL UPDATE Aflæg data fra Q-parameteren i en eksisterende tabel-line i Resultat-set	SQL UPDATE
SQL INSERT Aflæg data fra Q-parameteren i en ny tabel-linie i Resultat-set	SQL INSERT
SQL COMMIT Overfør tabel-linjen fra Resultat-set til tabellen og afslut transaktionen.	SQL COMMIT
SQL ROLLBACK	SQL ROLLBACK

■ INDEX ikke programmeret: Hidtidige ændringer/udvidelser bortkastes og transaktionen afsluttes.

■ INDEX programmeret: Den indikerede linie bliver bibeholdt i Result-set – alle andre linier bliver fjernet fra Result-set. Transaktionen bliver **ikke** afsluttet.

SQL BIND

SQL BIND binder en Q-parameter til en tabel-kolonne. SQL-anvisningerne Fetch, Update og Insert udnytter fra denne binding (tilordning) ved dataoverførsel mellem Result-set og NC-program.

En **SQL BIND** uden tabel- og kolonne-navn ophæver bindingen. Bindingen ender senest ved enden af NC-programmet hhv. underprogrammet.



- De kan programmere vilkårligt mange bindinger. Ved læse-/skriveforløb bliver udelukkende de spalter tilgodeset, som blev angivet i select-anvisningen.
- **SQL BIND...** skal **før** Fetch-, Update- eller Insert-anvisninger være programmeret. En select-anvisning kan De programmere uden forudgående bind-anvisning.
- Hvis De i vælg-anvisningen opfører spalter, for hvilke ingen binding er programmeret, så fører det ved læse-/skriveforløb til en fejl (program-afbrydelse).

SQL
BIND

- ▶ **Parameter-nr. for resultat:** Q-parameteren der bliver bundet til tabel-kolonnen (tilordnet).
- ▶ **Datbank: kolonnenavn:** De indlæser tabelnavnet og kolonne-betegnelsen – adskilt med ..
Tabel-navn: Synonym eller sti- og filnavn for denne tabel. Synonymet bliver indført direkte – sti- og filnavn bliver inkluderet med simple anførselstegn.
Kolonne-betegnelse: Den i konfigurationsdataerne fastlagte betegnelse for tabel-kolonne

binde Q-parameter til tabel-spalte

```
11 SQL BIND
Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"

12 SQL BIND
Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"

13 SQL BIND
Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"

14 SQL BIND
Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
```

Ophæve binding

```
91 SQL BIND Q881
92 SQL BIND Q882
93 SQL BIND Q883
94 SQL BIND Q884
```

8.8 Tabel adgang med SQL-Instruktioner

SQL SELECT

SQL SELECT selekterer tabel-linier og overfører dem til Result-set.

SQL-Server gemmer dataerne linievis i Result-set. Linierne bliver begyndt med 0 og fortløbende nummereret Dette linie-nummer, forr **INDEX**, bliver anvendt ved SQL-kommandoerne Fetch og Update.

I funktionen **SQL SELECT...WHERE...** angiver De selektions-kriterierne. Hermed kan antallet af linier der skal overføres begrænses. Anvender De ikke denne option, bliver alle linier i tabellen fyldt.

I funktionen **SQL SELECT...ORDER BY...** angiver De sorterings-kriteriet. Den består af spalte-betegnelsen og nøgleordet for opadgående/nedadgående sortering. Anvender De ikke denne option, bliver linierne gemt i en tilfældig rækkefølge.

Med funktionen **SQL SELECT...FOR UPDATE** spærrer De de selekterede linier for andre anvendelser. Andre brugere kan senere læse disse linier, men ikke ændre. De skal ubetinget anvende denne option, hvis De vil foretage ændringer i tabel-indførselen.

Tom Result-set: Er ingen linier til rådighed, som svarer til valg-kriteriet, tilbageleverer SQL-Server'en en gyldig Handle men ingen tabel-indførsler.

SQL
EXECUTE

- ▶ **Parameter-nr for resultat:** Q-parameter for Handle. SQL-serveren leverer Handle for denne med den aktuelle Select-Anvisning selekterede gruppe linier og kolonner.
I fejltilfælde (Selectionen kunne ikke gennemføres) giver SQL-server 1 tilbage. Et "0" betegner en ugyldigt Handle.
- ▶ **Databank: SQL-kommandotekst:** Med følgende elementer:
 - **SELECT** (Password):
Kendetegn for SQL-kommandoer, betegnelser for tabel-kolonne der skal overføres – flere kolonner adskilles med , (se eksempler). For alle her angivne spalter skal Q-parametre være bundet.
 - **FROM** tabel-navn:
Synonym eller sti- og filnavn for denne tabel. Synonymet bliver indført direkte – sti- og tabel-navn bliver indesluttet med simple anførselstegn (se eksempel) SQL-kommandoen, betegnelser for tabel-spalten der skal overføres - flere spalter ved, adskillelse (se eksemplet). For alle her angivne spalter skal Q-parametre være bundet.

Vælg alle tabel-linier

11 SQL BIND
Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"

12 SQL BIND
Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"

13 SQL BIND
Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"

14 SQL BIND
Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

...

20 SQL Q5
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

Selektion af tabel-linier med option WHERE

...

20 SQL Q5
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE WHERE
MESS_NR<20"

Vælg af tabel-linjer med option WHERE og Q-parameter

...

20 SQL Q5
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE WHERE
MESS_NR==:'Q11'"

Tabel-navn defineret med sti- og filnavn

...

20 SQL Q5
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM 'V:\TABLE
\TAB_EXAMPLE' WHERE MESS_NR<20"

- Option:
WHERE valg-kriterier: Et valg-kriterium består af spalte-betegnelse, betingelser (se tabellen) og sammenligningsværdi. Flere selektions-kriterier forbinder De med logiske OG hhv. ELLER. Sammenligningsværdien programmerer De direkte eller i en Q-parameter. En Q-parameter bliver indledt med : og fastlagt med enkle anførselstegn (se eksempel)
- Option:
ORDNET VED kolonne-beskrivelse **ASC** for stigende sortering, eller **ORDNET VED** kolonne beskrivelse **DESC** for faldende sortering når De ASC eller DESC programmerer, gælder stigende sortering som Default-egenskab. TNC'en lægger de selekterede linier efter den angivne spalte
- Option:
FOR UPDATE (password): De valgte linjer bliver spærret for den skrivende adgang i andre processer.

Betingelse	Programmering
lig	= ==
med	!= <>
mindre	<
mindre eller lig	<=
større	>
større eller lig	>=
Forbinde flere betingelser:	
Logisk OG	AND
Logisk ELLER	OR

8.8

Tabel adgang med SQL-Instruktioner

SQL FETCH

SQL FETCH læser den med **INDEX** adresserede linie fra Result-set og gemmer tabel-indførsler i den bundne (tilordnede) Q-parameter. Resultat-set bliver adresseret med **HANDLE**.

SQL FETCH tilgodeser alle spalter, som blev angivet med select-anvisning.

SQL
FETCH

- ▶ **Parameter-Nr for resultat:** Q-Parameter, i hvilken SQL-Server tilbagemelder resultatet:
0: ingen fejl opstået
1: fejl opstået (falsk Handle eller Index for stort)
- ▶ **Databank: SQL-adgangs-ID:** Q-parameter, med hvilken **Handle** for identifikation af Result-sets (se også **SQL SELECT**).
- ▶ **Databank: Index for SQL-resultat:** Linie-nummer indenfor Result-sets. Tabel-indførslerne for denne linie bliver læst og transfereret til den bundne Q-parameter. Angiver De ikke Index, bliver den første linie (n=0) læst.
Linie-nummeret bliver angivet direkte eller De programmerer Q-parameteren, der indeholder Index.

Overføre linie-nummer i Q-parameter

11 SQL BIND
Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"

12 SQL BIND
Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"

13 SQL BIND
Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"

14 SQL BIND
Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

...

20 SQL Q5
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

...

30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
+Q2

Linje-nummer bliver programmeret direkte

...

30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX5

SQL UPDATE

SQL UPDATE overfører de i Q-parameteren forberedte data i den med **INDEX** adresserede linie i Result-sets. Den bestående linie i Result-set bliver fuldstændigt overskrevet.

SQL UPDATE tilgodeser alle kolonner, der ved Select-anvisningen blev angivet.

SQL
UPDATE

- ▶ **Parameter-Nr for resultat:** Q-Parameter, i hvilken SQL-Server tilbagesender resultat:
0: ingen fejl opstået
1: fejl opstået (falsk Handle, Index for stort, værdiområde over/under eller falsk Dataformat)
- ▶ **Databank: SQL-adgangs-ID:** Q-parameter, med hvilken **Handle** for identifikation af Result-sets (se også **SQL SELECT**).
- ▶ **Databank: Index for SQL-resultat:** Linie-nummer indenfor Result-sets. De i Q-parameteren forberedte tabel-indførsler bliver skrevet i denne linie. Angiver De ikke Index, bliver den første linie (n=0) beskrevet. Linie-nummeret bliver angivet direkte eller De programmerer Q-parameteren, der indeholder Index.

Linie-nummer bliver programmeret direkte

...

40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX5

SQL INSERT

SQL INSERT genererer en ny linje i Resultat-set og overfører de i Q-parameteren forberedte data i den nye linje.

SQL INSERT tilgodeser alle kolonner, som ved Select-anvisning blev angivet – tabel-kolonner, som ikke ved Select-anvisningen blev tilgodeset, bliver beskrevet med default-værdier.

SQL
INSERT

- ▶ **Parameter-Nr for resultat:** Q-Parameter, i hvilken SQL-Server tilbagesender resultat:
0: ingen fejl opstået
1: fejl opstået (falsk Handle, Index for stort, værdiområde over/under eller falsk Dataformat)
- ▶ **Databank: SQL-adgangs-ID:** Q-parameter, med hvilken **Handle** for identifikation af Result-sets (se også **SQL SELECT**).

Overføre linie-nummer i Q-parameter

11 SQL BIND
Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"

12 SQL BIND
Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"

13 SQL BIND
Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"

14 SQL BIND
Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

...

20 SQL Q5
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

...

40 SQL INSERTQ1 HANDLE Q5

8.8 Tabel adgang med SQL-Instruktioner

SQL COMMIT

SQL COMMIT overfører alle i Resultat-set eksisterende linjer tilbage til tabellen. En med **SELCT...FOR UPDATE** fastlagt spærring bliver tilbagestillet.

Den ved anvisning **SQL SELECT** angivne Handle mister sin gyldighed.

SQL
COMMIT

- **Parameter-Nr for resultat:** Q-Parameter, i hvilken SQL-Server giver tilbagemeldingen:
0: ingen fejl opstået
1: fejl opstået (falsk Handle eller samme indlæsning i kolonne, i denne hvor entydig indlæsning er påkrævet)
- **Databank: SQL-adgangs-ID:** Q-parameter, med hvilken **Handle** for identifikation af Result-sets (se også **SQL SELECT**).

11 SQL BIND
Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"

12 SQL BIND
Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"

13 SQL BIND
Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"

14 SQL BIND
Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

...

20 SQL Q5
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

...

30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
+Q2

...

40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX
+Q2

...

50 SQL COMMITQ1 HANDLE Q5

SQL ROLLBACK

Udførelsen af **SQL ROLLBACK** er afhængig af, om **INDEX** er programmeret:

- **INDEX** ikke programmeret: Result-set bliver **ikke** tilbageskrevet i tabellen (eventuelle ændringer/udvidelser går tabt). Transaktionen bliver afsluttet – den ved **SQL SELECT** angivne Handle mister sin gyldighed. Typisk anvendelse: De afslutter en Transaktion med udelukkende læsende adgang.
- **INDEX** programmeret: Den indikerede linie bliver bibeholdt – alle andre linier bliver fjernet fra Result-set. Transaktionen bliver **ikke** afsluttet. En med **SELCT...FOR UPDATE** fastlagt spærring bliver bibeholdt for den indikerede linie – for alle andre linier bliver de tilbagestillet.

SQL
ROLLBACK

- **Parameter-nr. for resultat:** Q-parameteren, i hvilken SQL-Server tilbagemelder resultatet:
0: ingen fejl optrådt
1: fejl optrådt (falsk Handle)
- **Databank: SQL-adgangs-ID:** Q-parameter, med hvilken **Handle** for identifikation af Result-sets (se også **SQL SELECT**).
- **Databank: Index for SQL-resultat:** Linien, som skal forblive i Result-set. Linie-nummeret bliver angivet direkte eller De programmerer Q-parameteren, der indeholder Index.

11 SQL BIND
Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"

12 SQL BIND
Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"

13 SQL BIND
Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"

14 SQL BIND
Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

...

20 SQL Q5
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"

...

30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
+Q2

...

50 SQL ROLLBACKQ1 HANDLE Q5

8.9 Indlæse formel direkte

Indlæsning af formel

Med softkeys kan De indlæse matematiske formler, som indeholder flere regneoperationer, direkte i et bearbejdningsprogram

De matematiske sammenknytnings-funktioner vises ved tryk på softkey FORMEL. TNC'en viser følgende softkeys i flere lister:

Matematisk-funktion	Softkey
Addition f.eks. $Q10 = Q1 + Q5$	
Subtraktion f.eks. $Q25 = Q7 - Q108$	
Multiplikation f.eks. $Q12 = 5 * Q5$	
Division f.eks. $Q25 = Q1 / Q2$	
parantes med f.eks. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	
parantes til f.eks. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	
kvadreret værdi (engl. square) f.eks. $Q15 = SQ\ 5$	
Roduddragning (engl. square root) f.eks. $Q22 = SQRT\ 25$	
Sinus til en vinkel f.eks. $Q44 = SIN\ 45$	
Cosinus til en vinkel f.eks. $Q45 = COS\ 45$	
Tangent til en vinkel f.eks. $Q46 = TAN\ 45$	
Ark-Sinus Omvendt funktion af Sinus; vinklen bestemmes ud fra forholdet modkatete/hypotenuse f.eks. $Q10 = ASIN\ 0,75$	
Ark-Cosinus Omvendt funktion af Cosinus; vinklen bestemmes ud fra forholdet tilstødene katete/hypotenuse f.eks. $Q11 = ACOS\ Q40$	
Arkus-tangens Omvendt funktion af tangens; vinklen bestemmes ud fra forholdet modkatete/tilstødende katete f.eks. $Q12 = ATAN\ Q50$	
Opløfte værdier i potens f.eks. $Q15 = 3^3$	

8 Programmering: Q-parametre

8.9 Indlæse formel direkte

Matematisk-funktion	Softkey
Konstant PI (3,14159) f.eks. Q15 = PI	PI
Naturlig logaritme (LN) til en talrække Basistal 2,7183 f.eks. Q15 = LN Q11	LN
Beregne logaritmen til et tal, basistal 10 f.eks. Q33 = LOG Q22	LOG
Exponentialfunktion, 2,7183 i n f.eks. Q1 = EXP Q12	EXP
Negation af værdi (Multiplikation mit -1) f.eks. Q2 = NEG Q1	NEG
Afskære cifre efter komma Integer-tal Integreret talrække f.eks. Q3 = INT Q42	INT
Absolutværdi for en talrække f.eks. Q4 = ABS Q22	ABS
Afskære cifre før et komma Opdele Fraktionering f.eks. Q5 = FRAC Q23	FRAC
Kontrollere fortegn for et tal f.eks. Q12 = SGN Q50 Hvis returværdi Q12 = 1, så Q50 >= 0 Hvis returværdi Q12 = -1, så Q50 < 0	SGN
Beregne moduloværdi (divisionsrest) f.eks. Q12 = 400 % 360 Resultat: Q12 = 40	%

Regneregler

For programmering af matematiske formler gælder følgende regler:

Punkt- før stregregning

$$12 \text{ Q1} = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

- 1 Regneskridt $5 * 3 = 15$
- 2 Regneskridt $2 * 10 = 20$
- 3 Regneskridt $15 + 20 = 35$

eller

$$13 \text{ Q2} = \text{SQ } 10 - 3^3 = 73$$

- 1 Regneskridt 10 kvadrering = 100
- 2 Regneskridt 3 opløft til 3 potens = 27
- 3 Regneskridt $100 - 27 = 73$

Fordelingslov

Sæt fordelingen ved parentesregning

$$a * (b + c) = a * b + a * c$$

8.9 Indlæse formel direkte

Indlæse-eksempel

Vinkel beregning med arctan som modstående katete (Q12) og nabo katete (Q13); Resultat Q25 anvises:



- ▶ Vælg formel-indlæsning: Tryk taste Q og softkey FORMEL, eller brug hurtigstart:



- ▶ Tryk Q-tasten ASCII-tastaturet

PARAMETER-NR. FOR RESULTAT?



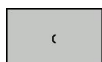
- ▶ **25** (Parameter-nummer) indlæses og tryk tasten ENT .



- ▶ Gå videre i softkey-listen og vælg arcus-tangens funktion



- ▶ Gå videre i softkey-listen og åbn parenteser



- ▶ **12** Indlæs (Q-parameter nummer).



- ▶ Vælg division



- ▶ **13** Indlæs (Q-parameter nummer).



- ▶ Luk parenteser og afslut formel-indlæsning.



NC-Blok eksempel

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

8.10 String-Parameter

Funktioner for stringforarbejdning

Stringbearjdning (eng. string = tegnkæde) med **QS**-parameter kan De anvende, for at fremstille variable tegnkæder., 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 256 tegn. De tildelte hhv. indlæsene værdier kan De med de efterfølgende beskrevne funktioner videre forarbejde og kontrollere. Som ved Q-parameter-programmeringen står ialt 2000 QS-parameter til rådighed for Dem (se "Princip og Funktionsoversigt", Side 206).

I Q-parameter-funktionerne **STRING FORMEL** og **FORMEL** er forskellige funktioner indeholdt for forarbejdningen af string-parametre.

Funktioner for STRING FORMEL	Softkey	Side
Tildele string-parametre		248
Sammenkæde string-parametre		248
Forvandle en numerisk værdi til en string-parameter		249
Kopiere en delstring fra en String-parameter		250
String-funktioner i FORMEL-funktionen	Softkey	Side
Konvertere en String-parameter til en numerisk værdi		251
Teste en string-parameter		252
Fremskaffe længden af en string-parameter		253
Sammenligne alfabetisk rækkefølge		254



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.

8.10 String-Parameter

Tildele string-parametre

Før De anvender string-variable, skal De først anvis dem. Hertil anvender De kommandoen **DECLARE STRING**.

- SPEC FCT** ▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner
- PROGRAM FUNKTIONER** ▶ Vælg menu for funktioner til definition af forskellige Klartext-funktioner
- STRING FUNKTIONER** ▶ Vælg string-funktioner:
- DECLARE STRING** ▶ Vælg funktion **DECLARE STRING**

NC-Blok eksempel

```
N37 DECLARE STRING QS10 ="EMNE"
```

Programmereringsanvisninger

Med sammenkædningsoperatoren (string-parameter || string-parameter) kan De forbinde flere string-parametre med hinanden.

- SPEC FCT** ▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner
- PROGRAM FUNKTIONER** ▶ Vælg menu for funktioner til definition af forskellige Klartext-funktioner
- STRING FUNKTIONER** ▶ Vælg string-funktioner:
- STRING-FORMEL** ▶ Vælg funktion STRING-FORMEL
- ▶ Indlæs nummeret på string-parameteren, i hvilken TNC'en 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: TNC'en viser sammenkædnings-symbolet ||
- ▶ 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

```
N37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Parameter indhold:

- QS12: Emne
- QS13: Status:
- QS14: Skrot
- QS10: Emne status: skrot

Programmereringsanvisninger

Med funktionen **TOCHAR** konverterer TNC'en en numerisk værdi til en string-parameter. På denne måde kan De sammenkæde talværdier med stringvariable.

- | | |
|---|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">SPEC
FCT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">PROGRAM
FUNKTIONER</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">STRING
FUNKTIONER</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">STRING-
FORMEL</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">TOCHAR</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner ▶ Vælg menu for funktioner til definition af forskellige Klartext-funktioner ▶ Vælg string-funktioner: ▶ Vælg funktion STRING-FORMEL ▶ Vælg funktionen for forvandling af en numerisk værdi til en string-parameter ▶ Indlæs tal eller ønskede Q-parametre, som TNC'en skal forvandle, bekræft med tasten ENT ▶ Hvis ønsket indlæses antallet af pladser efter kommaet, som TNC'en 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

```
N37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

8.10 String-Parameter

Programmereringsanvisninger

Med funktionen **SUBSTR** kan De fra en string-parameter udkopiere et definerbart område .

- | | |
|---|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">SPEC
FCT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">PROGRAM
FUNKTIONER</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">STRING
FUNKTIONER</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">STRING-
FORMEL</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">SUBSTR</div> | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner ▶ Vælg menu for funktioner til definition af forskellige Klartext-funktioner ▶ Vælg string-funktioner: ▶ Vælg funktion STRING-FORMEL ▶ Indlæs nummeret på parameteren, i hvilken TNC ´en skal gemme den kopierede tegnfølge, bekræft med tasten ENT ▶ Vælg funktionen for udsækering af en delstring ▶ Indlæs nummeret på QS-parameteren, fra hvilken De vil udkopiere delstringen, 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 |
|---|---|



Vær opmærksom på, at det første tegn i en tekstfølge begynder internt på 0. stedet.

Eksempel: Fra string-parameter QS10 bliver fra det tredje sted (BEG2) en fire tegn lang delstring (LEN4) læst

```
N37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

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 TNC'en en fejlmelding.



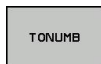
- ▶ Vælg Q-parameter-funktioner



- ▶ Vælg funktion FORMEL
- ▶ Indlæs nummeret på parameteren, i hvilken TNC'en skal gemme den numeriske værdi, bekræft med tasten ENT



- ▶ Omskifte softkey-liste



- ▶ Vælg funktionen for forvandling af en string-parameter til en numerisk værdi
- ▶ Indlæs nummeret på QS-parameteren, som TNC'en skal konvertere, bekræft med tasten ENT
- ▶ Luk parentesudtryk med tasten ENT og afslut indlæsningen med tasten END

8.10 String-Parameter

Programmereringsanvisninger

Med funktionen **INSTR** kan De teste, om hhv. hvor en string-parameter er indeholdt i en anden string-parameter.



- ▶ Vælg Q-parameter-funktioner



- ▶ Vælg funktion FORMEL
- ▶ Indlæs nummeret på Q-parameteren, i hvilken TNC'en skal gemme stedet, hvor teksten der skal søges begynder, bekræft med tasten ENT



- ▶ Omskifte softkey-liste



- ▶ 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 TNC'en skal gennem søge, bekræft med tasten ENT
- ▶ Indlæs nummeret på stedet, fra hvilket TNC'en skal søge delstringen, bekræft med tasten ENT
- ▶ Luk parentesudtryk med tasten ENT og afslut indlæsningen med tasten END



Vær opmærksom på, at det første tegn i en tekstfølge begynder internt på 0. stedet.

Hvis TNC'en ikke finder delstringen der søges efter, så gemmer den totallængden af string'en der gennem søges (tællingen begynder her med 1) i resultat-parameteren

Optræder delstringen der søges efter flere gange, så leverer TNC'en det første sted tilbage, der hvor De finder delstringen

Eksempel: QS10 gennem søger på den i parameter QS13 gemte tekst. Begynd søgning fra det tredje sted

```
N37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```


Fremskaffe længden af en string-parameter

Funktionen **STRLEN** giver længden af teksten, der er gemt i en valgbar string-parameter.



- Vælg Q-parameter-funktioner



- Vælg funktion FORMEL
- Indlæs nummeret på Q-parameteren, i hvilken TNC'en skal gemme den stringlængde der skal fremskaffes, bekræft med tasten ENT



- Omskifte softkey-liste



- Vælg funktionen for fremskaffelse af tekstlængden på en string-parameter
- Indlæs nummeret på QS-parameteren, fra hvilken TNC'en skal fremskaffe længden, bekræft med tasten ENT
- Luk parentesudtryk med tasten ENT og afslut indlæsningen med tasten END

Eksempel: Fremskaffe længden af QS15

```
N37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

8.10 String-Parameter

Sammenlign alfabetisk rækkefølge

Med funktionen **STRCOMP** kan De sammenligne den alfabetiske rækkefølge af string-parametre.



- ▶ Vælg Q-parameter-funktioner



- ▶ Vælg funktion FORMEL
- ▶ Indlæs nummer på Q-parameteren, i hvilken TNC'en skal gemme sammenligningsresultatet, bekræft med tasten ENT



- ▶ Omskifte softkey-liste



- ▶ Vælg funktionen for sammenligning af string-parametre
- ▶ Indlæs nummeret på de første QS-parametre, som TNC'en skal sammenligne, bekræft med tasten ENT
- ▶ Indlæs nummeret på den anden QS-parameter, som TNC'en skal sammenligne, bekræft med tasten ENT
- ▶ Luk parentesudtryk med tasten ENT og afslut indlæsningen med tasten END



TNC'en giver følgende resultat tilbage:

- **0**: De sammenlignede QS-parameter er identisk
- **-1**: Den første QS-parameter ligger alfabetisk **før** den anden QS-parameter
- **+1**: Den første QS-parameter ligger alfabetisk **efter** den anden QS-parameter

Eksempel: Sammenligne den alfabetiske rækkefølge af QS12 og QS14

```
N37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

Læse maskin-parameter

Med der Funktion **CFGREAD** kan De udlæse maskin-parametre i TNC'en som numeriske værdier eller som strings.

For at kunne læse en maskin-parameter, skal De fremskaffe parameternavnet, parameter-objekt og hvis tilstede gruppennavne og index i konfigurations-editoren i TNC'en

Type	Betydning	Eksempel	Symbol
Key	Gruppeavnet på maskin-parameteren (hvis tilstede)	CH_NC	
Entitet	Parameter-objekt (navnet begynder med „Cfg...“)	CfgGeoCycle	
Attribut	Navnet på maskin-parameteren	displaySpindleErr	
Index	Liste-index for en maskin-parameter (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. For at lade det faktiske systemnavn for parameteren vise, trykker De tasten for billedskærm-opdeling og herefter softkey'en VIS SYSTEMNAVN. De går frem på samme måde, for igen at komme til standard-billedet.

Før De kan efterspørge en maskin-parameter med funktionen **CFGREAD**, skal De altid definere en QS-parameter med attribut, entitet 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

8.10

String-Parameter

Læse string for en maskin-parameter

Gem indholdet af en maskin-parameter som string i en QS-parameter:

SPEC FCT

PROGRAM FUNKTIONER

STRING FUNKTIONER

STRING-FORMEL

▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

▶ Vælg menu for funktioner til definition af forskellige Klartext-funktioner

▶ Vælg string-funktioner:

▶ Vælg funktion STRING-FORMEL

▶ Indlæs nummeret på string-parameteren, i hvilken TNC'en skal gemme maskin-parameteren, bekræft med tasten ENT

▶ Vælg funktion CFGREAD

▶ Indlæs nummeret på string-parameteren for kode, entitet og attribut, bekræft med tasten ENT

▶ Indlæs nummeret for index eller overspring dialogen med NO ENT

▶ Luk parentesudtryk med tasten ENT og afslut indlæsningen med tasten END

Eksempel: Læse aksebetegnelse for den fjerde akse som string

Parametereindstilling i konfig-editor

DisplaySettings
 CfgDisplayData
 axisDisplayOrder
 [0] til [5]

14 DECLARE STRINGQS11 = ""	Anvise string-parameter for kode
15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGDISPLAYDATA"	Anvise string-parameter for entitet
16 DECLARE STRINGQS13 = "AXISDISPLAYORDER"	Anvise string-parameter for parameter navn
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Udlæse maskin-parameter

Læse talværdi for en maskin-parameter

Gem værdien for en maskin-parameter som numerisk værdi i en QS-parameter:



- ▶ Vælg Q-parameter-funktioner



- ▶ Vælg funktion FORMEL
- ▶ Indlæs nummeret på Q-parameteren, i hvilken TNC'en skal gemme maskin-parameteren, bekræft med tasten ENT
- ▶ Vælg funktion CFGREAD
- ▶ Indlæs nummeret på string-parameteren for kode, entitet og attribut, bekræft med tasten ENT
- ▶ Indlæs nummeret for index eller overspring dialogen med NO ENT
- ▶ Luk parentesudtryk med tasten ENT og afslut indlæsningen med tasten END

Eksempel: Læs overlappingsfaktor som Q-parameter

Parametereindstilling i konfig-editor

ChannelSettings

CH_NC

CfgGeoCycle

pocketOverlap

14 DECLARE STRINGQS11 = "CH_NC"	Anvise string-parameter for kode
15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGGEOCYCLE"	Anvise string-parameter for entitet
16 DECLARE STRINGQS13 = "POCKETOVERLAP"	Anvise string-parameter for parameter navn
17 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Udlæse maskin-parameter

8.11

Forbelagte Q-parameter

8.11

Forbelagte Q-parameter

Q-parametrene Q100 til Q199 er optaget af TNC'en med værdier. Q-parametrene bliver anvist:

- Værdier fra PLC'en
- Angivelser om værktøj og spindel
- Angivesler om driftstilstand
- Måleresultater fra tastsystem-cykler osv.

TNC'en gemmer de vorbelagte Q-parametre Q108, Q114 og Q115 - Q117 i den gældende måleenhed for det aktuelle program.



Forbelagte Q-parametre (QS-parametre) mellem **Q100** og **Q199** (**QS100** og **QS199**) må De i NC-programmer ikke anvende som regneparametre, ellers kan uønskede effekter optræde.

Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107

TNC'en bruger parametrene Q100 til Q107, til at overføre værdier i PLC'en til et NC-program

Aktiv værktøjs-radius: Q108

Den aktive værdi af værktøjs-radius bliver anvist Q108. Q108 sammensættes af:

- Værktøjs-radius R (værktøjs-tabel eller **G99**-blok)
- Delta-værdi DR fra værktøjs-tabellen
- Delta-værdi DR fra **T**-blokken



TNC'en gemmer den aktive værktøjs-radius også efter en strømafbrydelse.

Værktøjsakse: Q109

Værdien af parameters Q109 er afhængig af den aktuelle værktøjsakse:

Værktøjsakse	Parameterværdi
Ingen værktøjsakse defineret	Q109 = -1
X-akse	Q109 = 0
Y-akse	Q109 = 1
Z-akse	Q109 = 2
U-akse	Q109 = 6
V-akse	Q109 = 7
W-akse	Q109 = 8

Spindeltilstand: Q110

Værdien af parameter Q110 er afhængig af den sidst programmerede M-funktion for spindelen:

M-funktion	Parameterværdi
Ingen spindeltilstand defineret	Q110 = -1
M3: Spindel IND, medurs	Q110 = 0
M4: Spindel IND, modurs	Q110 = 1
M5 efter M3	Q110 = 2
M5 efter M4	Q110 = 3

Kølemiddelforsyning: Q111

M-funktion	Parameterværdi
M8: Kølemiddel IND	Q111 = 1
M9: Kølemiddel UD	Q111 = 0

Overlappingsfaktor: Q112

TNC'en anviser Q112 overlappingsfaktoren ved lommefræsning (pocketOverlap).

Målangivelser i et program: Q113

Værdien af parameter Q113 afhænger ved sammenkædninger med PGM CALL af programmets målangivelser, der som det første kalder andet program.

Målangivelser for hovedprogram	Parameterværdi
Metrisk system (mm)	Q113 = 0
Tomme-system (inch)	Q113 = 1

Værktøjs-længde: Q114

Den aktuelle værdi af værktøjs-længden bliver anvist Q114.



TNC'en gemmer den aktive værktøjs-længde også efter en strømafbrydelse.

8.11 Forbelagte Q-parameter

Koordinater efter tastning under programafvikling

Parameter Q115 til Q119 indeholder efter en programmeret måling med 3D-tastsystemet koordinaterne for spindelpositionen på tast-tidspunktet. Koordinaterne henfører sig til det henf.punkt, der er aktiv i driftsart manuel.

Der tages ikke hensyn til længden af taststiften og radius af tastkuglen for disse koordinater.

Koordinatakse	Parameterværdi
X-akse	Q115
Y-akse	Q116
Z-akse	Q117
IV. akse Maskinafhængig	Q118
V. akse Maskinafhængig	Q119

Akt.-Sollværdi-afvigelse ved automatisk værktøjs-opmåling med TT 130

Akt.-Soll-afvigelse	Parameterværdi
Værktøjs-længde	Q115
Værktøjs-radius	Q116

Transformation af bearbejdningsplanet med emne-vinklen: Koordinater beregnet af TNC'en for drejeaksen

Koordinater	Parameterværdi
A-akse	Q120
B-akse	Q121
C-akse	Q122

Måleresultater fra tastsystem-cykler (se også brugerhåndbogen Tastsystem-cykler)

Målte Akt.-værdi	Parameterværdi
Vinkel af en retlinie	Q150
Midten af hovedaksen	Q151
Midten af sideaksen	Q152
Diameter	Q153
Lommens længde	Q154
Lommens bredde	Q155
Længden i den i cyklus valgte akse	Q156
Midteraksens placering	Q157
Vinkel for A-akse	Q158
Vinkel for B-akse	Q159
Koordinater i den i cyklus valgte akse	Q160
Beregnete afvigelse	Parameterværdi
Midten af hovedaksen	Q161
Midten af sideaksen	Q162
Diameter	Q163
Lommens længde	Q164
Lommens bredde	Q165
Målte længde	Q166
Midteraksens placering	Q167
Fremskaffede rumvinkel	Parameterværdi
Drejning om A-aksen	Q170
Drejning om B-aksen	Q171
Drejning om C-aksen	Q172
Emne-status	Parameterværdi
God	Q180
Efterbearbejdning	Q181
Skrottes	Q182

8 Programmering: Q-parametre

8.11 Forbelagte Q-parameter

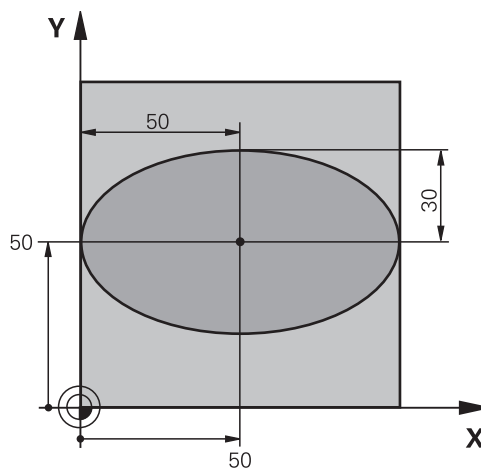
Værktøjs-opmåling med BLUM-laser	Parameterværdi
Reserveret	Q190
Reserveret	Q191
Reserveret	Q192
Reserveret	Q193
Reserveret for intern anvendelse	Parameterværdi
Mærker for cykler	Q195
Mærker for cykler	Q196
Mærker for cykler (bearbejdningsbilleder)	Q197
Nummeret på den sidst aktive målecyklus	Q198
Status værktøjs-opmåling med TT	Parameterværdi
Værktøj indenfor tolerancen	Q199 = 0.0
Værktøjet er slidt (LTOL/RTOL overskredet)	Q199 = 1.0
Værktøj er brækket (LBREAK/RBREAK overskredet)	Q199 = 2.0

8.12 Programmerings-eksempler

Eksempel: Ellipse

Program-afvikling

- Ellipse-konturen bliver tilnærmet med mange småretliniestykker (kan defineres med Q7). Jo flere beregningsskridtet der er defineret, jo glattere bliver konturen
- Fræseretningen bestemmer de ved Start- og slutvinklen i planet:
 Bearbejdningsretning medurs:
 Startvinkel > Slutvinkel
 Bearbejdningsretning modurs:
 Startvinkel < 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 beregnings-skridt
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 *	Råemne-definition
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 T1 G17 S4000 *	Værktøjs-kald
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 G00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3 *	Kørsel til startpunkt i planet

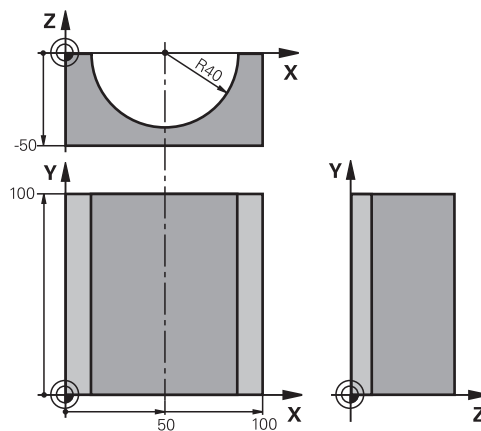
8.12 Programmerings-eksempler

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 *	Kørsel til sikkerheds-afstand
N400 G98 L0 *	Underprogram-slut
N99999999 %ELLIPSE G71 *	

Eksempel: Cylinder konkav cylinder med radiusfræser

Program-afvikling

- Programmet fungerer kun med en radiusfræser, Værktøjslængden henfører sig til kuglecentrum
- Cylinder-konturen bliver tilnærmet med mange små retliniestykker (defineres med Q13). Jo flere skridt der er defineret, desto glat-tere bliver konturen
- Cylinderen bliver fræset i længde-fræse- trin (her: Parallelt med Y-aksen)
- Fræseretningen bestemmer de ved Start- og slutvinklen i planet:
 Bearbejdningsretning medurs:
 Startvinkel > Slutvinkel
 Bearbejdningsretning modurs:
 Startvinkel < Slutvinkel
- Der bliver automatisk korrigeret for værktøjs-radius



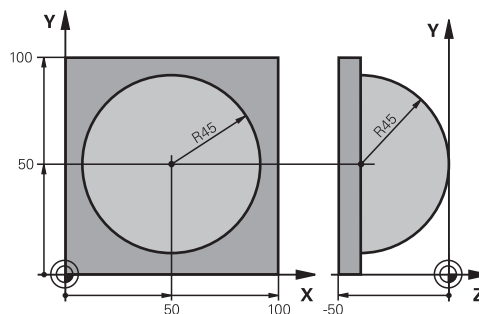
%ZYLIN G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	Midt X-akse
N20 D00 Q2 P01 +0 *	Midt Y-akse
N30 D00 Q3 P01 +0 *	Midt Z-akse
N40 D00 Q4 P01 +90 *	Startvinkel rum (plan Z/X)
N50 D00 Q5 P01 +270 *	Slutvinkel rum (plan Z/X)
N60 D00 Q6 P01 +40 *	Cylinderradius
N70 D00 Q7 P01 +100 *	Længde af cylinderen
N80 D00 Q8 P01 +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-20 *	Råemne-definition
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 T1 G17 S4000 *	Værktøjs-kald
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 sletspån 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 *	Underprogram-slut
N99999999 %ZYLIN G71 *	

Eksempel: Konveks kugle med skaftfræser

Program-afvikling

- Programmet fungerer kun med skaftfræser
- Kuglens kontur bliver tilnærmet med mange små retliniestykker (Z/X-plan, defineres med Q14). Jo mindre vinkelskridtet er defineret, desto glattere bliver konturen
- Antallet af kontur-skridt bestemmer De med vinkelskridtet i planet (over Q18)
- Kuglen bliver fræset i 3D-fræsning fra neden og op efter
- Der bliver automatisk korrigeret for værktøjs-radius



%KUGEL 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 *	Sikkerheds-afstand for forpositionering i spindelakse
N120 D00 Q12 P01 +350 *	Tilspænding fræse
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Råemne-definition
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 T1 G17 S4000 *	Værktøjs-kald
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 *	Korrigerig 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

8.12 Programmerings-eksempler

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 *	Tilbagestilte 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 *	Tilbagestilling af nulpunkt-forskydning
N490 G98 L0 *	Underprogram-slut
N99999999 %KUGEL G71 *	

9

**Programmering:
Hjælpe-funktioner**

9.1 Indgiv Yderlig-Funktioner M og STOP**9.1 Indgiv Yderlig-Funktioner M og STOP****Grundlag**

Med hjælpe-funktionerne i TNC'en - 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



Maskinfabrikanten kan have frigivet hjælpe-funktioner, som ikke er beskrevet i denne håndbog. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

De kan indlæse indtil to hjælpe-funktioner M ved enden af en positionerings-blok eller også indlæse dem i en separat blok. TNC'en viser så dialogen: **Hjælpe-funktion M ?**

Normalt skal De blot indlæse nummeret på hjælpe-funktionen. I specielle tilfælde fordrer dialogen dog, at der indlæses yderligere værdier.

I driftsarterne manuel drift og el. håndhjul indlæser De hjælpe-funktionerne med softkey M.



Pas på, at nogle hjælpe-funktioner bliver virksomme ved starten af en positionerings-blok, andre ved enden, uafhængig af rækkefølgen, som de står i den pågældende NC-blok.

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

Nogle hjælpe-funktioner gælder kun i den blok, i hvilken de er programmeret. Hvis hjælpe-funktionen ikke kun er virksom blokvis, skal De disse i en efterfølgende blok ophæve igen med en separat M-funktion, eller de bliver ophævet automatisk af TNC'en ved enden af programmet.

Indlæsning af 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:



- ▶ Programmer en programafviklings-afbrydelse: Tryk tasten STOP
- ▶ Indlæs hjælpe-funktion M

NC-blok eksempel

N87 G36 M6

9.2 Yderlig-funktion for programafvikling-kontrol, spindel og kølemiddel

Oversigt



Maskinproducenten kan have indflydelse på indholdet af de efterfølgende beskrevne Yderlig-Funktioner. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

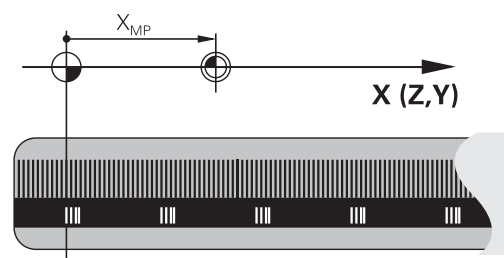
M	Virkemåde	Virkning på blok -	Start	Ende
M0	Programafviklings STOP Spindel STOP			■
M1	Valgbar Programafvikling STOP muligvis Spindel STOP muligvis Kølemiddel UD (virker ikke i program-test, funktionen bliver fastlagt af maskinproducenten)			■
M2	Programafviklings STOP Spindel STOP Kølemiddel UD Tilbagespring til Blok 1 Slet Statusvisning (afhængig af maskin-parameter clearMode)			■
M3	Spindel IND medurs		■	
M4	Spindel IND modurs		■	
M5	Spindel STOP			■
M6	Værktøjsveksler Spindel STOP Programafvikling STOP			■
M8	Kølemiddel IND		■	
M9	Kølemiddel UD			■
M13	Spindel INDE medurs kølemidd INDE		■	
M14	Spindel IND modurs kølemiddel ind		■	
M30	som M2			■

9.3 Yderlig-Funktion for koordinatangivelse

Programmere maskinhenførte koordinater: M91/M92

Målestav-nulpunkt

På målestaven fastlægger et referencemærke positionen for målestavs-nulpunktet.



Maskin-nulpunkt

Maskin-nulpunktet behøver De, for

- at fastlægge kørselsområde-begrænsninger (software-endekontakt)
- køre til maskinfaste positioner (f.eks. værktøjsveksel-position)
- at fastlægge et emne-henføringspunkt

Maskinfabrikanten indlæser for hver akse afstanden til maskin-nulpunktet fra målestavs-nulpunktet i en maskin-parameter.

Standardforhold

Koordinater henfører TNC'en til emne-nulpunktet, se "Henføringspunkt sættes uden 3D-tastesystem", Side 366.

Forhold med M91 - maskin-nulpunkt

Når koordinater i positionerings-blokke skal henføre sig til maskin-nulpunktet, så indlæser De i disse blokke M91.



Når De i en M91-blok programmerer inkrementale koordinater, så henfører disse koordinater sig til den sidst programmerede M91-position. Er der i det aktive NC-program ingen M91-position programmeret, så henfører koordinaterne sig til den aktuelle værktøjs-position.

TNC'en kan vise koordinatværdierne henført til maskin-nulpunktet. I status-displayet skifter De koordinat-visningen til REF, se "Status-visning", Side 67.

Forhold med M92 - maskin-henføringspunkt

Udover maskin-nulpunktet kan maskinfabrikanten fastlægge nok en yderligere maskinfast position (Maskin-henføringspunkt).

Maskinfabrikanten fastlægger for hver akse afstanden til maskin-henføringspunktet fra maskin-nulpunktet (se maskinhåndbogen). Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Hvis koordinaterne i positionerings-blokke skal henføre sig til maskin-henføringspunktet, så indlæser De disse i blokken M92.



Også med M91 eller M92 udfører TNC'en radiuskorrektur korrekt. Værktøjs-længden bliver dog **ikke** tilgodeset.

Virkemåde

M91 og M92 virker kun i de programblokke, i hvilke M91 eller M92 er programmeret.

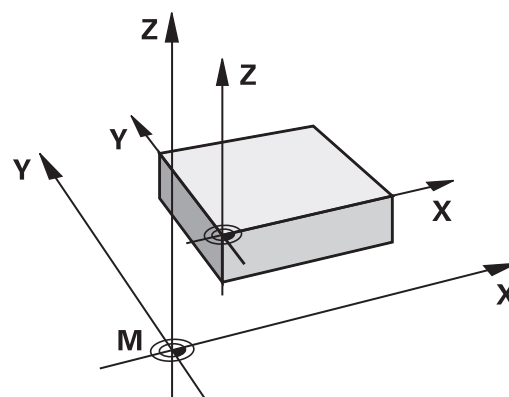
M91 og M92 bliver virksomme ved blok-start.

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 TNC'en ikke mere softkey HENFPUNKT FASTLÆG. i driftsart manuel drift.

Billedet viser koordinatsystemer med maskin- og emne-nulpunkt.

**M91/M92 i driftsart program-test**

For også at kunne simulere M91/M92-bevægelser grafisk, skal De aktivere arbejdsrum-overvågningen og lade råemnet vise henført til det fastlagte henføringspunkt, se "Fremstille råemne i arbejdsrummet (Software-OptionAdvanced grafic features)", Side 418.

9.3 Yderlig-Funktion for koordinatangivelse

Kør i position i u-transformeret koordinat-system med transformeret bearbejdningsplan: M130

Standardforhold ved transformeret bearbejdningsplan

Koordinater i positionerings-blokke henfører TNC'en til det transformerede koordinatsystem.

Forhold med M130

Koordinater i retlinie-blokke henfører TNC'en ved aktivt, transformeret bearbejdningsplan til det utransformerede koordinatsystem

TNC'en positionerer så (det transformerede) værktøj til de programmerede koordinater i det utransformerede system.



Pas på kollisionsfare!

Efterfølgende positionsblokke hhv. Bearbejdningscykler bliver igen udført i det transformerede koordinat-system, dette kan ved bearbejdningscykler med absolut forpositionering føre til problemer.

Funktionen M130 er kun tilladt, når funktionen transformering af bearbejdningsplan er aktiv.

Virkemåde

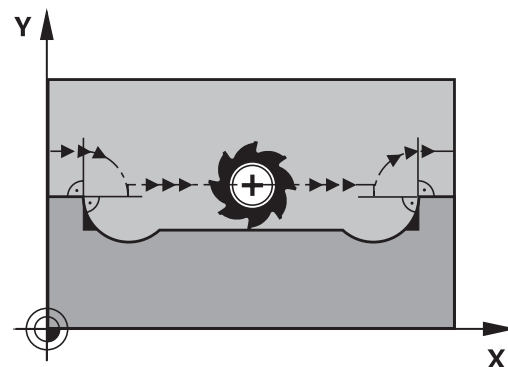
M130 er blokvis virksom i retlinie-blokke uden værktøjs-radiuskorrektur.

9.4 Yderlig-Funktion for baneforhold

Bearbejdning af små konturtrin: M97

Standardforhold

TNC'en indfører ved udvendige hjørner en overgangscirkel. Ved meget små konturtrin vil værktøjet hermed beskadige konturen. TNC'en afbryder på sådanne steder programafviklingen og afgiver fejlmeldingen "værktøjs-radius for stor".

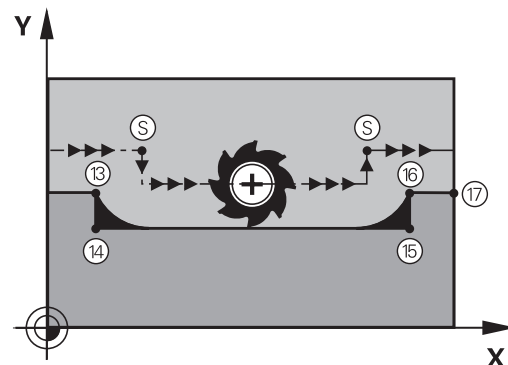


Forhold omkring M97

TNC'en fremskaffer et baneskæringspunkt for konturelementerne – som ved indvendige hjørner – og kører værktøjet over dette punkt. De programmerer M97 i den blok, i hvilken det udvendige hjørnepunkt er fastlagt.



I stedet for **M97** skal De anvende den væsentlig kraftigere funktion **M120 LA** se "Forudberegne en radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD): M120 (Software-Option Miscellaneous functions)", Side 280!



Virkemåde

M97 virker kun i den programblok, i hvilken M97 er programmeret.



Konturhjørner bliver med M97 kun ufuldstændigt bearbejdet. Eventuelt må De efterbearbejde konturhjørner med et mindre værktøj.

NC-blok eksempel

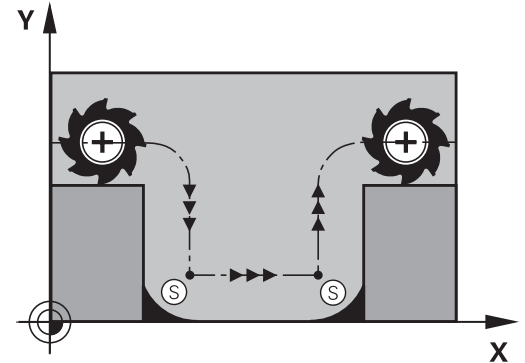
N50 G99 G01 ... R+20 *	Større værktøjs-radius
...	
N130 X ... Y ... F ... M97 *	Kør til konturpunkt 13
N140 G91 Y-0,5 ... F ... *	Bearbejd små konturtrin 13 og 14
N150 X+100 ... *	Kør til konturpunkt 15
N160 Y+0,5 ... F ... M97 *	Bearbejd små konturtrin 15 og 16
N170 G90 X ... Y ... *	Kør til konturpunkt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

9.4 Yderlig-Funktion for baneforhold

Komplet bearbejdning af åbne konturhjørner: M98

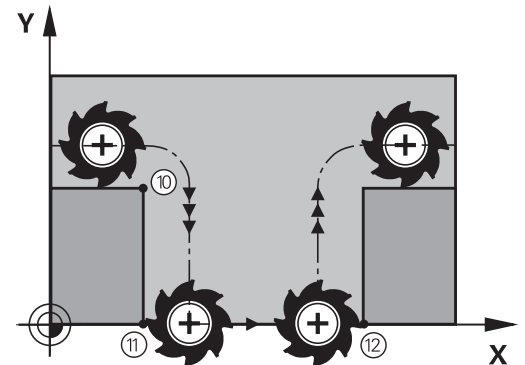
Standardforhold

TNC'en fremskaffer 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 TNC'en værktøjet så langt, at alle konturpunkter faktisk bliver bearbejdet:



Virkemåde

M98 virker kun i de programblokke, i hvilke M98 er programmeret. M98 er virksom ved blok-slut.

NC-blok 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

TNC'en kører værktøjet uafhængig af bevægelsesretningen med den sidst programmerede tilspænding.

Forhold med M103

TNC'en 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%:

$$FZMAX = FPROG \times F\%$$

Indlæsning af M103

Når De i en positionering-blok indlæser M103, så udfører TNC'en dialogen videre og spørger efter faktoren F.

Virkemåde

M103 bliver virksom ved blok-start.

M103 ophæve: M103 uden faktor programmeres påny



M103 virker også med aktivt transformeret bearbejdningsplan. Tilspændingsreduceringen virker så ved kørsel i negativ retning af den **transformerede** værktøjsakse.

NC-blok 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

9.4 Yderlig-Funktion for baneforhold**Tilspænding i millimeter/spindel-omdrejning: M136****Standardforhold**

TNC'en kører værktøjet med den i programmet fastlagte tilspænding F i mm/min.

Forhold omkring M136

I tomme-programmer er M136 i kombination med det nye indførte tilspændings-alternativ FU ikke tilladt.

Med aktiv M136 må spindelen ikke være styring

Med M136 kører TNC'en værktøjet ikke i mm/min men med den i programmet fastlagte tilspænding F i millimeter/spindel-omdrejning. Hvis De ændrer omd.tallet med spindel-override, tilpasser TNC'en automatisk tilspændingen.

Virkemåde

M136 bliver virksom ved blok-start.

M136 ophæver De, idet De programmerer M137.

Tilspændingshastighed ved cirkelbuer: M109/M110/M111

Standardforhold

TNC'en henfører den programmerede tilspændingshastighed til værktøjs-midtpunktsbanen.

Forhold ved cirkelbuer med M109

TNC'en holder ved indvendige og udvendige bearbejdninger tilspændingen for cirkelbuer konstant på værktøjs-skæret.



Pas på, fare for maskine og emne!

Ved meget små udvendige hjørner, forhøjer TNC'en tilspændingen evt. så meget, at værktøjet eller emnet kan blive beskadiget. Undgå **M109** ved små udvendige hjørner.

Forhold ved cirkelbuer med M110

TNC'en holder tilspændingen ved cirkelbuer konstant udelukkende ved en indvendig bearbejdning. Ved en udvendig bearbejdning af cirkelbuer virker ingen tilspændings-tilpasning.



Når De definerer M109 hhv. M110 før kaldet af en bearbejdningscyklus med et nummer større end 200, virker tilspændings-tilpasningen også ved cirkelbuer indenfor denne bearbejdningscyklus. Ved enden eller efter en afbrydelse af en bearbejdningscyklus bliver udgangstilstanden igen fremstillet.

Virkemåde

M109 og M110 bliver virksomme ved blok-start. M109 og M110 tilbagestillers De med M111.

9.4 Yderlig-Funktion for baneforhold

Forudberegne en radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD): M120 (Software-Option Miscellaneous functions)

Standardforhold

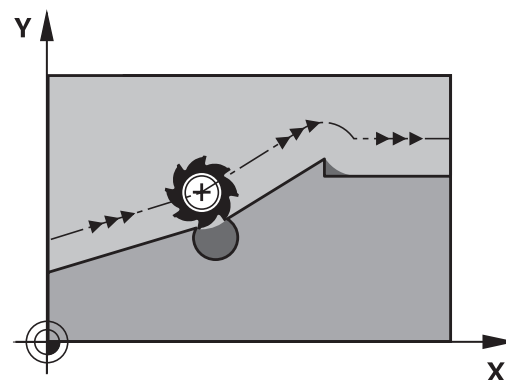
Hvis værktøjs-radius er større, end et konturtrin, skal det køres med radiuskorrigering, ellers afbryder TNC'en programafviklingen og viser en fejlmelding. M97 (se "Bearbejdning af små konturtrin: M97", Side 275) forhindrer fejlmeldingen, men fører til en friskæringsmarkering og forskyder yderligere hjørnet.

Ved efterskæring beskadiger TNC'en under visse omstændigheder konturen.

Forhold omkring M120

TNC'en kontrollerer en radiuskorrigeret kontur for efterskæringer og overskæringer og beregner forud værktøjsbanen fra den aktuelle blok. Steder, hvor værktøjet ville beskadige konturen, forbliver ubearbejdet (i billedet vist mørkt). De kan også anvende M120, for at forsyne digitaliseringsdata eller data, som er blevet fremstillet af et eksternt programmerings-system, med værktøjs- radiuskorrektur. Herved kan afvigelser kompenseres for en teoretisk værktøjs-radius.

Antallet af blokke (maximal 99), som TNC'en forudberegner, fastlægges De med LA (eng. **Look Ahead**: Se fremad) efter M120. Jo større antal blokke De vælger, som TNC'en skal forudberegne, desto langsommere bliver blokbejdningen.



Indlæsning

Hvis De indlæser M120 i en positionerings-blok, så fører TNC'en dialogen for denne blok videre og spørger om antallet af blokke LA den skal forudberegne.

Virkemåde

M120 skal stå i en NC-blok, der også indeholder radiuskorrektoren **G41** eller **G42**. M120 virker fra denne blok indtil De

- ophæver radiuskorrektoren med **G40**
- M120 LA0 programmeres
- M120 uden LA programmeres
- med **%** kaldes et andet program
- med cyklus **G80** eller med PLANE-funktionen transformeres bearbejdningsplanet

M120 bliver virksom ved blok-start.

Begrænsninger

- Genindtræden i en kontur efter et eksternt/internt stop må De kun gennemføre med funktionen FREMLØB TIL BLOK N Før De starter blokfremløbet, skal De ophæve M120, ellers afgiver TNC'en en fejlmelding
- Hvis De anvender banefunktionerne **G25** og **G24**, må blokkene før og efter **G25** hhv. **G24** kun indeholde koordinater fra bearbejdningsplanet
- Før anvendelsen af de efterfølgende angivne funktioner skal De ophæve M120 og radiuskorrektoren:
 - Cyklus **G60** tolerance
 - Cyklus **G80** bearbejdningsplan
 - PLANE-funktion
 - M114
 - M128
 - FUNKTION TCPM

9.4 Yderlig-Funktion for baneforhold**Overvejning med håndhjuls-positionering under programafviklingen: M118 (Software-Option Miscellaneous functions)****Standardforhold**

TNC'en kører værktøjet i programafviklings-driftsarterne som fastlagt i bearbejdnings-programmet.

Forhold med M118

Med M118 kan De under programafviklingen gennemføre manuelle korrekturen med håndhjulet. Hertil programmerer De M118 og indlæser en aksespecifik værdi i X, Y og Z i mm.

Indlæsning

Hvis De indlæser M118 i en positionerings-blok, så fører TNC'en dialogen videre og spørger efter de aksespecifikke værdier. Benyt de orange farvede aksetaster eller ASCII-tastaturet for koordinat-indlæsning.

Virkemåde

Håndhjuls-positionering ophæver De, idet De påny programmerer M118 uden koordinat-indlæsning.

M118 bliver virksom ved blok-start.

NC-blok eksempel

Under programafviklingen skal kunne køres med håndhjulet i bearbejdningsplanet X/Y med ± 1 mm og i drejeaksen B med $\pm 5^\circ$ fra den programmerede værdi:

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



M118 virker i et transformeret koordinatsystem, når De aktiverer transformationen af bearbejdningsplanet for manuel drift. Hvis bearbejdningsplanet transformering er inaktiv for den manuelle drift, virker det originale koordinatsystem.

M118 virker også i driftsart positionering med manuel indlæsning!

Hvis M118 er aktiv, står ved en program-afbrydelse funktionen MANUEL KØRSEL ikke til rådighed!

Virtuel værktøjsakse VT

Maskinfabrikanten skal have tilpasset TNC'en for denne funktion Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

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 deres håndhjul aksens VT, se "Kør med elektronisk håndhjul", Side 354. Med Håndhjul HR 5xx, kan de muligvis direkte vælge den virtuelle akse med den orange VI tast (se maskinhåndbogen).

I forbindelse med funktionen M118, kan De også udføre en håndhjuls-overvejring i den i øjeblikket aktive værktøjs-akseretning. Dertil skal De mindst i funktionen M118 definere spindelaksen i den tilladte kørselsretning (f.eks. . M118 Z5) og vælgeakse VT på håndhjulet.

9.4 Yderlig-Funktion for baneforhold

Kørsel væk fra konturen i værktøjsakse-retning: M140

Standardforhold

TNC'en kører værktøjet i programafviklings-driftsarterne som fastlagt i bearbejdnings-programmet.

Forhold omkring M140

Med M140 MB (move back) kan De køre væk fra konturen på en indlæsbar vej i retning af værktøjsaksen.

Indlæsning

Når De i en positionerings-blok indlæser M140, så fortsætter TNC'en dialogen og spørger efter vejen, som værktøjet skal køre væk fra konturen på. De indlæser den ønskede vej, som værktøjet skal køre væk fra konturen på eller de trykker softkey MB MAX, for at køre til kanten af kørselsområdet.

Yderligere er en tilspænding programmerbar, med hvilken værktøjet kører den indlæste vej. Hvis De ingen tilspænding indlæser, kører TNC'en den programmerede vej i ilgang.

Virkemåde

M140 virker kun i den programblok, i hvilken M140 er programmeret.

M140 bliver virksom ved blok-start.

NC-blok eksempel

Blok 250: Kør værktøjet 50 mm væk fra konturen

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 når funktionen transformere bearbejdningsplan er aktiv. Ved maskiner med drejehoved så kører TNC'en værktøjet i det transformerede system.

Med **M140 MB MAX** kan De kun frikøre i positiv retning .

Før **M140** defineres grundlæggende et værktøjs-kald med værktøjs-akse, ellers er kørselsretningen ikke defineret.

Undertrykke tastsystem-overvågning: M141

Standardforhold

TNC'en afgiver ved udbøjet taststift en fejlmelding, såsnart De vil køre en maskinakse .

Forhold omkring M141

TNC'en kører så også maskinakserne, når tastsystemet er udbøjet. Denne funktion er nødvendig, hvis De skriver en egen målecyklus i forbindelse med målecyklus 3, for igen at kunne frikøre tastsystemet efter udbøjningen med en positioneringsblok.



Pas på kollisionsfare!

Når De indsætter funktion M141, så skal De være opmærksom på, at De frikører tastsystemet i den rigtige retning.

M141 virker kun ved kørselsbevægelser med retlinie-blokke.

Virkemåde

M141 virker kun i den programblok, i hvilken M141 er programmeret.

M141 bliver virksom ved blok-start.

9.4 Yderlig-Funktion for baneforhold

Slette grunddrejning: M143**Standardforhold**

Grunddrejningen forbliver virksom så længe, indtil den bliver tilbagesat eller bliver overskrevet med en ny værdi.

Forhold omkring M143

TNC'en sletter en programmeret grunddrejning i NC-programmet.



Funktionen **M143** er ved et blokforløb ikke tilladt.

Virkemåde

M143 virker kun i den programblok, i hvilken M143 er programmeret.

M143 bliver virksom ved blok-start.

Løfter værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop: M148

Standardforhold

TNC'en standser alle kørselsbevægelser ved et NC-stop. Værktøjet bliver stående afbrydelsespunktet.

Forhold ved M148



Funktionen M148 skal være frigivet af maskinfabrikanten. Maskinfabrikanten definerer i en maskin-parameter vejen, som TNC'en ved et **LIFTOFF** skal køre.

TNC'en kører værktøjet tilbage fra konturen med 2 mm i retning af værktøjs-aksen, hvis De i værktøjs-tabellen i spalten **LIFTOFF** for det aktive værktøj har sat parameter Yse "Indgiv Værktøjs-data i tabellen ", Side 142.

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



Pas på kollisionsfare!

Pas på, at ved gentilkørsel til konturen, især ved krumme flader, kan opstå konturbeskadigelser. Frikør værktøjet før gentilkørslen!

De definerer værdien, med hvilken værktøjet skal løftes op i maskin-parameter **CfgLiftOff**. Desuden kan De i maskin-parameter **CfgLiftOff** generelt sætte funktionen på inaktiv.

Virkemåde

M148 virker så længe, indtil funktionen bliver deaktiveret med M149.

M148 bliver virksom ved blok-start, M149 ved blok-slut.

9.4 Yderlig-Funktion for baneforhold

Hjørnerunding: M197

Standardforhold

TNC'en indfører, ved aktiv radiuskorrektur på udvendige hjørner, en overgangscirkel. Dette kan føre til udjævning af kanter.

Forhold med M197

Med funktionen M197, Når De programmerer funktion M197 og afslutter med at taste ENT, åbner TNC'en et indlæsningsfelt **DL**. I **DL** definerer De længde, på hvilken TNC'en forlænger konturelementet. Med M197 reduceres hjørneradius, hjørnet glattes mindre og kørselsbevægelsen bliver trods dette stadig blødere udført.

Virkemåde

Funktionen virker kun blokvis og virker kun ved udvendige hjørner.

NC-blok eksempel

```
L X... Y... RL M197 DL0.876
```

10

**Programmierung:
Specialfunktioner**

10.1 Oversigt specialfunktioner

10.1 Oversigt specialfunktioner

TNC'en stiller for mange forskellige anvendelser følgende kraftfulde specialfunktioner til rådighed:

Funktion	Beskrivelse
Vibrationsdæmning ACC (software-option)	Side 293
Arbejde med tekstfiler	Side 295
Arbejde med frit definerbare tabeller	Side 299

Med tasten SPEC FCT og de relevante softkeys, har De adgang til de mest forskellige specialfunktioner i TNC'en. I de følgende tabeller får De en oversigt over, hvilke funktioner der er til rådighed.

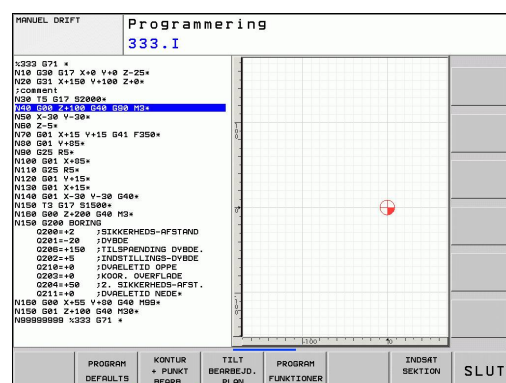
Hovedmenu sprcialfunktioner SPEC FCT

SPEC FCT ► Vælg specialfunktioner

Funktion	Softkey	Beskrivelse
Definere programforlæg	PROGRAM DEFAULTS	Side 291
Funktioner for kontur- og punktbearbejdninger	KONTUR + PUNKT BEARBJ.	Side 291
Definere PLANE -funktion	TILT BEARBEJD. PLAN	Side 309
Definere forskellige DIN/ISO-funktioner	PROGRAM FUNKTIONER	Side 292
Definere inddelingspunkt	INDSAT SEKTION	Side 117



Efter at De har trykket tasten SPEC FCT, kan De med tasten GOTO åbne udvalgsvinduet **smartSelect**. TNC'en 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 TNC'en onlinehjælpen for den pågældende funktion.

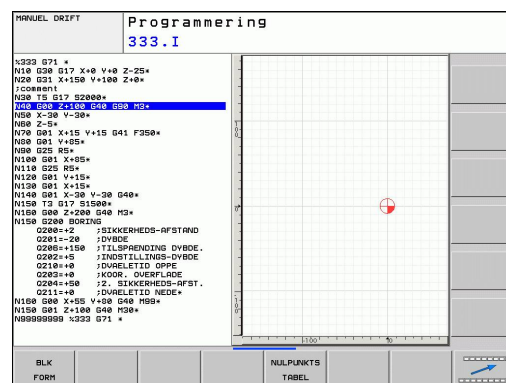


Menu programspecifikationer

PROGRAM
DEFAULTS

► Vælg menu programforlæg

Funktion	Softkey	Beskrivelse
Råemne definering	BLK FORM	Side 83
Vælg nulpunkt-tabel	NULPUNKTS TABEL	Se bruger- håndbogen cykler

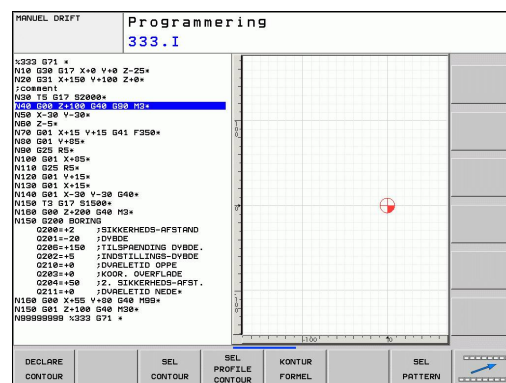


Menu funktioner for kontur- og punktbearbejdninger

KONTUR
+ PUNKT
BEARB.

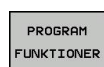
► Vælg menu for funktioner for kontur- og punktbearbejdning

Funktion	Softkey	Beskrivelse
Anvise konturbeskrivelse	DECLARE CONTOUR	Se bruger- håndbogen cykler
Vælg konturdefinition	SEL CONTOUR	Se bruger- håndbogen cykler
Definere kompleks konturformel	KONTUR FORMEL	Se bruger- håndbogen cykler



10.1 Oversigt specialfunktioner

Definere forskellige DIN/ISO-funktioner



- Vælg menu for definition af forskellige DIN/ISO-funktioner

Funktion	Softkey	Beskrivelse
Definere positioneringsforhold for drejeakser		Side 337
Definere string-funktioner:		Side 247
Definere DIN/ISO-funktioner		Side 294
Indføj kommentarer		Side 115

10.2 Aktiv Vibrations Dæmpning ACC (Software option)

Anvendelse



Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Ved skrub-bearbejdning (kraftfræsning) opstår der stor fræsebelastning. Afhængig af omdrejningerne på værktøjet, såvel som den tilstedeværende resonanze for værktøjsmaskinen og spånvolumen (skærekraft ved fræsning), kan der opstå vibrationer. Denne vibration er en stor belastning for maskinen. På emneoverfladen fører denne vibration til uønskede mærker. Også værktøjet slides på en u hensigtsmæssig måde ved denne vibration. I ekstreme tilfælde kan det føre til værktøjsbrud.

For at reducerer disse vibrationer på en maskien, tilbyder HEIDENHAIN nu en virkningsfuld reguleringsfunktion med **ACC** (Active Chatter Control). Ved storspånet grovbearbejdning, virker denne regulerings funktion specielt godt. Det er muligt med væsentlig bedre spånbearbejdning med ACC. Afhængig af maskintype, kan man samtidig øve spånvolumen med op til 25% eller mere. Samtidig reducerer De belastningen af maskinen og øger værktøjets levetid.



Vær opmærksom på, at ACC er specielt udviklet til bearbejdning med storspåner og er specielt i dette område meget velegnet. Om ACC også er en fordel ved normal spånbearbejdning, må De forsøge Dem frem med.

Når De anvender funktionen ACC, skal De i værktøjs-tabellen TOOL.T, for det brugte værktøj, indgive antal af værktøjsskær **CUT**.

AFC aktivere/deaktivere

For at aktiverer ACC, skal det brugte værktøj i værktøjs-tabellen TOOL.T i kolonne **ACC**, sættes til 1. Yderlig indstillinger er ikke nødvendigt.

For at deaktiverer ACC, skal kolonne **ACC** sættes til 0.

10.3 Definere DIN/ISO-funktioner

10.3 Definere DIN/ISO-funktioner

Oversigt



Hvis et USB-tastatur er tilsluttet, kan De også indlæse DIN/ISO-funktioner direkte med USB-tastaturet.

For fremstillingen af DIN/ISO-programmer stiller TNC'en softkeys med følgende funktioner til rådighed:

Funktion	Softkey
Vælg DIN/ISO-funktioner	
Tilspænding	
Værktøjs-bevægelser, cykler og program-funktioner	
X-koordinat for cirkelmidtpunkt/pol	
Y-koordinat for cirkelmidtpunkt/pol	
Label-kald for underprogram og programdel-gentagelse	
Hjælpe-funktion	
Bloknummer	
Værktøjs-kald	
Polarkoordinat-vinkel	
Z-koordinat for cirkelmidtpunkt/Pol	
Polarkoordinat-radius	
Spindelomdrejningstal	

10.4 Tekst Fil fremstilles

Anvendelse

På TNC'en 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, skal disse først konverteres til type .A.

Åben og forlad en Tekst-Fil

- ▶ Vælg driftsart program-indlagring/editering
- ▶ Kalde fil-styring: Tryk tasten PGM MGT
- ▶ Vise filer af typn .A: Tryk efter hinanden softkey VÆLG TYPE og softkey VIS .A
- ▶ 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 bearbejdnings-program.

Cursor-bevægelser	Softkey
Flyt cursor et ord til højre	
Flyt cursor et ord til venstre	
Flyt cursor til den næste billedskærmside	
Flyt cursor til den forrige billedskærmside	
Flyt cursor til fil-start	
Flyt cursor til fil-enden	

10.4 Tekst Fil fremstilles

Tekst editering

Over den første linie i tekst-editoren befinder sig en informationsbjælke, i hvilken fil-navnet, opholdsstedet og linieinformationer bliver vist

Fil: Navnet på tekst-filen

Linie: Aktuell linieposition for cursoren

Kolonne: Aktuell 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.

Linien, i hvilken cursoren befinder sig, bliver fremhævet med farve. Med taste return eller ENT kan De ombryde linier.

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 indføres et andet sted
- ▶ Tryk softkey SLET BLOK hhv. SLETTE LINIE trykkes: Teksten bliver fjernet og gemt midlertidigt
- ▶ Flyt cursoren til positionen, hvor teksten skal indføres og tryk softkey INDFØJE LINIE/ORD

Funktion	Softkey
Slet linie og gem den midlertidigt	SLET LINIE
Slet ord og gem det midlertidigt	SLET ORD
Slet karakterer og gemme dem midlertidigt	SLET TEGN
Indføjelse af linier eller ord igen efter sletning	INDSÆT LINIE / ORD

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 tekstmarkeringen skal begynde



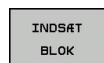
- Tryk softkey MARKERE BLOK
- Flyt cursoren til den karakter, hvor tekstmarkeringen skal slutte. Hvis De flytter cursoren med pil-tasten direkte opad og nedad, bliver de mellemliggende tekstlinier fuldstændigt markeret - den markerede tekst bliver fremhævet med farve.

Efter at De har markeret den ønskede tekstblok, bearbejder De teksten med følgende softkeys:

Funktion	Softkey
Den markerede blok slettes og gemmes midlertidigt	
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

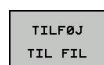


- Tryk softkey INDFØJE BLOK: Teksten bliver indføjet

Så længe teksten befinder sig i den midlertidige hukommelse, kan De indføje den så ofte det ønskes.

Overførsel af markeret blok i en anden fil

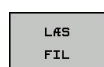
- Markér tekstblokken som allerede beskrevet



- Tryk softkey VEDHÆNG TIL FIL. TNC'en viser dialogen **Mål-Fil =**
- Indlæs sti og navn på målfilen. TNC'en 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



- Tryk softkey INDFØJE FRA FIL. TNC'en viser dialogen **Fil-navn =**
- Indlæs sti og navn på filen, som De vil indføje

10.4 Tekst Fil fremstilles

find tekstdele

Tekst-editorens søgefunktion finder ord eller tegnkæder i teksten. TNC'en stiller to muligheder til rådighed.

Finde 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 SØG.
- ▶ Tryk softkey SØG AKTUELT ORD
- ▶ Forlade søgefunktion: Tryk softkey SLUT

Find vilkårlig tekst

- ▶ Vælg søgefunktion: Tryk softkey SØG. TNC'en viser dialogen
Søg tekst:
- ▶ Indlæs den søgte tekst
- ▶ Søg tekst: Tryk softkey UDFØR
- ▶ Forlade søgefunktion tryk softkey SLUT

10.5 Frit definerbare tabeller

Grundlaget

I frit definerbare 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 spalter 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.

PROGRAMLØB
BLOK/BLOK

EDITOR TABEL

TNC: VNC-PROG\PGM\123.TAB

NR	X	Y	Z	A	C	DC
0		49.999	0			
1	99.994	49.999	0			
2	99.999	50.001	0			
3	100.002	49.999	0			
4	99.999	50.002				
5						
6						
7						
8						
9						
10						

XOORDINAT ? 00 Min -99999.99999, maks +99999....

BEGYND

SLUT

SLIDE

SLIDE

FIND

SLUT

Anlægge frit definerbare tabeller

- ▶ Vælg fil-styring: Tryk tasten PGM MGT
- ▶ Indlæs vilkårlige filnavne med endelsen TAB, bekræft med tasten ENT: TNC'en viser et overblændingsvindue med fast bagved lagte tabelformater
- ▶ Med piltasten vælges tabelformatet f.eks. **EXAMPLE.TAB**, bekræft med tasten ENT: TNC'en åbner en ny tabel i den fordefineret format.
- ▶ For at tilpasse tabellen til Deres behov, skal De ændre tabelformatet se "Ændre tabelformat", Side 300



Deres maskinproducent kan udvikle en Tabel-skabelon og lægge ind i TNC'en Når De vil oprette en ny Tabel, åbner TNC'en et overblendingsvindue, som viser alle de tilgængelige Tabel-skabeloner.



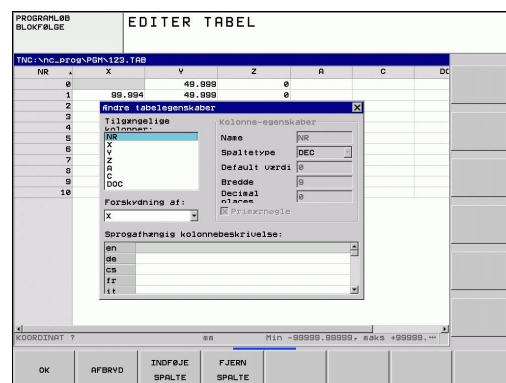
De kan også selv definere egne Tabel-skabeloner. Hertil fremstiller De en ny tabel, ændre tabelformat og gemmer denne tabel i biblioteket. Når De har optetter en ny Tabel, er din skabelon er også tilgængelig i udvælgelsen vinduet for Tabel-skabeloner.

10.5 Frit definerbare tabeller

Ændre tabelformat

- De trykker softkey FORMAT EDITERING (2. Softkey-plan): TNC 'en åbner editor-formular, i hvilket tabelstrukturen er vist. De udtager betydningen af strukturkommandoen (toplinieindføring) fra sidestående tabel.

Strukturkommando	Betydning
Tilgængelige kolonner:	En liste over alle kolonner i tabellen
Forskydning af:	I den Tilrådiges 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: Hexadecimaltal 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: Sandhedsværdi INDEX: Index TSTAMP: Fast defineret format for Nulpunkt og Tid
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



De kan navigere rundt i formular med en tilsluttet mus eller med TNC-tastatur Navigation med TNC-tastatur:



I en Tabel som allerede indholder linier, kan De ikke i Tabelegenskaber ændre og . Først når De sletter alle linier, kan De ændre disse egenskaber. Hvis nødvendigt, skal du først oprette en sikkerhedskopi af Tabellen.

Afslut struktur-editor

- De trykker softkey OK. TNC'en lukker Editor-Formular og gemmer ændringerne. Ved at trykke Softkey AFBRYD slettes alle ændringer.

Skifte imellem tabel- og formularbillede

Alle tabeller med filendelsen **.TAB** kan De lade vise enten i listebilledet eller i formularbillede.

I formularbilledet oplister TNC'en i den venstre billedskærmhalvdel linienummeret med indholdet for første kolonne.

I den højre billedskærmshalvdel kan De ændre dataerne.

- Tryk på tasten ENT eller pilstasten for at skifte til næste indlæsnings felt.
- For at ændre en anden linie, taster De den grønne navigationstast (mappesymbol). Derved skifter Cursor i det venstre vindue og De kan med piltasten vælge den ønskede linie. Med den grønne navigationstast, skifter De igen i indlæsningsvinduet.

NR	V
0	NR
1	99.994
2	99.999
3	100.002
4	99.998
5	
6	
7	
8	
9	
10	

10.5 Frit definerbare tabeller

D26: TAOPEN: Åbne fri definierbar Tabel

Med funktionen **D26: TABOPEN** 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 blok med **TABOPEN** lukker automatisk den sidst åbnede tabel.

Tabellen der skal åbnes skal have efternavnet .TAB.

Eksempel: Åbne tabellen TAB1.TAB, som er gemt i biblioteket TNC:DIR1

```
N56 D26: TABOPEN TNC:DIR1\TAB1.TAB
```

D27: TAPWRITE: Beskriv en frit definerbare Tabel

Med funktionen **D27: TAPWRITE** beskriver De tabellen, som De forud har åbnet med **D26: TABOPEN**.

De kan definere indtil 8 kolonnenavne i en **TABWRITE**-blok, dvs. beskrive. Spaltenavnet skal stå mellem anførselstegn og og være adskilt med et komma. Værdien, som TNC'en skal skrive i den vilkårlige kolonne, definerer De i Q-parametre.



Vær opmærksom på, at funktionen **D27: TABWRITE** standardmæssigt også skriver i betjeningsart program-test, værdien i den aktuelt åbne tabel. Med funktionen **D18 ID992 NR16** kan De spørge, i hvilken betjeningsart programmet skal udføres i. Hvis funktionen **D27** kun skal udføres i Programafvikling-betjeningsart, kan De med en springkommando overspringe det vedrørende programafsnit Side 213. De kan kun beskrive numeriske tabelfelter. Hvis De vil beskrive flere spalter i en blok, skal De lagre de værdier der skal skrives i efter hinanden følgende Q-parameter-numre.

Eksempel

I linie 5 i den momentant åbnede tabel beskrives spalte radius, dybde og D. Værdierne, som skal skrives i tabellen, skal være gemt i Q-parametrene Q5, Q6 og Q7

N53 Q5 = 3,75

N54 Q6 = -5

N55 Q7 = 7.5

N56 D27: TABWRITE 5 /"RADIUS,DYBDE,D" = Q5

10.5 Frit definerbare tabeller

D28: TAPWRITE: Læs frit definerbare Tabel

Med funktionen **D28:TABREAD** beskriver De tabellen, som De forud har åbnet med **D26: TABOPEN**.

De kan definere flere kolonnenavne i en **TABREAD**-blok, dvs. læse. Spaltenavnet skal stå mellem anførselstegn og være adskilt med et komma. Q-parameter-nummeret, i hvilken TNC skal skrive den første læsende værdi, definerer De i en **D28**-blok.



De kan kun læse numeriske tabel felter.
Hvis De vil læse flere spalter i en blok, skal De lagre de værdier der skal skrives i efter hinanden følgende Q-parameter-numre.

Eksempel

I linie 6 i den momentant åbnede tabel læse værdierne i spalten radius, dybde og D. Gemme den første værdi i Q-parameter Q10 (anden værdi i Q11, tredje værdi i Q12).

```
N56 D28: TABREAD Q10 = 6 /"RADIUS,DYBDE,D"
```

11

**Programmerin:
Flerakse
bearbejdning**

11.1 Funktioner for fleraksebearbejdning

11.1 Funktioner for fleraksebearbejdning

I dette kapitel er sammenfattet TNC-funktionerne, som hænger sammen med fleraksebearbejdning:

TNC-funktion	Beskrivelse	Side
PLANE	Definere bearbejdning i det transformerede bearbejdningsplan	307
M116	Tilspænding for drejeakser	329
PLANE/M128	Dykfræsning	328
FUNCTION TCPM	Forhold TNC'en fastlægger ved positionering af drejeakser (videreudvikling af M128)	337
M126	Køre drejeakser vejoptimeret	330
M94	Reducere displayværdi af drejeakser	331
M128	Forhold TNC'en fastlægger ved positionering af drejeakser	332
M138	Valg af svingakse	335
M144	Omregne maskinkinematik	336

PLANE-funktionen: Transformerung af bearbejdningsplan 11.2 (software-option 1)

11.2 PLANE-funktionen: Transformerung af bearbejdningsplan (software-option 1)

Indledning



Funktionerne for transformerung 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). Undtagelse: Funktionen **PLANE AXIAL** kan De så også anvende, når der på Deres maskine kun er en enkelt drejeakse til rådighed hhv. er aktiv.

Med **PLANE**-funktionen (eng. plane = plan) står en kraftfuld funktion til Deres rådighed, med hvilken De på forskellige måder kan definere transformerede bearbejdningsplaner.

Alle de i TNC'en til rådighed værende **PLAN**-funktioner beskriver de ønskede bearbejdningsplaner uafhængig af drejeakserne, der faktisk er til rådighed på Deres maskine. Følgende muligheder står til rådighed:

Funktion	Nødvendige parametre	Softkey	Side
SPATIAL	Tre rumvinkler SPA , SPB , SPC		311
PROJECTED	To projektionsvinkler PROPR og PROMIN såvel som en rotationsvinkel ROT		313
EULER	Tre eulervinkler præcession(EULPR), nutation (EULNU) og rotation (EULROT),		314
VECTOR	Normalvektor for definition af plan og basisvektor for definition af retningen den svingede X-akse		316

Programmerin: Flerakse bearbejdning

11.2 PLANE-funktionen: Transformerung af bearbejdningsplan (software-option 1)

Funktion	Nødvendige parametre	Softkey	Side
POINTS	Koordinaterne til tre vilkårlige punkter til det transformerende plan		318
RELATIV	Enkelt, inkremental virkende rumvinkel		320
AXIAL	Indtil tre absolutte eller inkrementale aksevinkler A, B, C		321
RESET	Tilbagestille PLANE-funktion		310



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 se "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 323



Funktionen overfør Akt.-position er ikke mulig med aktivt transformeret bearbejdningsplan.

Når De anvender **PLANE**-funktion med aktiv **M120**, så ophæver TNC'en automatisk radius-korrektoren og dermed også funktionen **M120**.

PLANE-funktioner tilbagesættes grundlæggende altid med **PLANE RESET**. Indlæsningen af 0 i alle **PLANE**-parametre tilbagesætter funktionen ikke fuldstændigt.

Hvis De med funktionen **M138** begrænser antallet af drejeakser, kan de dermed begrænse drejemulighederne på Deres maskine .

De kan kun avende PLAN-Funktion i forbindelse med værktøjs-akse Z.

TNC'en understøtter kun svingningen af bearbejdningsplanet med spindelaksen Z.

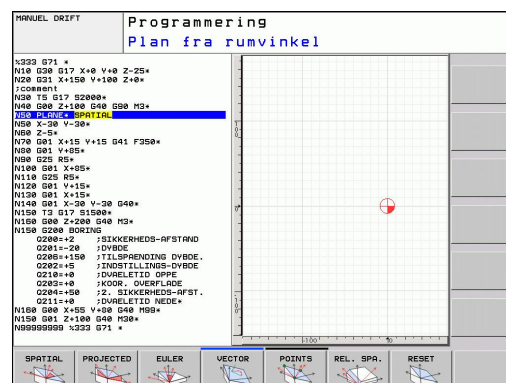
PLANE-funktionen: Transformerung af bearbejdningsplan 11.2 (software-option 1)

Definere PLANE-funktion

SPEC
FCT

TILT
BEARBEJD.
PLAN

- Vis softkey-funktionsmenu med specialfunktioner
- Vælg **PLANE**-funktion: Tryk softkey TRANSFORMERE BEARB.-PLAN: TNC'en viser i softkey-liste de til rådighed stående definitionsmuligheder



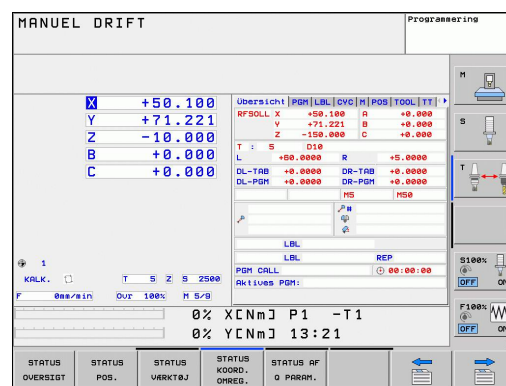
Vælg funktion

- Vælg den ønskede funktion pr. softkey: TNC'en fortsætter dialogen og spørger efter de nødvendige parametre

Positions-visning

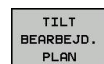
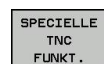
Så snart en vilkårlige **PLANE**-funktion er aktiv, viser TNC'en i det yderligere status-display den beregnede rumvinkel (se billedet). Grundlæggende regner TNC'en internt – uafhængig af den anvendte **PLANE**-funktion – altid tilbage til rumvinklen.

I funktion restvej (**RESTV**) viser TNC'en ved indsvingning (funktion **MOVE** eller **TURN**) i drejeaksen vejen til den definerede (hhv. beregnede) slutposition for drejeaksen.



11.2 PLANE-funktionen: Transformerung af bearbejdningsplan (software-option 1)

Tilbagestil PLAN-Funktion



- ▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner
- ▶ Vælg TNC specialfunktioner: Tryk softkey SPECIELLE TNC FUNKT.
- ▶ Vælg PLANE-funktion: Tryk softkey TRANSFORMERE BEARB.-PLAN: TNC'en viser i softkey-listen de til rådighed stående definitionsmuligheder
- ▶ Vælg funktion for tilbagesstilling: Hermed er **PLANE**-funktionen tilbagesat internt, på den aktuelle akseposition ændrer sig herved ikke
- ▶ Fastlæg, om TNC'en skal køre svingaksen automatisk til grundstillingen (**MOVE** eller **TURN**) eller ikke (**STAY**), se "Automatisk indsvingning: MOVE/TURN/STAY (indlæsning tvingende nødvendig)", Side 323
- ▶ Afslutte indlæsning: Tryk tasten END

NC-blok

25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000



Funktionen **PLANE RESET** sætter den aktive **PLANE**-funktion – eller en aktiv cyklus **G80** – fuldstændig tilbage (vinkel = 0 funktion inaktiv). En multidefinition er ikke nødvendig.

PLANE-funktionen: Transformerung af bearbejdningsplan 11.2 (software-option 1)

Definer bearbejdningsplanet via rumvinkel: PLAN SPATIAL

Anvendelse

Rumvinklen definerer et bearbejdningsplan ved op til tre drejninger om et koordinatsystem, til hvilket formål to perspektiver eksisterer der altid fører til det samme resultat.

- **Drejning om det maskinfaste koordinatsystem:** Rækkefølgen af drejningen udføres først om maskinakse C, så om maskinakse B, og så om maskinakse A.
- **Drejning om det drejede koordinatsystem:** Rækkefølgen af drejningen udføres først om maskinakse C, så om maskinakse B, og så om maskinakse A. Dette synspunkt er normalt let at forstå, da rotation af koordinatsystemet ved en faststående drejeakse kan rekonstrueres.

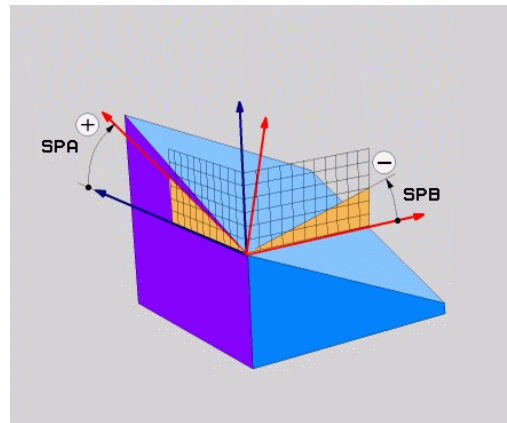


Pas på før programmeringen

De skal altid definere alle tre rumvinkler **SPA**, **SPB** og **SPC**, også hvis en af vinklerne er 0.

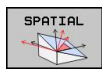
Funktionen svarer til den for Cyklus 19, såfremt indlæsningen i Cyklus 19 er indstillet til rumvinkelindlæsning.

Parameterbeskrivelse for positioneringsforholdene: se "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 323.



11.2 PLANE-funktionen: Transformerung af bearbejdningsplan (software-option 1)

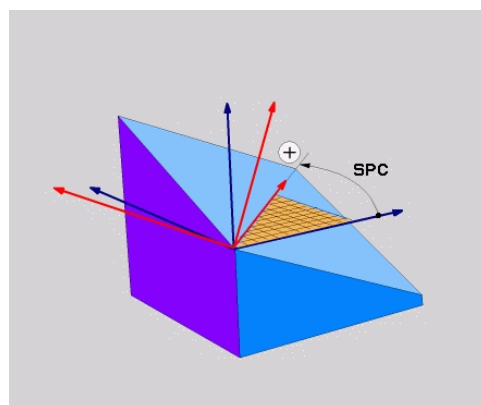
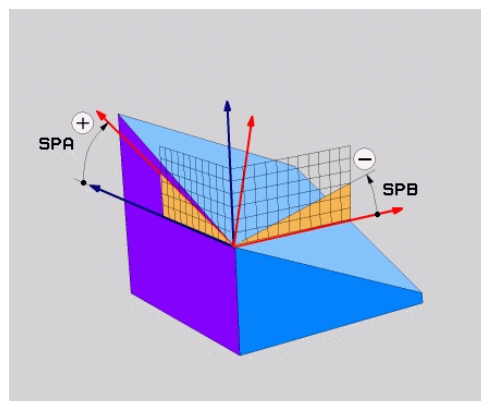
Indlæseparameter



- **Rumvinkel A?:** Drejevinkel **SPA** om den maskinfaste akse X (se billedet øverst til højre). Indlæseområde fra -359.9999° til $+359.9999^\circ$
- **Rumvinkel B?:** Drejevinkel **SPB** om den maskinfaste akse Y (se billedet øverst til højre). Indlæseområde fra -359.9999° til $+359.9999^\circ$
- **Rumvinkel C?:** Drejevinkel **SPC** om den maskinfaste akse Z (se billedet i midten til højre). Indlæseområde fra -359.9999° til $+359.9999^\circ$
- Videre med positioneringsegenskaberne se "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 323

Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
SPATIAL	Eng. spatial = rumlig
SPA	spatial A: Drejning om X-aksen
SPB	spatial A: Drejning om Y-aksen
SPC	spatial A: Drejning om Z-aksen



NC-blok

5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC
+45

PLANE-funktionen: Transformerung af bearbejdningsplan 11.2 (software-option 1)

Definer bearbejdningsplanet via rumvinkel: PLAN PROJECTED

Anvendelse

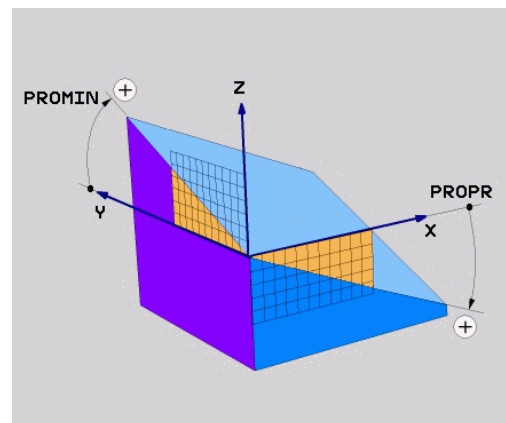
Projektionsvinklen definerer et bearbejdningsplan med angivelsen af to vinkler, som De med projektion af 1. koordinat-plan (Z/X med værktøjsakse Z) og det 2. koordinatplan (Y/Z med værktøjsakse Z) i hvilket bearbejdningsplanet som skal defineres kan fremskaffes.



Pas på før programmeringen

Projektionsvinklen kan De så kun anvende, hvis vinkeldefinitionen henfører sig til en retvinklet kasse. Ellers opstår forvridninger på emnet.

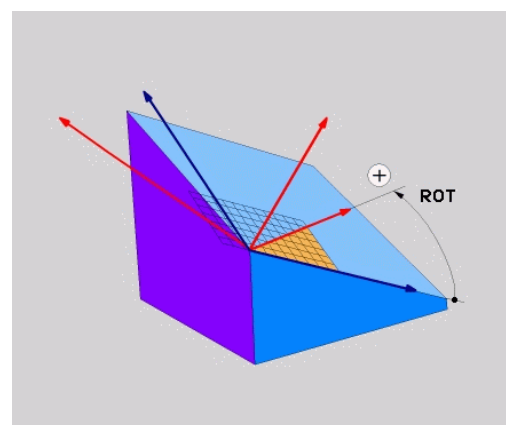
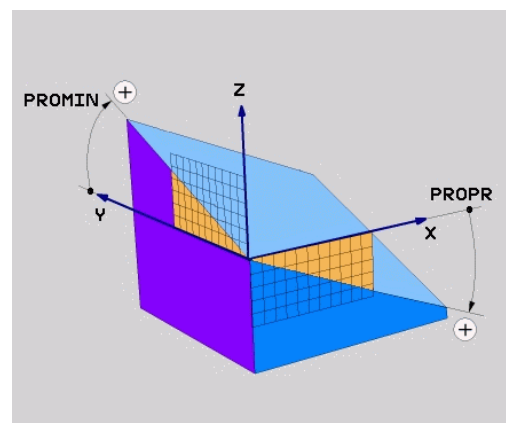
Parameterbeskrivelse for positioneringsforholdene: se "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 323.



Indlæseparameter



- ▶ **Proj.-vinkel 1. Koordinatplan?:** Projicerede vinkel for det transformerede bearbejdningsplan i det 1. koordinatplan for det maskinfaste koordinatsystem (Z/X med værktøjsakse Z, se billedet øverst til højre). Indlæseområde fra -89.9999° til $+89.9999^\circ$. 0° -aksen er hovedaksen for det aktive bearbejdningsplan (X med værktøjsakse Z, positiv retning se billedet øverst til højre)
- ▶ **Proj.-vinkel 2. Koordinatplan?:** Projicerede vinkel i det 2. koordinatplan i det maskinfaste koordinatsystem (Y/Z med værktøjsakse Z, se billedet øverst til højre). Indlæseområde fra -89.9999° til $+89.9999^\circ$. 0° -aksen er sideaksen for det aktive bearbejdningsplan (Y med værktøjsakse Z)
- ▶ **ROT-vinkel det transf. plan?:** Drejning af det transformerede koordinatsystem om den svingede værktøjs-akse (svarer efter meningen til en rotation med cyklus 10 DREJNING). Med rotations-vinklen kan De på en enkel måde bestemme retningen af hovedaksen for bearbejdningsplanet (X med værktøjs-akse Z, Z med værktøjs-akse Y, se billedet i midten til højre). Indlæseområde fra -360° til $+360^\circ$
- ▶ Videre med positioneringsegenskaberne se "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 323



NC-blok

5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30

11.2 PLANE-funktionen: Transformerung af bearbejdningsplan (software-option 1)

Anvendte forkortelser:

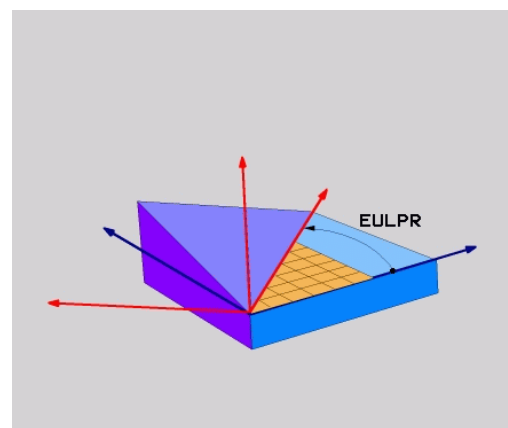
PROJECTED	Eng. projected = projiceret
PROPR	princip plan: Hovedplan
PROMIN	minor plan: Sideplan
PROMIN	Eng. rotation: Rotation

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. Overført til maskin-koordinatsystemet kommer følgende betydninger:

Præcessionsvinkel EULPR	Drejning af koordinatsystemet om Z-aksen
Nutationsvinkel EULNU	Drejning af koordinatsystemet om den med præcessionsvinklen drejede X-akse
Rotationsvinkel EULROT	Drejning af det transformerede bearbejdningsplan om den transformerede Z-akse

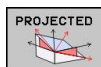


Pas på før programmeringen

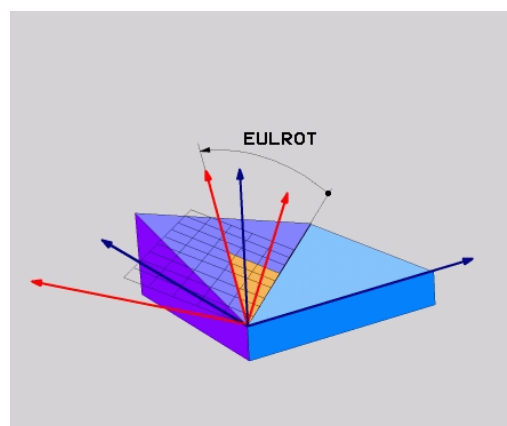
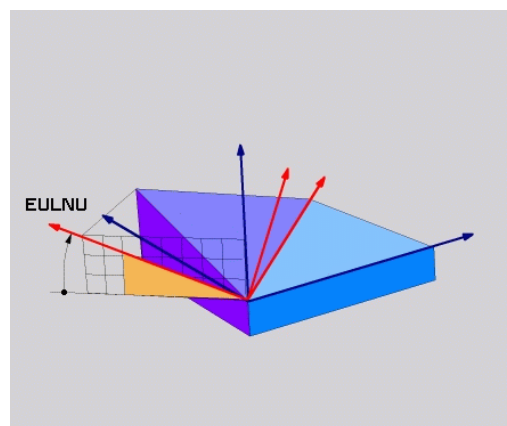
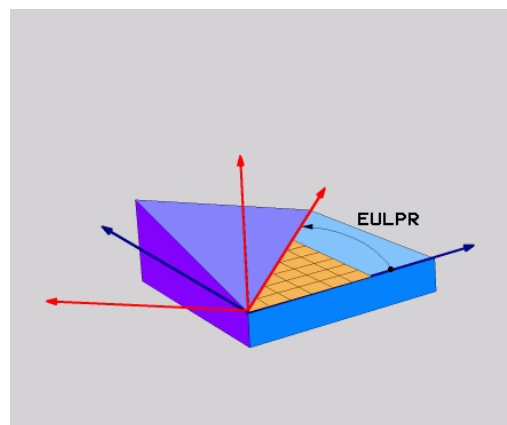
Parameterbeskrivelse for positioneringsforholdene: se "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 323.

PLANE-funktionen: Transformerung af bearbejdningsplan 11.2 (software-option 1)

Indlæseparameter



- ▶ **Drejev. Hoved-koordinatplan?:** Drejevinkel **EULPR** om Z-aksen (se billedet øverst til højre). Pas på:
 - Indlæseområdet er -180.0000° til 180.0000°
 - 0° -aksen er X-aksen
- ▶ **Svingvinkel værktøjs-akse?:** Svingvinkel **EULNU** for koordinatsystemet om den med præcessionsvinklen drejede X-akse (se billedet til højre i midten). Pas på:
 - Indlæseområdet er 0° til 180.0000°
 - 0° -aksen er Z-aksen
- ▶ **ROT-vinkel det transf. plan?:** Drejning **EULROT** af det transformerede koordinatsystem om den svingede Z-akse (svarer efter meningen til en rotation med cyklus 10 DREJNING). Med rotations-vinklen kan De på en enkel måde bestemme retningen af X-aksen i det transformerede bearbejdningsplan (se billedet nederst til højre). Pas på:
 - Indlæseområdet er 0° til 360.0000°
 - 0° -aksen er X-aksen
- ▶ Videre med positioneringsegenskaberne se "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 323



NC-blok

5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22

11.2 PLANE-funktionen: Transformerung af bearbejdningsplan (software-option 1)

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	Ro tations-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. TNC'en 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** (se billedet øverst til højre). Normalvektorer er defineret med komponenterne **NX**, **NY** og **NZ**.

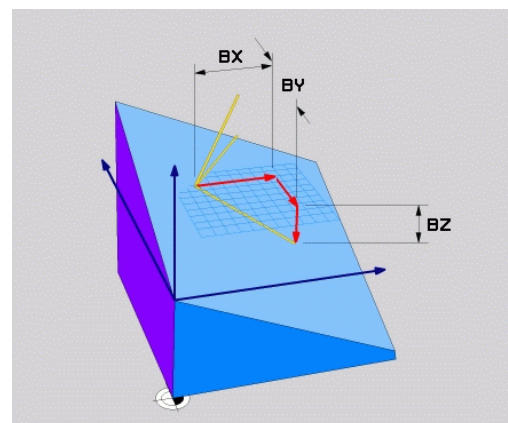


Pas på før programmeringen

Basisvektoren definerer retningen af hovedaksen i det transformerede bearbejdningsplan, normalvektoren skal stå vinkelret på det transformerede bearbejdningsplan og bestemmer hermed dets orientering.

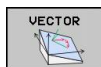
TNC'en beregner internt fra de af Dem til enhver tid indlæste værdier normerede vektorer.

Parameterbeskrivelse for positioneringsforholdene: se "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 323.

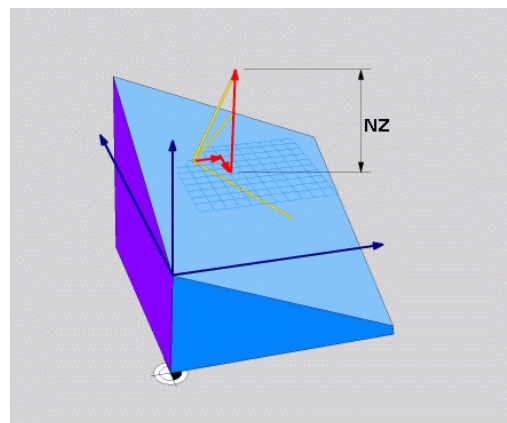
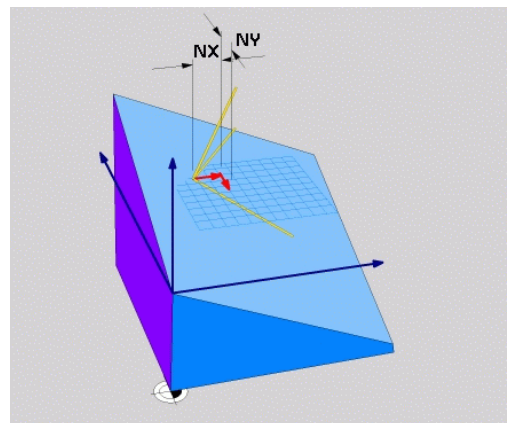
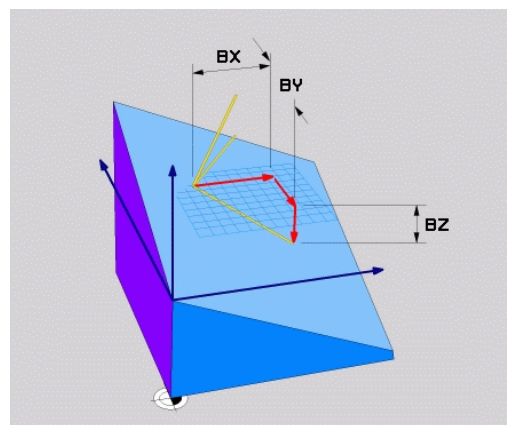


PLANE-funktionen: Transformerung af bearbejdningsplan 11.2 (software-option 1)

Indlæseparameter



- ▶ **X-komponent basisvektor?:** X-komponent **BX** for basisvektoren B (se billedet øverst til højre). Indlæseområde: -9.9999999 til +9.9999999
- ▶ **Y-komponent basisvektor?:** Y-komponent **BY** for basisvektoren B (se billedet øverst til højre). Indlæseområde: -9.9999999 til +9.9999999
- ▶ **Z-komponent basisvektor?:** Z-komponent **BZ** for basisvektoren B (se billedet øverst til højre). Indlæseområde: -9.9999999 til +9.9999999
- ▶ **X-komponent normalvektor?:** X-komponent **NX** for normalenvektoren N (se billedet i midten til højre). Indlæseområde: -9.9999999 til +9.9999999
- ▶ **Y-komponent normalvektor?:** Y-komponenten **NY** for normalenvektoren N (se billedet i midten til højre). Indlæseområde: -9.9999999 til +9.9999999
- ▶ **Z-komponent normalvektor?:** Z-komponent **NZ** for normalenvektoren N (se billedet nederst til højre). Indlæseområde: -9.9999999 til +9.9999999
- ▶ Videre med positioneringsegenskaberne se "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 323



NC-blok

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
VECTOR	Englisch vector = Vektor
BX, BY, BZ	Basisvektor: X -, Y - og Z -komponenter
NX, NY, NZ	Normalvektor: X -, Y - og Z -komponenter

11.2 PLANE-funktionen: Transformerung af bearbejdningsplan (software-option 1)

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**.



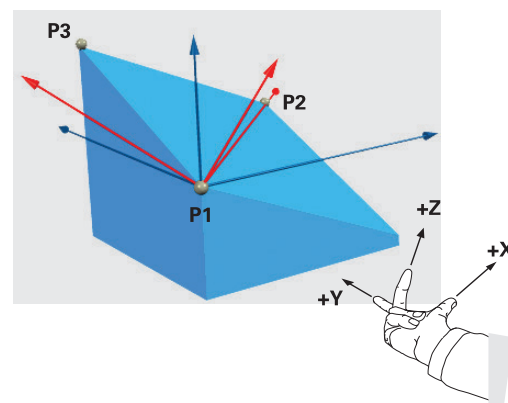
Pas på før programmeringen

Forbindelsen fra punkt 1 til punkt 2 fastlægger retningen af den svingede hovedakse (X ved værktøjsakse Z).

Retningen af den svingede værktøjsakse bestemmer de med stedet for det 3. punkt henført til forbindelseslinien mellem punkt 1 og punkt 2. Ved hjælp af højre-hånds-regelen (Tommelfinger = X-akse, pegefinger = Y-akse, langfinger = Z-akse, se billedet øverst til højre), gælder: Tommelfinger (X-akse) peger fra punkt 1 til punkt 2, pegefinger (Y-akse) peger parallelt med den svingede Y-akse i retning punkt 3. Så peger langfingeren i retning af den svingede værktøjs-akse.

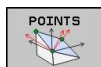
De tre punkter definerer nedbøjningen af planet. Stedet for det aktive nulpunkt bliver ikke ændret af TNC'en.

Parameterbeskrivelse for positioneringsforholdene: se "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 323.

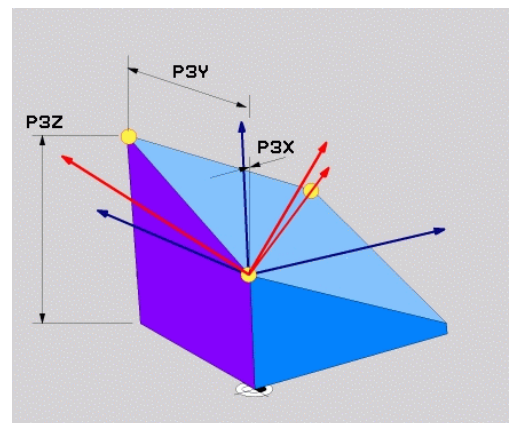
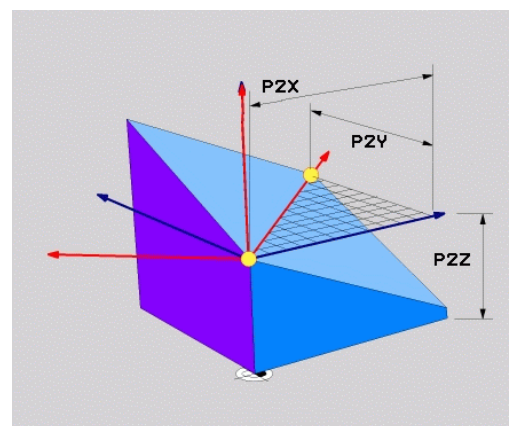
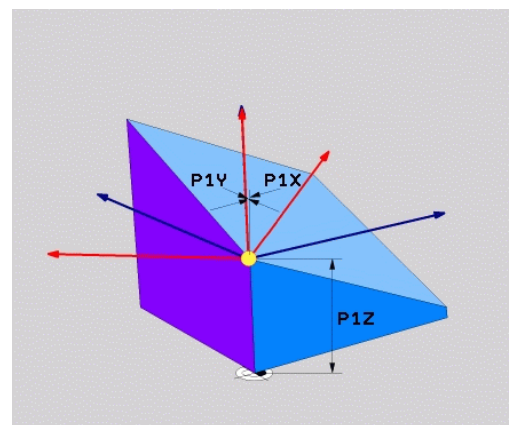


PLANE-funktionen: Transformerung af bearbejdningsplan 11.2 (software-option 1)

Indlæseparameter



- ▶ **X-koordinat 1. Planpunkt?:** X-koordinat **P1X** for 1. planpunkt (se billedet øverst til højre)
- ▶ **Y-koordinat 1. Planpunkt?:** Y-koordinat **P1Y** for 1. planpunkt (se billedet øverst til højre)
- ▶ **Z-koordinat 1. Planpunkt?:** Z-koordinat **P1Z** for 1. planpunkt (se billedet øverst til højre)
- ▶ **X-koordinat 2. Planpunkt?:** X-koordinat **P2X** for 2. Planpunkt (se billedet til højre i midten)
- ▶ **Y-koordinat 2. Planpunkt?:** Y-koordinat **P2Y** for 2. Planpunkt (se billedet til højre i midten)
- ▶ **Z-koordinat 2. Planpunkt?:** Z-koordinat **P2Z** for 2. Planpunkt (se billedet til højre i midten)
- ▶ **X-koordinat 3. Planpunkt?:** X-koordinat **P3X** for 3. Planpunktet (se billedet for neden til højre)
- ▶ **Y-koordinat 3. Planpunkt?:** Y-koordinat **P3Y** for 3. Planpunktet (se billedet for neden til højre)
- ▶ **Z-koordinat 3. Planpunkt?:** Z-koordinat **P3Z** for 3. Planpunktet (se billedet for neden til højre)
- ▶ Videre med positioneringsegenskaberne se "Positionierverhalten der PLANE-Funktion festlegen"



NC-blok

5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20 P3X
+0 P3Y+41 P3Z+32.5

Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
POINTS	Engelsk points = punkter

11.2 PLANE-funktionen: Transformerung af bearbejdningsplan (software-option 1)

Definer bearbejdningsplanet via en enkelt inkremental rumvinkel: PLAN RELATIV

Anvendelse

Den inkrementale 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.



Pas på før programmeringen

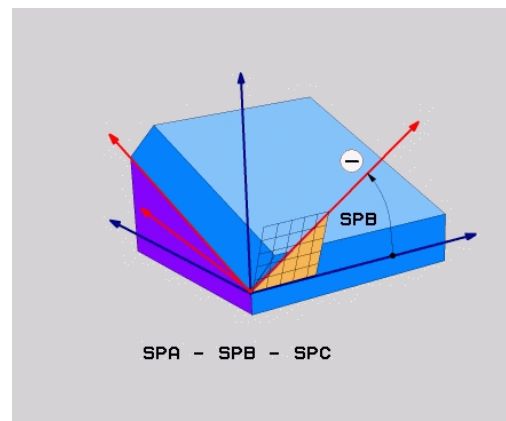
Den definerede vinkel virker altid henført til det aktive bearbejdningsplan, helt lig med hvilken funktion De har aktiveret denne.

De kan vilkårligt mange **PLAN RELATIVE**-funktioner programmere efter hinanden.

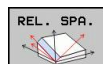
Vil De tilbage igen til bearbejdningsplanet, som var aktiv før **PLANE RELATIVE** funktionen, så definerer De **PLANE RELATIVE** med den samme vinkel, dog med det modsatte fortegn.

Når De anvender **PLAN RELATIVE** på et utransformeret bearbejdningsplan, så drejer De det utransformerede plan simpelt hen om den i **PLAN**-funktionen definerede rumvinkel.

Parameterbeskrivelse for positioneringsforholdene: se "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 323.



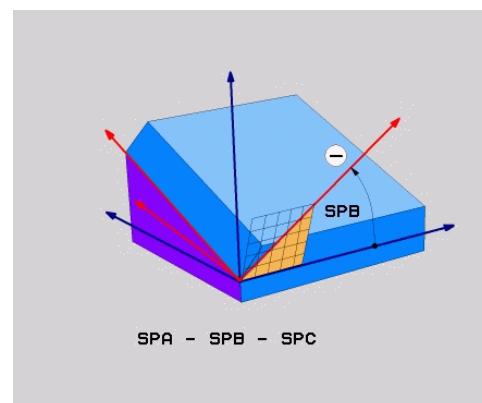
Indlæseparameter



- **Inkremental vinkel?:** Rumvinklen, med hvilken det aktive bearbejdningsplan skal transformere videre (se billedet øverst til højre). Vælg akse om hvilken der skal transformeres pr. softkey Indlæseområde: -359.9999° til +359.9999°
- Videre med positioneringsegenskaberne se "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 323

Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
RELATIV	Engelsk relative = henført til



NC-blok

5 PLANE RELATIV SPB-45

PLANE-funktionen: Transformerung af bearbejdningsplan 11.2 (software-option 1)

Definer bearbejdningsplanet via Aksevinkel: PLAN AXIAL (FCL 3-Funktion)

Anvendelse

Funktionen **PLANE AXIAL** definerer såvel stedet for bearbejdningsplanet som også Soll-koordinaterne til drejeaksen. Specielt ved maskiner med retvinklet kinematik og med kinematik i hvilken kun én drejeakse er aktiv, lader denne funktion sig let benytte.



Funktionen **PLANE AXIAL** kan De så også benytte, når De kun har én drejeakse aktiv på Deres maskine. Funktionen **PLANE RELATIV** kan De anvende efter **PLANE AXIAL**, hvis Deres maskine tillader rumvinkeldefinitioner. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.



Pas på før programmeringen

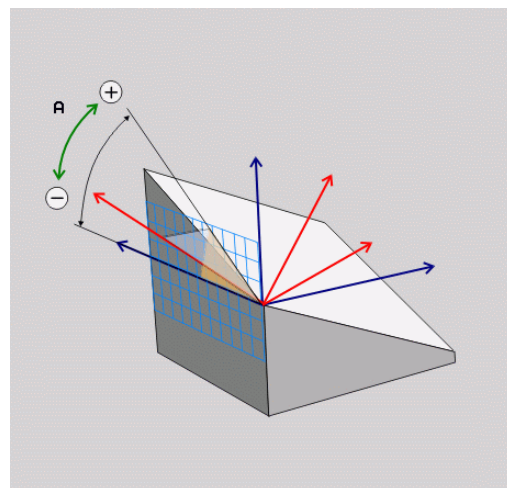
Indlæs kun en aksevinkel, der virkelig er til rådighed på Deres maskine, ellers afgiver TNC'en en fejlmelding.

Med **PLANE AXIAL** definerede drejeakse-koordinater er modalt virksomme. Multidefinitioner opbygges altså på hinanden, inkrementale indlæsninger er tilladt.

For tilbagestilling af funktionen **PLANE AXIAL** anvendes funktionen **PLANE RESET**. Tilbagestilling ved indlæsning af 0 deaktiverer ikke **PLANE AXIAL**.

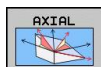
Funktionen **SEQ, TABLE ROT** og **COORD ROT** har i forbindelse med **PLANE AXIAL** ingen funktion.

Parameterbeskrivelse for positioneringsforholdene: se "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 323.

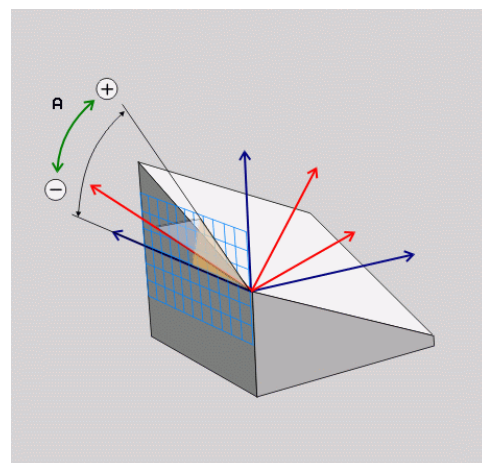


11.2 PLANE-funktionen: Transformerung af bearbejdningsplan (software-option 1)

Indlæseparameter



- **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 se "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 323



NC-blok

5 PLANE AXIAL B-45

Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
AXIAL	Engelsk axial = akseformet

PLANE-funktionen: Transformerung af bearbejdningsplan 11.2 (software-option 1)

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 alternative svingmuligheder (ikke ved **PLAN AXIAL**)

Automatisk indsvingning: MOVE/TURN/STAY (indlæsning tvingende nødvendig)

Efter at De har indlæst alle parametre for plandefinition, skal De fastlægge, hvorledes drejeaksen skal indsvinges på de beregnede akseværdier:

MOVE	▶ PLANE-funktionen skal indsvinge drejeaksen automatisk til de beregnede akseværdier, hvorved relativpositionen mellem emne og værktøj ikke ændres. TNC'en udfører en udligningsbevægelse i liniæraksen
TURN	▶ PLANE-funktionen skal indsvinge drejeaksen automatisk til de beregnede akseværdier, hvorved kun drejeaksen bliver positioneret. TNC'en udfører ingen udligningsbevægelse i -liniæraksen
STAY	▶ De svinger drejeaksen ind i en efterfølgende, separat positioneringsblok

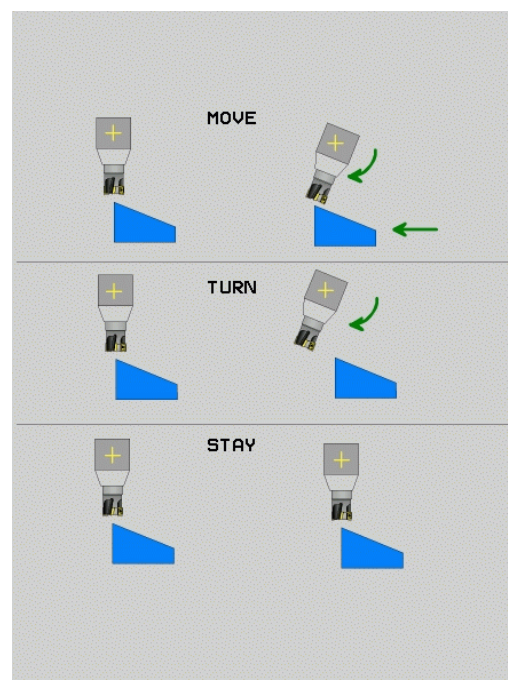
Når De har valgt optionen **MOVE** (**PLAN**-funktion skal automatisk indsvinges med udligningsbevægelse), er endnu de to efterfølgende erklærede parametre **afstand drejepunkt fra VRK-spids** og **tilspænding? F=** at definere.

Når De har valgt option **TURN** (**PLAN**-funktion skal indsvinges automatisk uden udligningsbevægelse), er endnu den efterfølgende erklærede parameter **tilspænding? F=** at definere.

Alternativt til en direkte pr. talværdi defineret tilspænding **F**, kan De lade indsvingningsbevægelsen udføre også med **FMAX** (ilgang) eller **FAUTO** (tilspænding fra **TOOL CALLT**-blokken).



Når De anvender funktionen **PLANE AXIAL** i forbindelse med **STAY**, så skal De indsvinge drejeaksen i en separat positioneringsblok efter **PLANE**-funktionen.



11.2 PLANE-funktionen: Transformerung af bearbejdningsplan (software-option 1)

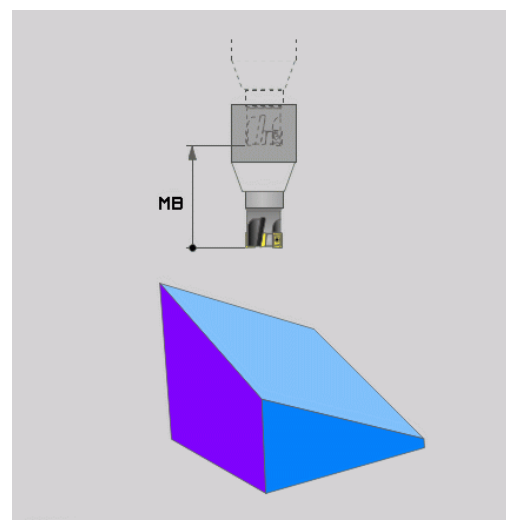
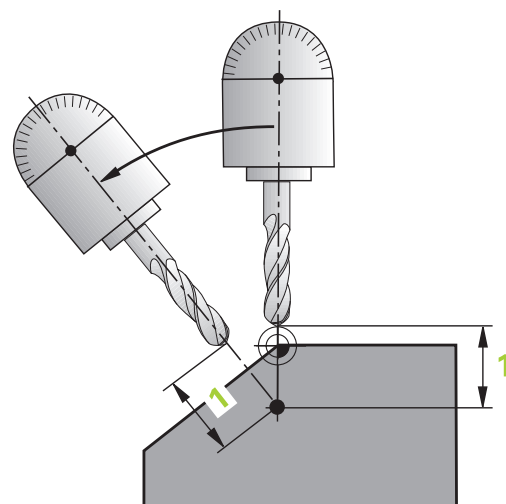
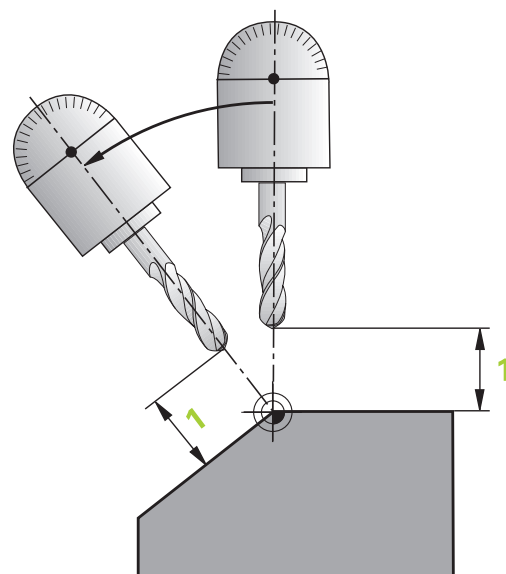
- **Afstand drejepunkt fra VRK-spids** (inkremental): TNC'en indsvinger værktøjet (bordet) om værktøjsspidsen. Med parameter **AFST** overfører De drejepunktet for indsvingningsbevægelsen henført til den aktuelle position for værktøjsspidsen.



Pas på!

- 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)

- **Tilspænding? F=**: Banehastighed, med hvilken værktøjet skal indsvinge med
- **Udkørselslængde i Vrkt.-akse?**: Udkørselsvej **MB**, virker inkrementalt fra den aktuelle værktøjs-position i den aktive værktøjs-akseretning), som TNC'en **tilkører før indsvingningsforløbet**. **MB MAX** kører værktøjet indtil kort før software-endekontakten



PLANE-funktionen: Transformerung af bearbejdningsplan 11.2 (software-option 1)

Indsvinge drejeaksen i en separat blok

Hvis De vil indsvinge drejeaksen i en separat positioneringsblok (option **STAY** er valgt), går De frem som følger:



Pas på kollisionsfare!

Værktøjet forpositioneres således, at der ved indsvingning ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (spændejern).

- Vælg en vilkårlig **PLANE**-funktion, definér automatisk indsvingning med **STAY**. Ved afviklingen beregner TNC'en positionsværdierne for de drejeadser 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 TNC'en beregnede vinkelværdier

NC-blokeksempel: Maskine med C-rundbord og A-svingbord indsvinge på en rumvinkel B+45°.

...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Positionér til sikker højde
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	Definer og aktiver PLANE-funktion
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Drejeaksen positioneres med de af TNC'en beregnede værdier
...	Definere bearbejdning i det transformerede plan

11.2 PLANE-funktionen: Transformerung af bearbejdningsplan (software-option 1)

Valg af alternative sving-muligheder: SEQ +/- (indlæsning optional)

Fra det af Dem definerede sted for bearbejdningsplanet skal TNC'en beregne den dertil passende stilling for de på Deres maskine værende drejeakser. I regelen fremkommer der altid to løsningsmuligheder.

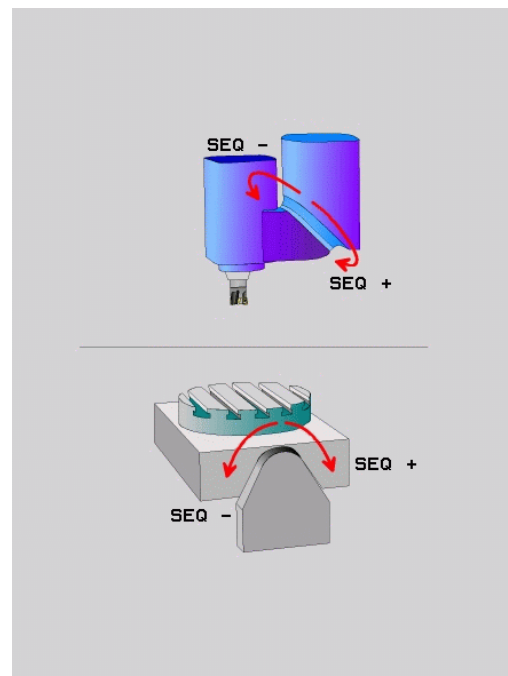
Med kontakten **SEQ** indstiller De, hvilken løsningsmulighed TNC'en skal anvende:

- **SEQ+** positionerer masteraksen således, at den indtager en positiv vinkel. Masteraksen er den 1. drejeakse gående ud fra værktøjet eller den sidste drejeakse gående ud fra bordet (afhængig af maskinkonfigurationen, se også billedet øverst til højre)
- **SEQ-** positionerer masteraksem således, at den indtager en negativ vinkel

Ligger den af Dem med **SEQ** valgte løsning ikke i kørselsområdet for maskinen, afgiver TNC'en fejlmeldingen **vinkel ikke tilladt**.



Ved anvendelse af funktionen **PLANE AXIS** har kontakten **SEQ** ingen funktion.



- 1 TNC'en prøver til at begynde med, om begge løsningsmuligheder ligger i kørselsområdet for drejeaksen
- 2 Er dette tilfældet, vælger TNC'en løsningen, som kan nås på den korteste vej
- 3 Ligger kun en løsning i kørselsområdet, så bruger TNC'en denne løsning
- 4 Ligger ingen løsning i kørselsområdet, så afgiver TNC'en fejlmeldingen **Vinkel ikke tilladt**

Hvis De ikke definerer **SEQ**, fremskaffer TNC'en løsningen som følger:

PLANE-funktionen: Transformerung af bearbejdningsplan 11.2 (software-option 1)

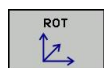
Eksempel på en maskine med C-rundbord og A-svingbord.

Programmerede funktion: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Endekontakt	Startposition	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
Ingen	A+0, C-135	+	A+45, C+90

Valg af transformationsart (indlæsning optional)

For maskiner der har et rundbord, står en funktion til rådighed, med hvilken De kan fastlægge arten af transformation:



- **COORD ROT** fastlægger, at PLAN-funktionen kun skal dreje koordinatsystemet til den definerede svingvinkel. Rundbordet bliver ikke bevæget, kompenseringen af drejningen sker regnemæssigt

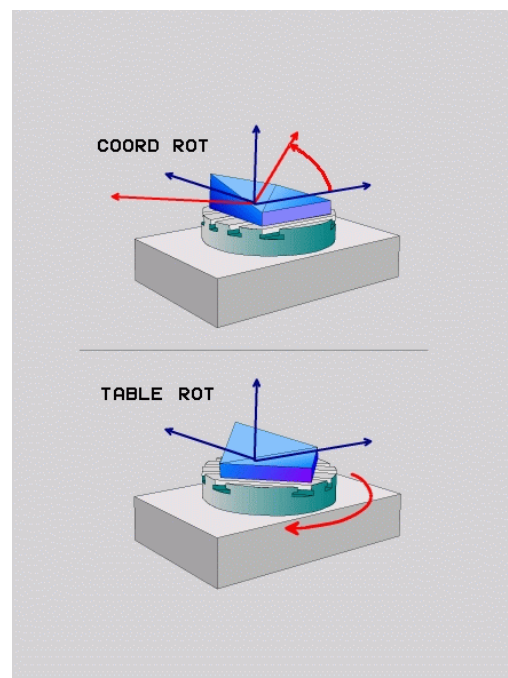


- **TABLE ROT** fastlægger, at PLAN-funktionen for rundbordet skal positionere til den definerede svingvinkel. Kompensationen sker med en emne-drejning



Ved anvendelse af funktionen **PLANE AXIAL** har funktionen **COORD ROT** og **TABLE ROT** ingen funktion.

Hvis De anvender funktionen **TABLE ROT** i forbindelse med en grunddrejning og svingvinkel 0, så svinger TNC'en bordet til den i grunddrejningen definerede vinkel.



11.3 Dykfræsning i det svingede plan (Software-Option 2)

11.3 Dykfræsning i det svingede plan (Software-Option 2)

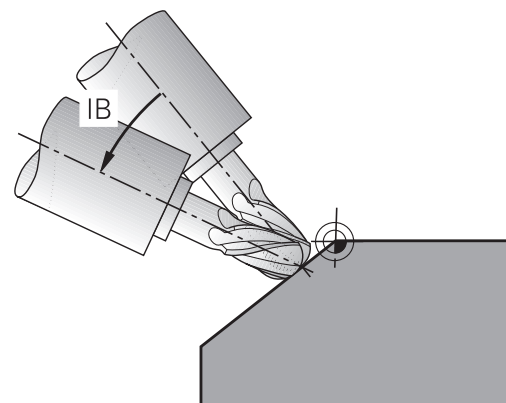
Funktion

I forbindelse med de nye **PLANE**-funktioner og **M128** kan De i et transformeret bearbejdningsplan **dykfræse**. Herfor står to definitionsmuligheder til rådighed:

- Dykfræsning med inkremental kørsel af en drejeakse
- Dykfræsning med normalvektorer



Dykfræsning i det transformerede plan fungerer kun med radiusfræsere. Ved 45°-svinghoveder/svingborde, kan De også definere dykvinklen som rumvinkel. Herfor anvender De se "FUNKTION TCPM (Software-Option 2)", Side 337.



Dykfræsning med inkremental kørsel af en drejeakse

- ▶ Værktøj frikøres
- ▶ Aktivere M128
- ▶ Definere vilkårlig PLANE-funktion, vær opmærksom på positioneringsforhold
- ▶ Med en retlinie-blok køres den ønskede dykvinkel i den tilhørende akse inkrementalt

NC-blok eksempel

...	
N12 G00 G40 Z+50 M128 *	Positionér til sikker højde, aktivér M128
N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE ABST50 F900 *	Definere og aktivere PLANE-funktion
N14 G01 G91 F1000 B-17 *	Indstille dykvinkel
...	Definere bearbejdning i det transformerede plan

11.4 Yderlig-funktion for drejeakser

Tilspænding i mm/min ved drejeakserne A, B, C: M116 (Software-Option1)

Standardforhold

TNC'en 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



Maskingeometrien skal være fastlagt af maskinfabrikanten i kinematikbeskrivelsen.

M116 virker kun ved rund- og drejeborde. Ved svinghoveder kan M116 ikke anvendes. Skulle Deres maskine være udrustet med et bord/hoved-kombination, ignorerer TNC'en svinghoved-drejeaksen.

M116 virker også med aktivt transformeret bearbejdningsplan og i kombination med M128, når De med funktionen **M138** har udvalgt drejeaksen se "Valg af svingakse: M138", Side 335. **M116** virker så kun på de ikke med **M138** udvalgte drejeakser.

TNC'en fortolker den programmerede tilspænding ved en drejeakse i mm/min (hhv. 1/10 tomme/min). Hermed beregner TNC'en altid ved blok-start tilspændingen for denne blok. Tilspændingen for en drejeakse ændrer sig ikke, medens blokken bliver afviklet, også når værktøjet bevæger sig mod drejeaksens centrum.

Virkemåde

M116 virker i bearbejdningsplanet. Med M117 tilbagestillers De M116; Ved program-enden bliver M116 altid tilbagestillet.

M116 bliver virksom ved blok-start.

11.4 Yderlig-funktion for drejeakser

Kør vejoptimering drejeakse: M126

Standardforhold



Forholdene for TNC'en ved positionering af drejeaksen er en maskinafhængig funktion. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Standardforholdene for TNC'en ved positionering af drejeakser, hvis visning af værdier er reduceret til under 360°, er afhængig af maskin-parameter **shortestDistance** (300401). Der er det fastlagt, om TNC'en forskellen Soll-position - Akt.-position, eller om TNC'en grundlæggende altid (også uden M126) skal køre den korteste vej til den programmerede position. Eksempler:

Akt.-position	Soll-position	Kørselsvej
350°	10°	-340°
10°	340°	+330°

Forhold omkring M126

Med M126 kører TNC'en en drejeakse den korteste vej, hvis visning er reduceret til værdier under 360°. Eksempler:

Akt.-position	Soll-position	Kørselsvej
350°	10°	+20°
10°	340°	-30°

Virkemåde

M126 bliver virksom ved blok-start.

M126 tilbagesætter De med M127; ved program-slut bliver M126 under alle omstændigheder uvirksom.

Reducer visning af drejeakser til en værdi under 360°: M94

Standardforhold

TNC'en kører værktøjet fra den aktuelle vinkelværdi til den programmerede vinkelværdi.

Eksempel:

Aktuelle vinkelværdi: 538°

Programmeret vinkelværdi: 180°

Virkelige kørselsvej: -358°

Forhold med M94

TNC'en reducerer ved blokstart den aktuelle vinkelværdi til en værdi under 360° og kører i tilslutning hertil til den programmerede værdi. Er flere rundakser aktive, reducerer M94 visningen af alle rundakser. Alternativt kan De efter M94 indlæse en rundakse. TNC'en reducerer så kun visningen af denne akse.

NC-blok eksempel

Reducer displayværdier i alle aktive rundakser:

N50 M94 *

Reducér kun displayværdier for C-aksen:

N50 M94 C *

Visning af alle aktive rundakser reduceres og i tilslutning hertil køres C-aksen til den programmerede værdi:

N50 G00 C+180 M94 *

Virkemåde

M94 virker kun i den programblok, i hvilken M94 er programmeret. M94 bliver virksom ved blok-start.

11.4 Yderlig-funktion for drejeakser

Positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingaksen bibeholdes (TCPM): M128 (Software-Option 2)

Standardforhold

TNC'en kører værktøjet til de i bearbejdnings-programmet fastlagte positioner. Ændrer positionen for en svingakse sig i programmet, så skal den deraf opståede forskydning i lineæraksen beregnes og i en køres i en positioneringsblok.

Forhold med M128 (TCPM: Tool Center Point Management)



Maskingeometrien skal være fastlagt af maskinfabrikanten i kinematikbeskrivelsen.

Ændrer positionen sig i programmet for en styret svingakse, så forbliver under transformationen positionen for værktøjsspidsen uforandret overfor emnet.



Pas på, fare for emnet!

Ved svingakser med Hirth-fortanding: Stillingen af svingaksen må kun ændres, efter at De har frikørt værktøjet. Ellers kan under udkørslen af fortandingen ske skader på konturen.

Efter **M128** kan De indlæse endnu en tilspænding, med hvilken TNC'en udfører udjævningsbevægelsen i linieaksen.

Anvend **M128** i forbindelse med **M118**, når De under programafviklingen vil ændre stillingen af svingaksen med håndhjulet. Overlejringen af en håndhjuls-positionering sker med aktiv **M128** i det maskinfaste koordinatsystem.

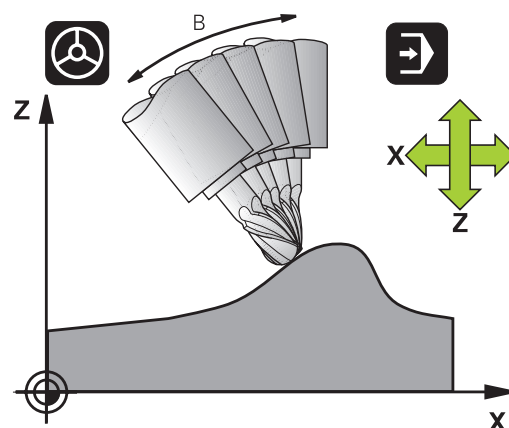


Før positioneringen med **M91** eller **M92** og før et T-blok: **TILBAGESTIL M128**.

For at undgå kontur-beskadigelser må De med **M128** kun anvende en radiusfræser.

Værktøjs-længden skal henføre sig til kuglecentrum af radiusfræseren.

Når **M128** er aktiv, viser TNC'en i status-displayet symbolet.



M128 ved rundborde

Hvis De med aktiv **M128** programmerer en rundbords-bevægelse, så drejer TNC'en koordinat-system tilsvarende med. Drejer De f.eks. C-aksem med 90° (ved positionering eller ved nulpunkt-forskydning) og programmerer i tilslutning hertil en bevægelse i X-aksen, så udfører TNC'en bevægelsen i maskinakse Y.

Også de fastlagte henføringspunkt, der omplacerer sig ved rundbords-bevægelsen, transformerer TNC'en.

M128 ved tredimensional værktøjs-korrektur

Hvis De med aktiv **M128** og aktiv radiuskorrektur **/G41/G42** gennemfører en tredimensionel værktøjs-korrektur, positionerer TNC'en ved bestemte maskingeometrier automatisk drejeaksen (peripheral-milling, se "Tredimensionalt værktøjs-korrektur (Software-Option 2)").

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 program, stiller TNC'en under alle omstændigheder **M128** tilbage.

NC-blok eksempel

Gennemfør en udjævningsbevægelse med en tilsp. på 1000 mm/min:

```
N50 G01 G41 X+0 Y+38.5 IB-15 F125 M128 F1000 *
```

11.4 Yderlig-funktion for drejeakser

Dykfræsning med ikke styret drejeakse

Hvis De på Deres maskine ikke har styrede drejeakser (såkaldte tællerakser), så kan De i forbindelse med M128 også med disse akser gennemføre ansatte bearbejdninger

- 1 Bring drejeaksen manuelt i den ønskede position. M128 må derved ikke være aktiv
- 2 Aktiver M128; TNC'en læser Akt.-værdien for alle forhåndeværende drejeakser, beregner her ud fra den nye position for værktøjs-midtpunktet og aktualiserer positionsvisningen
- 3 Den nødvendige udjævningsbevægelse udfører TNC'en med den næste positioneringsblok
- 4 Gennemføre bearbejdning
- 5 Ved program-enden tilbagestilles M128 med M129 og drejeaksen bringes igen i udgangsstilling

Gå frem som følger:



Så længe M128 er aktiv, overvåger TNC'en Akt.-positionen for den ikke styrede drejeakse. Afviger Akt.-positionen fra en af maskinfabrikanten definerbar værdi af Soll-positionen, afgiver TNC'en en fejlmelding og afbryder programafviklingen.

Valg af svingakse: M138

Standardforhold

TNC'en tilgodeser ved funktionerne M128, TCPM og transformering af bearbejdningsplan drejeaksen, som er fastlagt af maskinfabrikanten i maskin-parametrene.

Forhold omkring M138

TNC'en ved de ovennævnte funktioner kun hensyn til svingaksen, som De har defineret med M138.



Hvis De med funktionen **M138** begrænser antallet af drejeakser, kan de dermed begrænse drejemulighederne på Deres maskine .

Virkemåde

M138 bliver virksom ved blok-start.

M138 tilbagestiller De, idet De påny programmerer M138 uden angivelse af svingaksen.

NC-blok eksempel

For ovennævnte funktioner tages kun hensyn til svingakse C:

```
N50 G00 Z+100 R0 M138 C *
```

11.4 Yderlig-funktion for drejeakser

Hensyntagen til maskin-kinematik'en i AKT./SOLL-positioner ved blokken: M144 (Software-Option 2)

Standardforhold

TNC'en kører værktøjet til de i bearbejdnings-programmet fastlagte positioner. Ændrer positionen for en svingakse sig i programmet, så skal den deraf opståede forskydning i lineæraksen beregnes og i en køres i en positioneringsblok.

Forhold omkring M144

TNC'en tilgodeser en ændring af maskin-kinematik i positionsdisplayet, som kan opstå f.eks. ved indveksling af en forsats-spindel. Ændrer positionen sig for en styret svingakse, så bliver under transformations-forløbet også positionen af værktøjsspidsen overfor emnet ændret. Den opstående forskydning bliver omregnet i positionsdisplayet.



Positioneringer med M91/M92 er tilladt med aktiv M144.

Positionsvisningen i driftsarterne BLOKFØLGE og ENKELTBLOK ændrer sig først, efter at drejeaksen har nået sin slutposition.

Virkemåde

M144 bliver virksom ved blok-start. M144 virker ikke i forbindelse med M128 eller bearbejdningsplan transformation.

M144 ophæver De, idet De programmerer M145.



Maskingeometrien skal være fastlagt af maskinfabrikanten i kinematikbeskrivelsen.

Maskinfabrikanten fastlægger virkemåden i automatik-driftsarterne og manuelle driftsarter. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

11.5 FUNKTION TCPM (Software-Option 2)

Funktion



Maskingeometrien skal være fastlagt af maskinfabrikanten i kinematikbeskrivelsen.



Ved svingakser med Hirth-fortanding:

Stillingen af svingaksen må kun ændres, efter at De har frikørt værktøjet. Ellers kan under udkørslen af fortandingen ske skader på konturen.

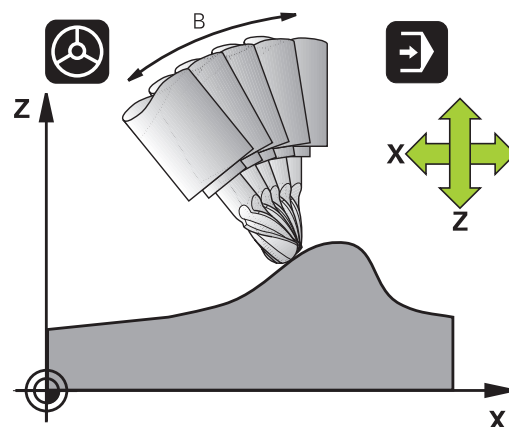


Før positioneringer med **M91** eller **M92** og før et **TOOL CALL**: Tilbagestil **FUNCTION TCPM**.

For at undgå kontur-beskadigelser må De med **FUNCTION TCPM** kun anvende en radiusfræser.

Værktøjs-længden skal henføre sig til kuglecentrum af radiusfræsere.

Når **FUNCTION TCPM** er aktiv, viser TNC'en i positions-displayet symbolet **TCPM**.



FUNCTION TCPM er en videreudvikling af funktionen **M128**, med hvilken de kan fastlægge forholdene for TNC'en ved positionering af drejeakser. I modsætning til **M128** kan De med **FUNCTION TCPM** selv definere virkemåden af forskellige funktioner:

- Virkemåden af den programmerede tilspænding: **F TCP / F CONT**
- Fortolkning af de i NC-programmet programmerede drejeaksekoordinater: **AXIS POS / AXIS SPAT**
- Interpolationsart mellem start- og målposition: **PATHCTRL AXIS / PATHCTRL VECTOR**

Definere FUNCTION TCPM

SPEC
FCT

- ▶ Vælg specialfunktioner

PROGRAM
FUNKTIONER

- ▶ Vælg programmeringshjælp

FUNCTION
TCPM

- ▶ Vælg funktion FUNCTION TCPM

Virkemåden af den programmerede tilspænding:

For definition af virkemåden af den programmerede tilspænding stiller TNC'en to funktioner til rådighed:

- | | |
|--------------|---|
| F
TCP | ► F TCP fastlægger, at den programmerede tilspænding bliver tolket som den faktiske relative hastighed mellem værktøjsspiden (tool center point) og emnet |
| F
CONTOUR | ► F CONT fastlægger, at den programmerede tilspænding bliver fortolket som banetilspænding i den pågældende NC-blok programmerede akser |

NC-blok eksempel

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP ...	Tilspændingen henfører sig til værktøjsspiden
14 FUNCTION TCPM F CONT ...	Tilspænding bliver fortolket som banetilspænding
...	

Fortolkning af de programmerede drejeakse-koordinater

Maskiner med 45°-svinghoveder eller 45°-svingborde 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 funktion kunne udelukkende blive realiseret med eksterne programmer med flade-normalvektorer (LN-blokke).

TNC'en stiller følgende funktioner til rådighed:

- | | |
|------------------|---|
| AXIS
POSITION | ► AXIS POS fastlægger, at TNC'en fortolker de programmerede koordinater fra drejeakser som Soll-position for den pågældende akse |
| AXIS
SPATIAL | ► AXIS SPAT fastlægger, at TNC'en fortolker de programmerede koordinater fra drejeaksen som rumvinkler |



AXIS POS skal de i kun anvende i første linie, hvis Deres maskine er udrustet med retvinklede drejeadser. Med 45°-svinghoveder/drejeborde kan De ligeledes anvende **AXIS POS**, når det er sikret, at de programmerede drejeadsekoordinater den ønskede opretning af bearbejdningsplanet er rigtigt defineret (kan f.eks. sikres med et CAM-system).

AXIS SPAT: De i positioneringsblokken indlæste drejeadsekoordinater er rumvinkel, som henfører sig til det i øjeblikket aktive (evt. svingede) koordinatsystem (inkremental rumvinkel).

Efter indkoblingen af **FUNCTION TCPM** i forbindelse med **AXIS SPAT**, skal De i første kørselsblok grundlæggende programmere alle tre rumvinkler i dykvinkel-definitionen. Dette gælder så også, når en eller flere rumvinkler er 0°. **AXIS SPAT**: De i positioneringsblokken indlæste drejeadsekoordinater er rumvinkel, som henfører sig til det i øjeblikket aktive (evt. svingede) koordinatsystem (inkremental rumvinkel).

NC-blok eksempel

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	Drejeadse-koordinater er aksevinkel
...	
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...	Drejeadse-koordinater er rumvinkel
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	Indstil værktøjs-orientering på B+45 grad (rumvinkel). Rumvinkel A og C defineres med 0
...	

Interpolationsart mellem start- og slutposition:

For definition af interpolationsarten mellem start- og slutposition, stiller TNC'en to funktioner til rådighed:

PATH
CONTROL
AXIS

- **PATHCTRL AXIS** fastlægger, at værktøjsspidsen kører mellem start- og slutposition for de pågældende NC-blokke på en retlinie (**Face Milling**). Retningen af værktøjs-aksen på start- og slutpositionen svarer til de pågældende programmerede værdier, værktøjs-omfanget beskriver dog mellem start- og slutposition ingen defineret bane. Fladen, som fremkommer ved fræsning med værktøjs-omfanget (**Peripheral Milling**), er afhængig af maskingeometrien

PATH
CONTROL
VECTOR

- **PATHCTRL VECTOR** fastlægger, at værktøjsspidsen mellem start- og slutposition for de pågældende NC-blokke kører på en retlinie og at også retningen af værktøjs-aksen mellem start- og slutposition bliver interpoleret således, at ved en bearbejdning på værktøjs-omfanget opstår et plan (**Peripheral Milling**)

**Vær opmærksom på ved PATHCTRL VECTOR:**

En vilkårlig defineret værktøjs-orientering kan i regelen nås med to forskellige svingakse-stillinger. TNC'en anvender løsningen, der på den korteste vej - fra den aktuelle position - kan nås. Herved kan det ved 5-akse-programmer forekomme, at TNC'en kører til drejeakse slutpositionen, som ikke er programmeret.

For at opnå en mest mulig kontinuerlig fleraksebevægelse, skal De definere cyklus 32 med en **tolerance for drejeaksen** (se bruger-håndbogen cykler, cyklus 32 TOLERANCE). Tolerancen for drejeaksen skal ligge i den samme størrelsesorden som tolerancen der ligeledes i cyklus 32 for den definerede baneafvigelse. Jo større tolerancen for drejeaksen er defineret, desto større er ved Peripheral Milling konturafvigelsen.

Tilbagestille FUNKTION TCPM

RESET
TCPM

- **FUNCTION RESET TCPM** anvendes, når De vil tilbagestille funktionen målrettet indenfor et program



TNC'en sætter **FUNCTION TCPM** automatisk tilbage, når De i en programafviklings-driftsart vælger et nyt program.

De må kun tilbagestille **FUNCTION TCPM**, når **PLANE**-funktionen er inaktiv. Evt. gennemfør **PLANE RESET** før **FUNCTION RESET TCPM**.

NC-blok eksempel

...	
25 FUNCTION RESETTCPM	TilbagestilleFUNCTION TCPM
...	

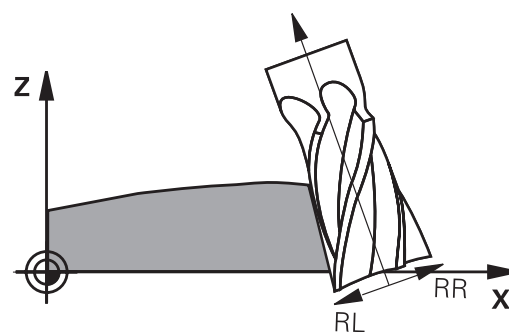
11.6 Valse fræsning: 3D-radiuskorrektur med TCPM og radius-korrektur (G41/G42)

11.6 Valse fræsning: 3D-radiuskorrektur med TCPM og radius-korrektur (G41/G42)

Anvendelse

Ved Peripheral Milling forskyder TNC'en værktøjet vinkelret på bevægelsesretningen og vinkelret på værktøjsretningen med summen af delta-værdierne **DR** (værktøjs-tabellen og **T**-blok). Korrekturretningen fastlægger De med radiuskorrektoren **G41/G42** (se billedet øverst til højre, bevægelsesretning Y+).

For at TNC'en kan nå den forudgivne værktøjs-orientering, skal De aktivere funktionen **M128** se "Positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingaksen bibeholdes (TCPM): M128 (Software-Option 2)", Side 332 og herefter værktøjs-radiuskorrektoren. TNC'en positionerer så maskinens drejeakse automatisk således, at værktøjet når den med drejeakse-koordinaterne forudgivne værktøjs-orientering med den aktive korrektur.



Denne funktion er kun mulig på maskiner, for hvilke svingakse-konfigurering af rumvinkel er definerbar. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

TNC'en kan ikke ved alle maskiner automatisk positionere drejeaksen.

Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Pas på, at TNC'en gennemfører en korrektur med de definerede **delta-værdier**. En i værktøjs-tabellen defineret værktøjs-radius R har ingen indflydelse på korrektoren.



Pas på kollisionsfare!

Ved maskiner, hvis drejeakser kun tillader et begrænset kørselsområde, kan ved automatisk positionering optræde bevægelser, som eksempelvis kræver en 180°-drejning af bordet. Pas på kollisionsfare for hovedet med emne eller opspændingsanordning.

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 *	Aktivere radius-korrektur
N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0 *	Starte drejeakse (værktøjs-orientering)

12

**Programmering:
Palette-styring**

12.1 Palette-forvaltning (Software-Option)

12.1 Palette-forvaltning (Software-Option)

Anvendelse



Palette-styringen er en maskinafhængig funktion. I det følgende bliver standard-funktionsomfanget beskrevet. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Palette-tabeller bliver anvendt i bearbejdnings-centre med palette-veksler: Palette-tabellen kalder for de forskellige paletter de tilhørende bearbejdnings-programmer og aktiverer nulpunkt-forskydninger og nulpunkt-tabeller.

De kan også anvende palette-tabeller, for at afvikle forskellige programmer med forskellige henføringsskridt efter hinanden.



Når De fremstiller eller styrer palette-tabeller, skal filnavnet altid begynde med et bogstav.

MANUAL
POSITIONERING

EDITOR TABEL

TNC: VNC-PROG\PGM\P358.P

NR	TYPE	NAME	DATUM
0		PAL100	
1	PGM	3210.H	
2	PGM	3217.H	

4. Palette type?

BEGYND

SLUT

SIDE

SIDE

FIND

SLUT

Palette-tabeller indeholder følgende oplysninger:

- **TYPE** (Indgivelse tvingende nødvendigt): Kendetegnende Palette eller NC-Program (vælg med tasten ENT)
- **NAVN** (indførsel er tvingende nødvendigt): Palette-, f.eks. program-navn. Palette-navne fastlægger maskinfabrikanten (Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog). Program-navne skal være lagret i samme bibliotek som palette-tabellen, ellers skal De indlæse det fuldstændige stinavn for programmet
- **PRESET** (valgfri indgivelse): Preset-nummer fra preset-tabellen. Det her definerede preset-nummer bliver fortolket af TNC'en som emne-henføringsskridt.
- **DATUM** (indførelse valgfri): Navnet på nulpunkt-tabellen. Nulpunkt-tabellen skal være lagret i samme bibliotek som palette-tabellen, ellers skal De indlæse det fuldstændige stinavn for nulpunkt-tabellen. Nulpunkter fra nulpunkt-tabellen aktiverer De i NC-programmet med cyklus 7 **NULPUNKT-FORSKYDNING**
- **LOCATION** (Indgivelse er tvingende nødvendigt): Indgivelsen „**MA**” kendetegner, at det er en Palette f.eks. opspænding på maskinen og kan blive afviklet. TNC'en afvikler kun paletten hhv. opspændingen som er kendetegnet med „**MA**”. Tryk tasten ENT for at indføre „**MA**”. Med tasten NO ENT kan De fjerne indførslen.
- **LOCK** (Indtastning valgfri): Afslut behandling af en palette linje. Ved tryk på tasten ENT bliver afviklingen med indførslen „*****” kendetegnet som spærret. Med tasten NO ENT kan De ophæve spærringen igen. De kan spærre afviklingen af enkelte programmer, opspændinger eller hele paletter. Ikke spærrede linier (f.eks. PGM) i en spærret palette bliver ligeledes ikke afviklet.

Palette-forvaltning (Software-Option) 12.1

Editerings-funktion	Softkey
Vælg tabel-start	
Vælg tabel-slut	
Vælg forrige tabel-side	
Vælg næste tabel-side	
Indføj linie efter tabel-slut	
Slet linie ved tabel-ende	
Tilføj det antal linier der kan indlæses ved enden af tabellen	
Kopier feltet med lys baggrund	
Indføj det kopierede felt	
Vælg linie-start	
Vælg linie-ende	
Kopiere den aktuelle værdi	
Indføje den aktuelle værdi	
Editere det aktuelle felt	
Sortere efter kolonneindhold	
Øvrige funktioner f.eks. Gemme	

12.1 Palette-forvaltning (Software-Option)**Vælg Palette-Tabel**

- ▶ Vælg i driftsart program-indlagring/editere eller programafvikling fil-styring: Tryk tasten PGM MGT
- ▶ Vise filer af typen .P: Tryk softkeys VÆLG TYPE og VIS ALLE
- ▶ Vælg palette-tabel med pil-taster eller navn for indlæsning af en ny tabel
- ▶ Bekræft valget med tasten ENT

Forlade palette-fil

- ▶ Vælg fil-styring: Tryk tasten PGM MGT
- ▶ Vælg en anden fil-type: Tryk softkey VÆLG TYPE og softkey for den ønskede fil-type, f.eks. VIS .H
- ▶ Vælg den ønskede fil

Afvikle Palette-Data

Pr. maskin-parameter er fastlagt, om palette-tabellen skal afvikles blokvis eller kontinuert .
De kan skifte mellem tabelvisning og formularvisning med tasten for billedskærm-opdeling .

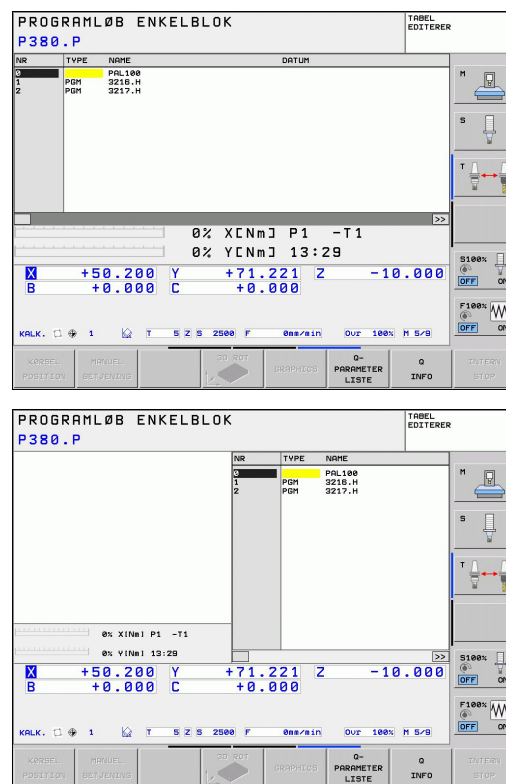
- ▶ I driftsart programafvikling blokfølge eller programafvikling enkeltblok vælges fil-styring: Tryk tasten PGM MGT
- ▶ Vis filer af typen .P : Tryk softkeys VÆLG TYPE og VIS .P
- ▶ Vælg palette-tabel med pil-tasten, bekræft med tasten ENT
- ▶ Afvikle palette-tabeller: Tryk tasten NC-start

Palette-forvaltning (Software-Option) 12.1

Billedskærm-opdeling ved afvikling af palette-tabeller

Hvis De vil se program-indholdet og indholdet af palette-tabellen samtidigt, så vælger De billedskærm-opdeling PROGRAM + PALETTE. Under afviklingen viser TNC'en så på venstre billedskærmside programmet og på højre billedskærmside paletten. For at kunne se program-indholdet for afviklingen går De frem som følger:

- Valg af palette-tabel
- Med piltasten vælges det program, som De vil kontrollere
- Tryk softkey ÅBNE PROGRAM: TNC'en viser det valgte program på billedskærmen. Med piltasterne kan De nu blade i programmet
- Tilbage til palette-tabellen: De trykker softkey END PGM



13

**Manuel drift og
opretning**

13.1 Indkobl, Udkoble**13.1 Indkobl, Udkoble****Indkobling**

Indkoblingen og kørsel til referencepunkterne er maskinafhængige funktioner.

Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Tænd for forsyningsspændingen til TNC og maskine. Herefter viser TNC'en følgende dialog an:

SYSTEM STARTUP

- ▶ TNC'en bliver startet

NETUDFALD

- ▶ TNC-melding, at der var en strømafbrydelse - slet meldingen

OVERSÆTTE PLC-PROGRAM

- ▶ TNC'ens PLC-program bliver automatisk oversat

STYRERSPÆNDING TIL RELÆ MANGLER

- ▶ Indkoble styrespænding. TNC'en kontrollerer NØD-STOP funktionen

MANUEL DRIFT**OVERKØR REFERENCEPUNKT**

- ▶ Overkør referencepunkter i en forudgiven rækkefølge: For hver akse trykkes extern START-taste, eller



- ▶ Overkør referencepunkter i vilkårlig række-følge: For hver akse trykkes og holdes den externe



- retningstaste, indtil reference-punktet er overkørt



Hvis Deres maskine er udrustet med absolutte målesystemer, bortfalder overkørslen af referencemærker. TNC'en er så straks efter indkobling af styrespændingen funktionsklar.

TNC'en er nu funktionsklar og befinder sig i driftsarten manuel drift.



Referencepunkterne skal De så kun overkøre, hvis De vil køre med maskin-akserne. Hvis De kun vil editere eller teste programmer, så vælger De efter indkoblingen af styrespændingen straks driftsart program-indlagring/editering eller program-test. Referencepunkterne kan De så overkøre senere. Herfor trykke De i driftsart manuel drift softkey TILKØRE REF-PKT

Overkørsel af referencepunkter med transformeret bearbejdningsplan



Pas på kollisionsfare!

Vær opmærksom på, at de i menuen indførte vinkelværdier stemmer overens med den virkelige vinkel i svingaksen.

De skal deaktivere funktionen "transformere bearbejdningsplan" før overkørslen af referencepunktet. Vær opmærksom på, at ingen kollision kan ske. Kør evt. værktøjet fri forud.

TNC'en aktiverer automatisk det transformerede bearbejdningsplan, hvis denne funktion var aktiv ved udkoblingen af styringen. Så kører TNC'en akserne ved tryk på en akseretningstaste, i det transformerede koordinatsystem. De positionerer værktøjet således, at der ved senere overkørsel af referencepunktet ingen kollision kan ske. For overkørsel af referencepunkterne skal De deaktivere funktionen "transformere bearbejdningsplan", se "Aktivering af manuel transformation", Side 400.



Hvis De bruger denne funktion, så skal De ved ikke absolutte måleudstyr bekræfte positionen for drejeaksen, som TNC'en viser i et overblændingsvindue. Den viste position svarer til den sidste, før udkoblingen af den aktive position af drejeaksen.

Såfremt en af begge forud aktive funktioner er aktiv, har NC-START-tasten ingen funktion. TNC'en afgiver en tilsvarende fejlmelding.

13 Manuel drift og opretning

13.1 Indkobl, Udkoble

Udkoble

For at undgå datatab ved udkobling, skal De afslutte TNC'ens driftssystem målrettet:

- Vælg driftsart manuel



- Vælg funktion for afslutning, bekræft endnu en gang med softkey JA
- Når TNC'en i et overblændings-vindue viser teksten **NOW IT IS SAFE TO TURN POWER OFF**, må De afbryde forsyningsspændingen til TNC'en



Pas på, tab af data mulig!

Vilkårlig udkobling af TNC'en kan føre til tab af data!

Vær opmærksom på, at et tryk på END-tasten efter lukning af styringen kan føre til en nystart af styringen. Også udkobling under nystarten kan føre til tab af data!

13.2 Kør maskinaksen

Anvisning



Kørsel med de eksterne retningstaster er maskinafhængig. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Kør akse med ekstern retningstast



- Vælg driftsart manuel drift



- Tryk og hold den eksterne retningstaste, så længe akserne skal køres, eller



- Køre akserne kontinuerlig: Hold den eksterne retningstaste trykket og tryk den eksterne START-taste kort



- Standse: Tryk den eksterne STOP-taste

Med begge metoder kan De også køre flere akser samtidig. Tilspændingen, med hvilken akserne køres, ændrer De med softkey F, se "Spindelomdrejningstal S, tilspænding F og hjælpefunktion M", Side 364.

Positioner skridtvis

Ved skridtvis positionering kører TNC'en en maskinakse med et skridtmål fastlagt af Dem.



- Vælg driftsart MANUEL el. EI.HÅNDHJUL Vælg håndhjul



- Omskifte softkey-liste



- Vælg skridtvis positionering: Sæt softkey SKRIDTMÅL på INDE

FREMRYKNING =



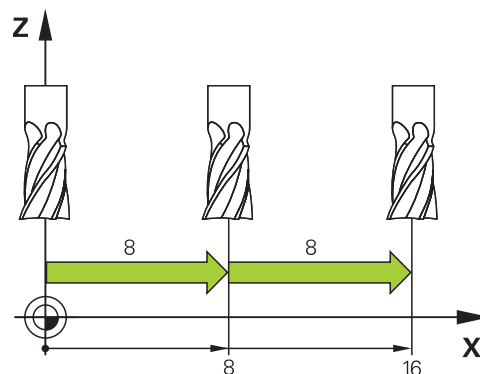
- Indlæs fremrykning i mm, bekræft med tasten ENT



- Tryk eksterne retningstaste: Positionér så ofte det ønskes.



Den maximalt indlæsbare værdi for en fremrykning andrager 10 mm.



13.2 Kør maskinaksen

Kør med elektronisk håndhjul

TNC'en understøtter kørslen med følgende nye elektroniske håndhjul:

- HR 520: Tilslutningskompatibelt håndhjul for HR 420 med display, dataoverførsel pr. kabel
- HR 550 FS: Håndhjul med display, trådløs dataoverførsel

Herudover understøtter TNC'en fortsat kabelhåndhjulene HR 410 (uden display) og HR 420 (med display).

**Pas på, fare for maskine og håndhjul!**

Alle forbindelsesstik for håndhjulet må kun fjernes af autoriseret service-personale, også når det er muligt uden brug af værktøj!

Grundlæggende må maskinen kun indkobles med isatte håndhjul!

Hvis De vil køre Deres maskine uden tilsluttede håndhjul, så tages kablet ud af maskinen og det åbne stik sikkes med en hætte!



Maskinfabrikanten kan stille yderligere funktioner for håndhjulene HR 5xx til rådighed. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.



Et håndhjul HR5 er anbefalelsesværdig, når De vil anvende funktionen håndhjulsoverlæjring i den virtuelle akse se "Virtuel værktøjsakse VT".

De bærbare håndhjul HR 5xx er udstyret med et display, på hvilket TNC'en viser forskellige informationer. Herudover kan De med håndhjuls-softkey udføre vigtige indretnings-funktioner, f.eks fastlægge henføringsskridt eller indlæse og udvikle M-funktioner.

Så snart De har aktiveret håndhjulet med håndhjuls-aktiveringstasten, er ingen betjening mere mulig med betjeningspulten. TNC'en viser denne tilstand på TNC-billedskærmen med overblændingsvindue.



- 1** NØDSTOP-taste
- 2** Håndhjuls-display for status-visning og valg af funktioner, yderligere informationer hertil: ""
- 3** Softkeys
- 4** Aksevalgstaster, kan af maskinfabrikanten tilsvarende aksekonfigurationen blive ombyttet
- 5** Dødmandstaster
- 6** Piltaster for definition af håndhjuls-følsomhed
- 7** Håndhjuls-aktiveringstaste
- 8** Retningstaste, i hvilken TNC'en kører den valgte akse
- 9** Ilgangsovervejring for retningstaste
- 10** Indkobling af spindel (maskinafhængig funktion, tasten kan ombyttes af maskinfabrikanten)
- 11** Tasten "generere NC-blok" (maskinafhængig funktion, taste kan udskiftes af maskinfabrikanten)
- 12** Udkoble spindel (maskinafhængig funktion, tasten kan udskiftes af maskinfabrikanten)
- 13** CTRL-taste for specialfunktioner (maskinafhængig funktion, taste kan udskiftes af maskinfabrikanten)
- 14** NC-start (maskinafhængig funktion, tasten kan udskiftes af maskinfabrikanten)
- 15** NC-stop (maskinafhængig funktion, tasten kan udskiftes af maskinfabrikanten)
- 16** Håndhjul
- 17** Spindelomdr.tal-potentiometer.
- 18** Tilspændings-potentiometer.
- 19** Kabeltilslutning, bortfalder ved det trådløse håndhjul HR 550 FS

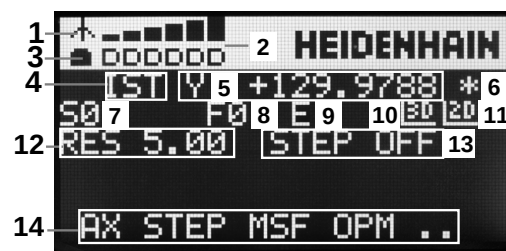


13 Manuel drift og opretning

13.2 Kør maskinaksen

Håndhjuls-display

- 1 **Kun ved trødløs håndhjul HR 550 FS** Viser, om håndhjulet ligger i Docking-Station eller om trødløs drift er aktiv
- 2 **Kun ved håndhjul HR 550 FS:** Viser feltstyrken, 6 bjælker = maksimal feltstyrke
- 3 **Kun ved håndhjul HR 550 FS:** Viser feltstyrken, 6 bjælker = maksimal ladestyrke Under opladningsforløbet løber en bjælke fra venstre mod højre
- 4 **IST:** Arten af positionsvisningen
- 5 **Y+129.9788:** Positionen for den valgte akse
- 6 *****: STIB (Styring i drift); programafvikling er startet eller aksen er i bevægelse
- 7 **S0:** Aktuelle spindelomdr.tal
- 8 **F0:** Aktuelle tilspænding, med hvilken den valgte akse momentant bliver kørt
- 9 **E:** Fejlmelding står på
- 10 **3D:** Funktion transformere bearbejdningsplan er aktiv
- 11 **2D:** Funktion grunddrejning er aktiv
- 12 **RES 5.0:** Aktive håndhjuls-opløsning. Vejen i mm/omdr. (°/omdrejning ved drejeakser), som den valgte akse kører ved en omdrejning af håndhjulet
- 13 **STEP ON** hhv. **OFF:** Skridtvis positionering aktiv hhv. inaktiv. Med aktiv funktion viser TNC'en yderligere de aktive kørselsskridt
- 14 Softkey-liste: Valg af forskellige funktioner, beskrivelse i de efterfølgende afsnit



Specielle forhold ved det trådløse håndhjul HR 550 FS



En trådløs forbindelse har på grund af mange mulige støjpåvirkninger ikke den samme disponibelhed som en ledningsforbundet forbindelse. Før De bruger det trådløse håndhjul skal det kontrolleres, om der består forstyrrelser med andre, i omegnen af maskinen, trådløse enheder. Denne kontrol med hensyn til eksisterende radiofrekvenser, hhv -kanaler, anbefales for alle industrielle radiosystemer.

Når De ikke anvender HR 550, sættes den altid i den dertil forudsete håndhjuls-holder. Hermed sikrer De dem, at med kontaktlisten på bagsiden af det trådløse håndhjul et konstant brugsklart håndhjuls-batteri med en ladestyring og en direkte kontaktforbindelse til NØD-STOP kredsløbet.

Det trådløse håndhjul reagerer i fejltilfælde (radioafbrydelse, dårlig modtagekvalitet, en defekt håndhjuls-komponent) altid med en NØD-STOP-reaktion.

Vær opmærksom på anvisningerne for konfigurationen af det trådløse håndhjul HR 550 FS se "Konfigurer trådløs håndhjul HR 550 FS", Side 454



Pas på, fare for bruger og maskine!

Af sikkerhedsårsager skal De udkoble det trådløse håndhjul og håndhjulsholderen senest efter en driftstid på 120 timer, for at TNC'en ved genindkobling kan udføre en funktionstest !

Hvis De i Deres værksted har flere maskiner med trådløse håndhjul, skal De markere de sammenhørende håndhjul og håndhjulsholdere således, at disse éntydigt kan genkendes som sammenhørende (f.eks. med påklæbede farvebånd eller nummerering). Markeringer skal være anbragt på det trådløse håndhjul og på håndhjulsholderen éntydigt synligt for brugeren !

Kontrollér før hver anvendelse, om det rigtige trådløse håndhjul for Deres maskine er aktiv!

13 Manuel drift og opretning

13.2 Kør maskinaksen

Det trådløse håndhjul HR 550 FS er udstyret med genopladeligt batteri. Batteriet bliver opladet, så snart De har sat håndhjulet i håndhjuls-holderen (se billedet).

De kan bruge HR 550 FS med batteriet op til 8 timer, før De skal oplade det igen. Det anbefales dog grundlæggende at sætte håndhjulet i håndhjuls-holderen, når De ikke bruger det.

Så snart håndhjulet er i håndhjuls-holderen, kobler det internt om til kabeldrift. Herved kan De også anvende håndhjulet, når det er fuldstændigt afladet. Funktionaliteten er hermed identisk med trådløs drift.



Hvis håndhjulet fuldstændig afladet, varer det ca. 3 timer, før det i håndhjuls-holderen igen er fuldt opladet.

De skal rengøre kontakterne **1** i håndhjuls-holderen og håndhjulet regelmæssigt, for at sikre dets funktion.

Overførselsområdet for den trådløse strækning er stort afpasset. Skulle det alligevel forekomme, at De – f.eks. ved meget store maskiner – er kommet til kanten overførselsstrækningen, advares De af HR550FS rettidigt med en sikker vibrationsalarm. I dette tilfælde skal De igen formindske afstanden til håndhjuls-holderen, i hvilken modtageren er integreret.



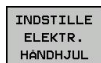
Pas på, fare for maskine og emne!

Når overførselsområdet ikke mere tillader en drift fri for afbrydelser, udløser TNC'en automatisk et NØD-STOP. Dette kan også ske under bearbejdningen. Afstanden til håndhjuls-holderen skal holdes så lille som muligt og håndhjulet lægges i håndhjuls-holderen, når De ikke bruger det!



Hvis TNC'en har udløst et NØD-STOP, skal De påny aktivere håndhjulet. Gå frem som følger:

- ▶ Vælg driftsart program-indlagring/editering
- ▶ Vælg MOD-funktion: Tryk taste MOD
- ▶ Videre skift softkey-liste



- ▶ Vælg konfigurationsmenuen for trådløst håndhjul: Tryk softkey INDRETTE TRÅDLØST HÅNDHJUL
- ▶ Med kontakten **Start håndhjul** aktiveres det trådløse håndhjul igen
- ▶ Gem konfigurationen og forlad konfigurationsmenuen: Tryk knappen **SLUT**

For idriftsættelse og konfiguration af håndhjulet står i driftsart MOD en tilsvarende funktion til rådighed se "Konfigurer trådløs håndhjul HR 550 FS", Side 454.

Vælg aksens der skal køres

Hovedakserne X, Y og Z, såvel som tre yderligere, af maskinfabrikanten definerbare akser, kan De direkte aktivere med aksevalgstasten. Også den virtuelle akse VT kan maskinfabrikanten lægge direkte på en af de frie aksetaster. Ligger den virtuelle akse VT ikke på en aksevalgstaste, går De frem som følger:

- ▶ Tryk håndhjuls-softkey F1 (**AX**): TNC'en viser på håndhjuls-displayet alle aktive akser. Den momentant aktive akse blinker
- ▶ Vælg den ønskede akse med håndhjuls-softkeys F1 (->) eller F2 (-<) og bekræft med håndhjuls-softkey F3 (**OK**)

Indstille håndhjuls-følsomheden

Håndhjuls-følsomheden fastlægger, hvilken strækning en akse skal køre pr. håndhjuls-omdrejning. De definerbare følsomheder er fast indstillet og valgbare med Håndhjuls-piltasten direkte (kun når skridtmålet ikke er aktivt).

Indstillelige følsomheder: 0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1/2/5/10/20 [mm/omdr. hhv. Grader/omdr.]

13.2 Kør maskinaksen

Kørsel med akser



- ▶ Aktivere håndhjul: Tryk håndhjuls-tasten på HR 5xx: De kan endnu betjene TNC'en med HR 5xx, TNC'en viser et overblændingsvindue med anvisnings tekst på TNC-billedskærmen
- ▶ Vælg evt. med softkey OPM den ønskede driftsart



- ▶ Evt. Hold dødmandstasterne nedtrykket



- ▶ På håndhjulet vælges aksen De vil køre. Vælg evt. hjælpe-akser med softkeys



- ▶ Køre den aktiv akse i retning +, eller



- ▶ Køre den aktive akse i retning -



- ▶ Deaktivere håndhjul: Tryk håndhjuls-tasten på HR 5xx: De kan nu igen betjene TNC'en med betjeningsfeltet

Potentiometer-indstillinger

Efter at De har aktiveret håndhjulet, er som hidtil potentiometeret på maskin-betjeningsfeltet aktiv. Hvis De vil bruge potentiometeret på håndhjulet, går De frem som følger:

- ▶ Tryk tasten CTRL og håndhjulet på HR 5xx, TNC'en viser i håndhjuls-displayet softkey-menuen for valg af potentiometer
- ▶ Tryk softkey HW, for at skifte håndhjuls-potentiometeret til aktiv

Såsnart De har aktiveret håndhjuls-potentiometeret, skal De før fravalget af håndhjulet igen aktivere potentiometeret på maskin-betjeningsfeltet. Gå frem som følger:

- ▶ Tryk tasten CTRL og håndhjulet på HR 5xx, TNC'en viser i håndhjuls-displayet softkey-menuen for valg af potentiometer
- ▶ Tryk softkey KBD, for at skifte potentiometeret på maskin-betjeningsfeltet til aktiv

Skridtvis positionering

Ved skridtvis positionering kører TNC'en den momentant aktive håndhjulsakse med et skridtmål fastlagt af Dem:

- ▶ Tryk håndhjuls-softkey F2 (**STEP**)
- ▶ Aktivere skridtvis positionering: Tryk håndhjuls-softkey 3 (**ON**)
- ▶ Vælg det ønskede skridtmål ved tryk på tasten F1 eller F2.
Når De holder de pågældende taster drykket, forhøjer TNC'en tælleskridtet ved et tierskiftaltid med faktoren 10. Ved yderligere tryk på tasten CTRL forhøjes tælleskridtet til 1. Mindstmulige skridtmål er 0.0001 mm, størstemulige skridtmål er 10 mm
- ▶ Overfør det valgte skridtmål med softkey 4 (**OK**)
- ▶ Med håndhjuls-tasten + hhv. - den aktive håndhjuls-akse køres i den tilsvarende retning

Indlæsning af hjælpe-funktioner M

- ▶ Tryk håndhjuls-softkey F3 (**MSF**)
- ▶ Tryk håndhjuls-softkey F1 (**M**)
- ▶ Vælg det ønskede M-funktionsnummer ved tryk på tasten F1 eller F2
- ▶ Udføre hjælpe-funktion M med tasten NC-start

Indlæs spindelomdr.tal S

- ▶ Tryk håndhjuls-softkey F3 (**MSF**)
- ▶ Tryk håndhjuls-softkey F2 (**S**)
- ▶ Vælg det ønskede omdr.tal ved tryk på tasten F1 eller F2. Når De holder de pågældende taster drykket, forhøjer TNC'en tælleskridtet ved et tierskiftaltid med faktoren 10. Ved yderligere tryk på tasten CTRL forhøjes tælleskridtet til 1000.
- ▶ Aktiver omdr.tallet S med tasten NC-start

13.2 Kør maskinaksen

Indlæs tilspænding F

- ▶ Tryk håndhjuls-softkey F3 (**MSF**)
- ▶ Tryk håndhjuls-softkey F3 (**F**)
- ▶ Vælg den ønskede tilspænding ved tryk på tasten F1 eller F2.
Når De holder de pågældende taster drykket, forhøjer TNC'en tælleskridtet ved et tierskiftaltid med faktoren 10. Ved yderligere tryk på tasten CTRL forhøjes tælleskridtet til 1000.
- ▶ Overfør den nye tilspænding F med håndhjuls-softkey F3 (**OK**)

Fastlægge henføringspunkt

- ▶ Tryk håndhjuls-softkey F3 (**MSF**)
- ▶ Tryk håndhjuls-softkey F4 (**PRS**)
- ▶ Evt. vælg akslen, i hvilken henføringspunktet skal fastlægges
- ▶ Nulling af akse med håndhjuls-softkey F3 (**OK**), eller indstil med håndhjul-softkeys F1 og F2 den ønskede værdi og så overfør med håndhjuls-softkey F3 (**OK**). Ved yderligere tryk på tasten CTRL forhøjes tælleskridtet til 10.

Skifte driftsarter

Med håndhjuls-softkey F4 (**OPM**) kan De fra håndhjulet skifte driftsart, såvidt den aktuelle tilstand af styringen tillader en omskiftning.

- ▶ Tryk håndhjuls-softkey F4 (**OPM**)
- ▶ Vælg med håndhjuls-softkeys den ønskede driftsart
 - MAN: Manuel Betjening
 - MDI: Positioner med håndhjul
 - SGL: Programafvikling enkelt blok
 - RUN: Programafvikling blokfølge

Generere en komplet L-blok



Maskinfabrikanten kan belægge håndhjuls-tasten "generere NC-blok" med en vilkårlig funktion. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

- ▶ Vælg driftsart **positionering med manuel indlæsning**
- ▶ Vælg evt. med piltasten på TNC-tastaturet NC-blokken, efter hvilken De vil indføje den nye L-blok
- ▶ Aktivere håndhjul
- ▶ Tryk håndhjuls-tasten "generere NC-blok": TNC'en indføjer en komplet L-blok, der indeholder alle med MOD-funktionen valgte aksepositioner

Funktioner i programafviklings-driftsarter

I programafviklings-driftsarten kan De udføre følgende funktioner:

- NC-start (håndhjuls-taste NC-start)
- NC-stop (håndhjuls-taste NC-stop)
- Hvis De har trykket NC-stop: Internt stop (håndhjuls-softkey **MOP** og så **STOP**)
- Hvis De har trykket NC-stop: Køre akserne manuelt (håndhjuls-softkey **MOP** og så **MAN**)
- Gentilkørsel til kontur, efter at aksens under en program-afbrydelse blev kørt manuelt (Håndhjuls-softkeys **MOP** og så **REPO**). Betjeningen sker pr. håndhjuls-softkeys, som med billedskærms-softkeys se "Gentilkørsel til konturen", Side 430
- Ind-/udkobling af funktionen transformere bearbejdningsplan (håndhjuls-softkeys **MOP** og så **3D**)

13.3 Spindelomdrejningstal S, tilspænding F og hjælpefunktion M

13.3 Spindelomdrejningstal S, tilspænding F og hjælpefunktion M

Anvendelse

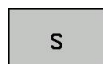
I driftsarten manuel drift og el. indlæser De spindelomdrejningstal S, tilspænding F og hjælpefunktion M med softkeys. Hjælpfunktionerne er beskrevet i "7. programmering: Hjælpfunktioner".



Maskinfabrikanten fastlægger, hvilke hjælpefunktioner M De kan udnytte og hvilken funktion de har.

Indlæsning af værdier

Spindelomdr.tal S, hjælpefunktion M



- Vælg indlæsning af spindelomdr.tal : Softkey S

SPINDELOMDR. TAL S=



- **1000** (Spindelomdrejning) Indlæs og overfør med den eksterne START-taste

Spindelomdrejningen med det indlæste omdrejningstal S starter De med en hjælpefunktion M. En hjælpefunktion M indlæser De på samme måde.

Tilspænding F

Indlæsningen af en tilspænding F skal De istedet for med den eksterne START-taste bekræfte med tasten ENT.

For tilspænding F gælder:

- Hvis $F=0$ indlæses, så virker den mindste tilspænding fra maskin-parameter **manualFeed**
- Overskrider den indlæste tilspænding den i maskin-parameter **maxFeed** definerede værdi, så virker den i maskin-parameter indførte værdi
- F bliver også efter en strømafbrydelse bibeholdt

Spindelomdrejningstal S, tilspænding F og hjælpefunktion M 13.3

Spindelomdr- og tilspænding ændre

Med override-drejeknapperne for spindelomdrejningstal S og tilspænding F lader de indstillede værdier sig ændre fra 0% til 150%.



Override-drejeknappen for spindelomdr.tallet virker kun ved maskiner med trinkløst spindeldrev.



13.4 Henføringsspunkt sættes uden 3D-tastesystem

13.4 Henføringsspunkt sættes uden 3D-tastesystem

Anvisning



Sæt henføringssp. med 3D-Tastesystem: se "Sæt henføringsspunkt med 3D-tastesystem (software-option Taster funktion)", Side 388.

Ved henføringsspunkt-fastlæggelse bliver TNC'ens display sat på koordinaterne til en kendt emne-position.

Forberedelse

- ▶ Emnet opspændes og oprettes
- ▶ Nulværktøj med kendt radius indveksles
- ▶ Vær sikker på, at TNC'en viser Akt.-positionen

Fastlæg henføringsspunkt med aksetaster

**Beskyttelsesforanstaltninger**

Hvis emne-overfladen ikke må berøres, lægges på emnet et stykke blik med kendt tykkelse d . For henføringsspunktet indlæses De så en værdi der er d større.



- ▶ Vælg driftsart **MANUEL DRIFT**



- ▶ Kør værktøjet forsigtigt, indtil det berører emnet



- ▶ Vælg akse

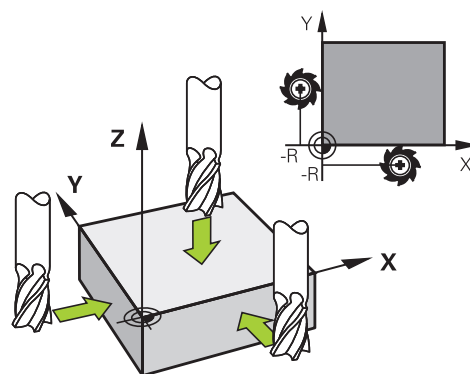
HENFØRINGSP. SÆTTES Z=

- ▶ Nulværktøj, spindelakse: Display sættes på en kendt emne-position (f.eks. 0) setzen eller tykkelsen d fra blikket indlæses. I bearbejdningsplanet: Tag hensyn til værktøjs-radius



Henføringsspunkterne for de resterende akser fastlægger De på samme måde.

Hvis De i fremrykningsaksen anvender et forindstillet værktøj, så sætter De displayet for fremrykaksen på længden L for værktøjet hhv. på summen $Z=L+d$.



Henføringpunkt sættes uden 3D-tastesystem 13.4



Det med aksetasterne fastlagte henføringpunkt gemmer TNC'en automatisk i linien 0 i preset-tabellen.

Henføringssp.-forvaltning med Preset-Tablel

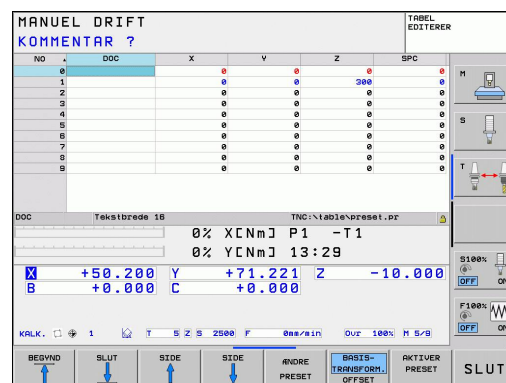


Preset-tabellen skal De ubetinget anvende, når

- Deres maskine er udrustet med drejeakser (rundbord eller svinghoved) og De arbejder med funktionen transformere bearbejdningsplan
- Deres maskine er udrustet med et system for skift af hoved
- De har tidligere arbejdet med en ældre TNC-styring med REF-henført nulpunkt-tabel
- De vil bearbejde flere ens emner, som er opspændt med forskellige skråflader

Preset-tabellen må indeholde vilkårligt mange linier (henf.punkter). For at optimere filstørrelsen og forarbejdnings-hastigheden, skal De kun anvende så mange linier, som De også behøver for Deres henføringpunkt-styring.

Nye linier kan De af sikkerhedsgrunde kun indføje ved enden af preset-tabellen.



13.4 Henføningspunkt sættes uden 3D-tastesystem

Gemme henføningspunkter i preset-tabellen

Preset-tabellen har navnet **PRESET.PR** og er gemt i biblioteket **TNC:\table**. **PRESET.PR** kan kun editeres i driftsart **manuel** og **El. håndhjul**, når softkey'en **ÆNDRE PRESET** blev trykket.

Kopiering af preset-tabellen til et andet bibliotek (for datasikring) er tilladt. Linier, som af maskinfabrikanten er blevet skrivebeskyttet, er grundlæggende også skrivebeskyttet i den kopierede tabel, kan altså ikke ændres af Dem.

Grundlæggende ændrer De i den kopierede tabel ikke antallet af linier! Dette kunne føre til problemer, når De igen vil aktivere tabellen.

For at aktivere den i et andet bibliotek kopieret preset-tabel, skal De denne igen tilbagekopiere i biblioteket **TNC:\table**.

De har flere muligheder, for at gemme henf.punkter/grunddrejninger i preset-tabellen:

- Med tast-cykler i driftsart **Manuel** hhv. **El. håndhjul** (se kapitel 14)
- Med tast-cyklerne 400 til 402 og 410 til 419 i automatik-drift (se bruger-håndbogen cykler, kapitel 14 og 15)
- Manuel indføring (se efterfølgende beskrivelse)



Grunddrejninger fra preset-tabellen drejer koordinatsystemet med den preset, der står i den samme linie som grunddrejningen.

Pas på ved fastlæggelse af henf.punktet, at positionen af svingaksen stemmer overens med de tilsvarende værdier for 3D ROT-menuen. Heraf følger:

- Ved inaktiv funktion transformering af bearbejdningsplan skal positionsvisningen af være drejeaksen = 0° (evt. nulles drejesen)
- Ved aktiv funktion transformering af bearbejdningsplan skal positionsvisningen af drejeaksen og den indførte vinkel stemme overens i 3D ROT-menuen

Linien 0 i preset-tabellen er grundlæggende skrivebeskyttet. TNC'en gemmer i linien 0 altid henføningspunktet, som De sidst har sat manuelt med aksetasterne eller pr. softkey. Er det manuelt fastlagte henføningspunkt aktivt, viser TNC'en i status-displayet teksten **PR MAN(0)**

Gemme henføringspunkter manuelt i preset-tabellen

For at kunne gemme henføringspunkter i preset-tabellen, går De frem som følger



- Vælg driftsart **MANUEL DRIFT**



- Kør værktøjet forsigtigt, indtil det berører emnet, eller positionér et måleuret tilsvarende



- Lade preset-tabellen vise: TNC'en åbner preset-tabellen og sætter cursoren på den aktive tabellinie



- Vælg funktionen for preset-indlæsning: TNC'en viser i softkey-listen de disponible indlæsemuligheder. Beskrivelse af indlæsemulighederne: Se efterfølgende tabel



- Vælg linien i preset-tabellen, som De vil ændre (linienummeret svarer til preset-nummeret)



- Evt. Vælg spalte (akse) i preset-tabellen, som De vil ændre

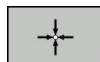


- Vælg pr. softkey en af de disponible indlæsemuligheder (se efterfølgende tabel)

Funktion

Softkey

Akt.-værdi positionen for værktøjet (måleuret) overtages direkte som nyt henføringspunkt: Funktionen gemmer kun henføringspunktet i aksens, på hvilket det lyse felt netop står



Akt.-værdi positionen for værktøjet (måleuret) anvises en vilkårlig værdi: Funktionen gemmer kun henføringspunktet i aksens, på hvilket det lyse felt netop står Indlæs den ønskede værdi i overblændingsvinduet



Et i tabellen allerede gemt henføringspunkt forskydes inkrementalt: Funktionen gemmer kun henføringspunktet i aksens, på hvilket det lyse felt netop står Indlæs den ønskede korrekturværdi fortegnssrigtig i overblændingsvinduet Med aktiv tommevisning: Indlæs værdien i tomme, TNC'en regner internt værdien om til mm



13.4 Henføningspunkt sættes uden 3D-tastesystem

Funktion	Softkey
Indlæse et nyt henføningspunkt direkte uden omregning af kinematikken (aksespecifikt). Anvend så kun denne funktion, hvis Deres maskine er udrustet med et rundbord og De med direkte indlæsning af 0 vil lægge henføningspunktet i midten af rundbordet. Funktionen gemmer kun værdient i aksen, på hvilket det lyse felt netop står Indlæs den ønskede værdi i overblændingsvinduet Med aktiv tomme-visning: Indlæs værdien i tommer, TNC'en regner internt værdien om til mm	
Vælg billedet BASISTRANSFORMATION/ AKSEOFFSET. I standardbilledet BASISTRANSFORMATION bliver spalterne X, Y og Z vist. Maskinafhængig bliver yderligere spalterne SPA, SPB og SPC vist. Her gemmer TNC'en grunddrejningen (med værktøjsaksen Z anvender TNC'en spalten SPC). I billedet OFFSET bliver offset-værdier vist for preset.	
Skrive det i øjeblikket aktive henføningspunkt i en valgbar tabel-linie: Funktionen gemmer henføningspunktet i alle akser og aktiverer så den pågældende tabellinie automatisk Med aktiv tomme-visning: Indlæs værdien i tommer, TNC'en regner internt værdien om til mm	

Editere preset-tabel

Editerings-funktion i tabelmodus	Softkey
Vælg tabel-start	
Vælg tabel-slut	
Vælg forrige tabel-side	
Vælg næste tabel-side	
Vælg funktionen for preset-indlæsning:	
Vis udvalg basistransformation/akseoffset	
Aktivere henf.punktet i den aktuelt valgte linie i preset-tabellen	
Tilføj det antal linier der kan indlæses ved enden af tabellen (2. softkey-liste)	
Kopiere feltet med lys baggrund 2. softkey-liste)	
Indføje det kopierede felt (2. softkey-liste)	
Tilbagestilte den aktuelt valgte linie: TNC'en indfører i alle spalter - en (2. softkey-liste)	
Indføje enkelte linier ved tabellen-enden (2.softkey-liste)	
Slette enkelte linier ved tabel-enden (2.softkey-liste)	

13.4 Henføningspunkt sættes uden 3D-tastesystem

Aktivere henf.punkt fra preset-tabellen i driftsart manuel



Ved aktivering af et henføningspunkt fra preset-tabellen, tilbagestiller TNC'en en aktiv nulpunkt-forskydning, spejling, drejning og dim.faktor.

En koordinatomregning som De har programmeret med cyklus 19, transformere bearbejdningsplan eller PLANE-funktionen, forbliver derimod aktiv.



- Vælg driftsart **MANUEL DRIFT**



- Lade en preset-tabel vise:



- Vælg henføningspunkt-nummeret, som De vil aktiviere, eller



- med tasten GOTO vælge henf.punkt-nummeret, som De vil aktivere, bekræft med tasten ENT



- Aktivere henføningspunkt



- Bekræft aktiveringen af henføningspunktet. TNC'en fastsætter displayet og - hvis defineret - grunddrejningen



- Forlade preset-tabel

Aktivere henf.punkt fra Preset-tabel i et NC-program

For at aktivere henf.punkt fra Preset-tabellen under programafviklingen, bruger De cyklus 247. I cyklus 247 definerer De udelukkende nummeret på henføningspunktet som De vil aktivere (se bruger-håndbogen cykler, cyklus 247 HENF.PUNKT-FASTLÆGGELSE).

13.5 Anvend 3D-tastesystem (software-option Taster funktion)

Oversigt

I driftsart manuel drift står følgende tastsystem-cykler til rådighed:



HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastsystemer.



TNC'en skal af maskinfabrikanten være forberedt for brug af 3D-tastsystemer. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Funktion	Softkey	Side
Kalibrering af virksom længde		381
Kalibrering af virksom radius		382
Fremskaffe en grunddrejning med en retlinie		386
Henføringspunkt-fastlæggelse i en valgbar akse		388
Fastlæg hjørne som henf.punkt		389
Fastlæg cirkelmidtpunkt som henføringspunkt		390
Styring af tastsystemdata		Se brugerhåndbogen cyklusprogrammering

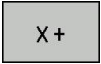
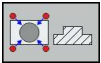


Yderligere informationer om tastsystem-tabeller finder De i brugerhåndbogen cyklusprogrammering.

13.5 Anvend 3D-tastesystem (software-option Taster funktion)

Funktioner i Tastsystem-cykler

I den manuelle Tastesystem- Cyklus vises Softkeys, hvor de kan vælge tasteretningen eller tasterutine. Hvilke Softkeys der vises, er afhængig af de forskellige Cykluser:

Softkey	Funktion
	Vælg tasteretning
	Overtage aktuelle værdier
	Tast boringen (indvendig) automatisk
	Tast Tappen (udvendig) automatisk

Automatisk tasterutine Boring og tap



Når De vil anvende en funktion til automatisk tastning af cirkel, positionerer TNC'en automatisk tatesystemer i den ønskede tasteposition. Vær opmærksom på, at positionen kan tilkøres kollisionsfrit.

Hvis de anvender en tasterutine, for automatisk tastning af en boring eller tap, åbner TNC'en en formular med tilhørende indgivelsesfelter.

Indtastningsfelter i formularen Mål Tap og Mål boring

Indlæsefelt	Funktion
Tapdiameter? eller Borings diameter?	Diameter af tastelementet (Option ved boring)
Sikkerhedsafstand?	Afstand til taste element i planet
Sikker højde inkr.?	Positionering af taster i spindelakseretning (udgående fra den aktuelle position)
Startvinkel?	Vinkel for den første tastning (0° = positiv retning af hovedakse, d.v.s. ved Spindelakse Z i X+). Alle efterfølgende tastevinkler hidrører fra antallet af tastepunkter.
Antal tastepunkter?	Antallet af tastninger (3 - 8)
Åbningsvinkel?	Tast helcirkel (360°) eller delcirkel (åbningsvinkel $< 360^\circ$)

Anvend 3D-tastesystem (software-option Taster funktion) 13.5

Positioner tastesystemet cirke i midten af boringen (indvendig) f.eks. i nærheden af det første tastepunkt ved tap (udvendig) og vælg Softkey for den første tasteretning. Når de starter tastesystem-Cyklus med ekstren START-tast, udfører TNC'en automatisk alle forpositioneringer og tasteindstillinger.

TNC'en positionerer tastesystemet til det enkelte tastepunkt og tager hensyn til sikkerhedsafstand. Hvis De har defineret en sikkerhedshøjde, positionerer TNC'en tastesystemet først spindelaksen i sikkerhedshøjden.

For tilkørsel til positionen anvender TNC'en den i Tastesystem-Tabellen definerede tilspænding **FMAX**. Den egentlige tastning bliver udført med den definerede tastetilspænding **F**.



Før De starter den automatiske tasteroutine, skal De forpositionerer tastesystemer i nærheden af det første tastepunkt Forskyd tastesystemet med ca. sikkerhedsafstanden (værdi fra tastesystem-tabellen + værdi fra indlæsningen) modsatrettet tasteretningen.

Ved indvendig måling med stor diameter, kan TNC'en også på en cirkelbane, forpositionerer med tilspændingen FMAX. Hertil indfører De i indlæseformularen en sikkerhedsafstand for forpositionering og huldiameteren.

Positioner tastesystemet i boringen med ca. sikkerhedsafstanden ud til vægen. Vær opmærksom startvinklen ved forpositioneringen på den første tastning (ved 0° taster TNC'en i positiv hovedakseretning).

13.5 Anvend 3D-tastesystem (software-option Taster funktion)

Vælg tastsystem-cyklus

- Vælg driftsart manuel drift eller el. håndhjul Vælg håndhjul



- Vælg tastfunktioner: Tryk softkey TAST-FUNKTIONER. TNC'en viser yderligere softkeys: Se oversigtstabellen



- Vælg tastsystem-cyklus: f.eks. tryk softkey TASTE POS, TNC'en viser på billedskærmen den relevante menu



Når De vælger en manuel tastefunktion, åbner TNC'en en formular, hvori alle de relevante informationer vises. Indholdet af formularen er afhængig af de forskellige funktioner.

I nogle felter kan De også indgive værdier. Anvend piltasterne for at veksle mellem indlæsningsfelterne. De kan kun positionere piltasten i felter som kan editeres. Felter som ikke kan editeres, er gråtonet.

Protokollering af måleværdier fra tastsystem-cykler



TNC'en skal være forberedt for disse funktioner af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Efter at TNC'en har udført en vilkårlig tastsystem-cyklus, viser TNC'en softkey SKRIV PROTOKOL TIL FIL. Når De bekræfter denne softkey, noterer TNC'en de aktuelle værdier for den aktive tastcyklus.

Når De gemmer måleresultater, anlægger TNC'en tekst-filen i TCHPRMAN.TXT. Hvis De i maskin-parameter **fn16DefaultPath** ikke har angivet en sti, lagrer TNC'en filen TCHPRMAN.TXT i hoved-biblioteket **TNC:**.



Hvis De trykker softkey SKRIV PROTOKOL I FIL, må filen TCHPRMAN.TXT i driftsart **programmer** ikke være valgt. Ellers afgiver TNC'en en fejlmelding.

TNC'en skriver måleværdierne udelukkende i filen TCHPRMAN.TXT. Hvis De udfører flere tastsystem-cykler efter hinanden og vil gemme disse måleværdier, skal De sikre indholdet af filen TCHPRMAN.TXT mellem tastsystem-cyklerne, idet De kopierer eller omdøber dem.

Format og indhold i filen TCHPRMAN.TXT fastlægger maskinfabrikanten.

13.5 Anvend 3D-tastesystem (software-option Taster funktion)

Skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Nulpunkt-Tabel

De anvender denne funktion, når De vil gemme måleværdierne i emne koordinatsystemet. Når De vil gemme måleværdier i det maskinfaste koordinatsystem (REF-koordinater), bruger De softkey'en INDFØR PRESET TABEL, se "Skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Preset-Tabel", Side 379.

Med softkey INDFØR NULPUNKT TABEL kan TNC'en, efter at en vilkårlig tastcyklus er blevet udført, skrive måleværdier i en nulpunkt-tabel:

- ▶ Gennemføre vilkårlige tastfunktioner
- ▶ Indfør de ønskede koordinater for henføringspunktet i det tilbudte indlæsefelt (afhængig af den udførte tastsystem-cyklus)
- ▶ Indlæs nulpunkt-nummeret i indlæsefeltet **Nummer i tabel =**
- ▶ Tryk softkey INDFØR NULPUNKT TABEL, TNC'en gemmer nulpunktet under det indlæste nummer i den angivne nulpunkt-tabel

Skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Preset-Tabel



De anvender denne funktion, når De vil gemme måleværdier i det maskinfaste koordinatsystem (REF-koordinater). Når De vil gemme måleværdier i emne-koordinatsystemet, bruger De softkey INDFØR NULPUNKT TABEL, se "Skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Nulpunkt-Tabel", Side 378.

Med softkey INDFØR NULPUNKT TABEL kan TNC'en, efter at en vilkårlig tastcyklus er blevet udført, skrive måleværdierne i preset-tabellen: Måleværdierne bliver så gemt henført til det maskinfaste koordinatsystem (REF-koordinater) . Preset-tabellen har navnet PRESET.PR og er gemt i biblioteket TNC:\table\.

- ▶ Gennemføre vilkårlige tastfunktioner
- ▶ Indfør de ønskede koordinater for henføringspunktet i det tilbudte indlæsefelt (afhængig af den udførte tastsystem-cyklus)
- ▶ Indlæs preset-nummeret i indlæsefeltet **Nummer i tabel:**
- ▶ Tryk softkey INDFØR NULPUNKT TABEL, TNC'en gemmer nulpunktet under det indlæste nummer i preset-tabellen

13.6 3D-Tastsystem kalibrer (Software-Option Touch probe funktion)

Introduktion

For at kunne bestemme det faktiske kontaktpunkt for et 3D-tastsystem, skal De kalibrere tastsystemet, ellers kan TNC'en ikke fremskaffe nøjagtige måleresultater.



Tastsystemet skal altid kalibreres ved:

- Idriftsættelse
- Taststift-brud
- Taststift-skift
- Ændring af tasttilspænding
- Uregelmæssigheder, eksempelvis ved opvarmning af maskinen
- Ændring af den aktive værktøjsakse

Når De efter kalibrering taster Softkey knappen OK, bliver den kalibrerede værdi overført for det aktive tastsystem. De aktualiserede værktøjsdata bliver omgående virksomme, et fornyet værktøjsskald er ikke nødvendigt

Ved kalibrering fremskaffer TNC'en den "aktive" længde af taststiften og den "aktive" radius for tastkuglen. For kalibrering af 3D-tastsystemet opspænder De en indstillingsring eller en tap med kendt højde og kendt indvendig. radius på maskinbordet.

TNC'en udfører via kalibrerings-Cyklus en længde- og radius-kalibrering:

► Vælg SoftkeyTASTEFUNKTION.



- Kalibrerings-Cyklus viser: tast TS KALIBR.
- Vælges Kalibrer-Cyklus

TNCéns Kalibrerings-Cyklus

Softkey	Funktion	Side
	Længde kalibrering	381
	Radius og midtforskydning overføres med en kalibreringsring	382
	Radius og forskydning overføres med en Tap og overføre kalibreringsdorn	382
	Radius og midtforskydning overføres med en kalibreringskugle	382

Kalibrering af den aktive længde

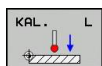


HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastsystemer.

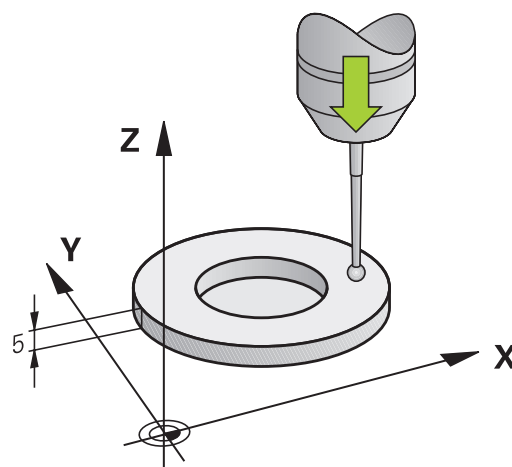


Den virksomme længde af tastsystemet henfører sig altid til værktøjs-henføringspunktet. I regelen lægger maskinfabrikanten værktøjs-henføringspunktet på spindelaksen.

- Fastlæg henføringspunktet i spindel-aksen således, at det gælder for maskinbordet: $Z=0$.



- Vælg kalibrerings-funktion for tastsystem-længden: Softkey KAL. TAST L TNC'en åbner et menu-vindue med indlæsefelter
- Henføring for længde: Indlæs højden af indstillingsringen
- Ny kal. Spindel vinkel: Spindel vinkel fra den gennemførte kalibrering. TNC'en anvender Wert CAL_ANG fra Tastesystem-Tabel som standard. Hvis De ændre værdien, gemmer TNC'en værdien ved kalibrering i Tastesystem-Tabel.
- Kør tastsystemet tæt over overfladen af indstillingsringen
- Om nødvendigt ændres kørselsretning: Vælg med softkey eller piltaste
- Tast overflade: Tryk extern START-taste
- Kontroller resultat (hvis nødvendigt at ændre værdi)
- Tast Softkey OK for at overfører værdien
- Tast Softkey ENDE for at afslutte kalibreringsfunktionen



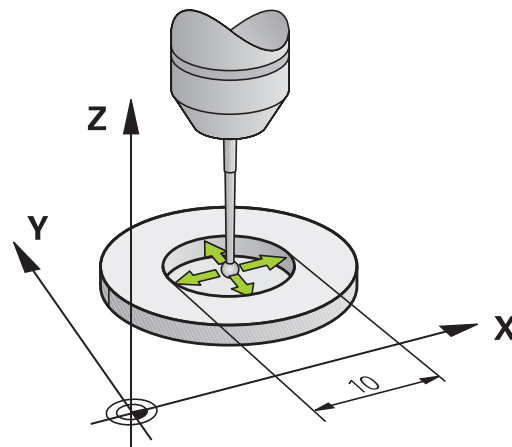
13.6 3D-Tastsystem kalibrer (Software-Option Touch probe funktion)

Kalibrer aktiv radius og udjævn tastsystem-centerforskydningen

HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastsystemer.



De kan kun overføre midtforskydning med et dertil egnet tastsystem.
Hvis De skal udføre en udvendig-kalibrering, skal De forpositionere tastsystemet over kalibreringskuglen eller kalibreringsdornen. Vær opmærksom på, at taste-positionen kan tilkøres kollisionsfrit.



Ved kalibrering med tastkugle-radius, gennemfører TNC 'en tasterutinen automatisk. I første forløb overfører TNC 'en midten af kalibreringsring hhv Tap (grovmåling) og positionerer tastsystemet i centrum. Til slut bliver den egentlige kalibreringsroutine (fin-måling) af tastekugle.radius overført. Hvis det er muligt at der er et vendespring med tastsystemet, bliver der ved det videre forløg overført et middelforskydning.

Egenskaberne om hvordan Deres Tastesystem kan orinteres, er fordefineret ved HEIDENHAIN-TASTESYSTEM. Andre tastsystemer kan være konfigureret fra maskinproducenten.

Tastsystem-aksen falder normalt ikke helt sammen med spindelaksen. Kalibrerings-funktionen registrerer forskydningen mellem tastsystem-aksen og spindelaksen og udjævner den regnemæssigt vendespringet (drejning på 180°).

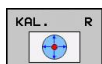
3D-Tastsystem kalibrer (Software-Option Touch probe funktion) 13.6

Afhængig heraf, hvordan Deres tastsystem er orienteret, afvikles kalibrerings-routinen forskelligt:

- Ingen orintering muligt og Orientering kun muligt i én retning: TNC'en udfører en grov- og en fin-måling og overfører den virksomme tastekugle-radius (kolonne R i tool.t)
- Orientering muligt i to retninger (f.eks. kabel-tastsystem fra HEIDENHAIN): TNC'en udfører en grov- og fin-måling, drejer tastsystemet 180° og udfører yderlig fire tasteroutiner. Via vendespringmåling bliver udover radius også midtforskydning (CAL_OF i tchprobe.tp) overført.
- Vilkorlig orientering muligt (f.eks. Infrarød-tastsystem fra HEIDENHAIN): Tasteroutine: se „Orientering i to retninger muligt“

Ved manuel kalibrering med en kalibreringsring går De frem som følger:

- Positioner tastkuglen i manuel drift i indstillingsringens hul



- Vælg Kalibrer-funktioner: Tryk softkey KAL. R
- Indlæs diameteren for Indstillingsringen
- Indgiv sikkerhedsafstand
- Ny kal. Spindel vinkel: Spindel vinkel fra den gennemførte kalibrering. TNC'en anvender Wert CAL_ANG fra Tastsystem-Tabel som standard. Hvis De ændre værdien, gemmer TNC'en værdien ved kalibrering i Tastsystem-Tabel.
- Tastning: Tryk den eksterne START-taste. 3D-tastsystemet taster i en automatisk tasteroutine alle krevende punkter og omregner den aktive tastkugle-radius Når et vendespringmåling er muligt, beregner TNC'en midtforskydningen.
- Kontroller resultat (hvis nødvendigt at ændre værdi)
- Tast Softkey OK for at overfører værdien
- Tast Softkey ENDE for at afslutte kalibreringsfunktionen

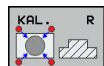


For at bestemme tastkugle-midtforskydningen, skal TNC'en være forberedt af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

13.6 3D-Tastsystem kalibrer (Software-Option Touch probe funktion)

Gå ved manuel kalibrering med en kalibrerings med en Tap og Kalibreringsdorn som følger:

- Positioner tastekuglen i manuel drift midt over kalibreringsdorn



- Vælg Kalibrer-funktioner: Tryk softkey KAL. R
- Indlæs diameteren for tappen
- Indgiv sikkerhedsafstand
- Ny kal. Spindel vinkel: Spindel vinkel fra den gennemførte kalibrering. TNC'en anvender Wert CAL_ANG fra Tastesystem-Tabel som standard. Hvis De ændre værdien, gemmer TNC'en værdien ved kalibrering i Tastesystem-Tabel.
- Tastning: Tryk den eksterne START-taste. 3D-tastsystemet taster i en automatisk tasteroutine alle krævede punkter og omregner den aktive tastkugle-radius Når et vendespringmåling er muligt, beregner TNC'en midtforskydningen.
- Kontroller resultat (hvis nødvendigt at ændre værdi)
- Tast Softkey OK for at overfører værdien
- Tast Softkey ENDE for at afslutte kalibreringsfunktionen



For at bestemme tastkugle-midtforskydningen, skal TNC'en være forberedt af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Vise kalibrerings-værdier

TNC'en gemmer den aktive længde og aktive radius for tastsystemet i værktøjstabellen. Tastsystem-centerforskydningen gemmer TNC'en i tastsystem-tabellen, i spalten **CAL_OF1** (hovedakse) og **CAL_OF2** (sideakse). For at vise de gemte værdier, trykker De softkey'en tastsystem-tabel.



Vær opmærksom på, at De har det rigtige værktøjs-nummer aktiv, når De anvender tastsystemet, uafhængig af, om De vil afvikle en tastsystem-cyklus i automatik-drift eller i manuel drift.



Yderligere informationer om tastsystem-tabeller finder De i bruger-håndbogen cyklusprogrammering.

EDITOR TABEL								PROGRAMTEST
TNC:\table\ichorode.ip								
NO.	TYPE	CAL_OF1	CAL_OF2	CAL_RNG	F	FMAX	DIST	
1	TS120	0	0	0	500	+2000	10	M
2	TS120	0	0	0	500	+2000	10	S

Vælg af tastsystem?

BEGYND SLUT SIDE SIDE REDIGER ON FIND SLUT

Kompenser slidtage med 3D-tastesystem (Software-Option Touch probe functions) 13.7

13.7 Kompenser slidtage med 3D-tastesystem (Software-Option Touch probe functions)

Introduktion



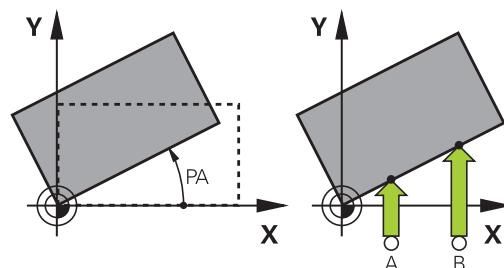
HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastsystemer.

Et skævt opspændt emne kompenserer TNC'en for ved en regnemæssig "grunddrejning".

Hertil sætter TNC'en drejevinklen på den vinkel, som en emneflade skal indeslutte med vinkelhenføringsaksen for bearbejdningsplanet. Se billedet til højre.

TNC'en gemmer grunddrejningen, afhængig af værktøjs-aksen, i spalterne SPA, SPB eller SPC i preset-tabellen.

For at overfører grunddrejning, skal de taste to punkter på en skråflade på emnet. Rækkefølgen af disse to punkter spiller ingen rolle. De kan også overfører grunddrejningen ved boringer eller Tappe.



Tastretningen for måling af emne-skråfladen vælges altid vinkelret på vinkelhenføringsaksen.

For at grunddrejningen bliver rigtigt udregnet i program- afviklingen, skal De i første kørselsblok programmere begge koordinater for bearbejdningsplanet.

En grunddrejning kan De også anvende i kombination med PLANE-funktionen, De skal i dette tilfælde først aktivere grunddrejningen og s PLANE-funktionen.

De kan også aktiverer grunddrejningen uden at taste emnet. Indgiv her en værdi i Grunddejningsmenu og tryk på Softkey SÆT GRUNDDREJNING.

13.7 Kompenser slidtage med 3D-tastesystem (Software-Option Touch probe functions)

Overfør grunddrejning



- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT
- ▶ Positionér tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt.
- ▶ Vælg tastretning vinkelret på vinkelhenføringsaksen: Vælg akse med pil-taste.
- ▶ Tastning: Tryk extern START-taste.
- ▶ Positionér tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt.
- ▶ Tastning: Tryk den eksterne START-taste. TNC'en fremskaffer grunddrejningen og viser vinklen efter dialogen **Drejevinkel**
- ▶ Aktivere grunddrejning: Tryk softkey FASTLÆG GRUNDDREJNING
- ▶ Afslutte tastfunktion: Tryk softkey SLUT

Gemme en grunddrejning i preset-tabellen

- ▶ Efter tast-forløbet indlæses preset-nummeret i indlæsefeltet **Nummer i tabel:**, i hvilket TNC'en skal gemme den aktive grunddrejning
- ▶ Softkey GRUNDDR. IN PRESETTAB.tryk, for at gemme grunddrejningen i preset-tabellen

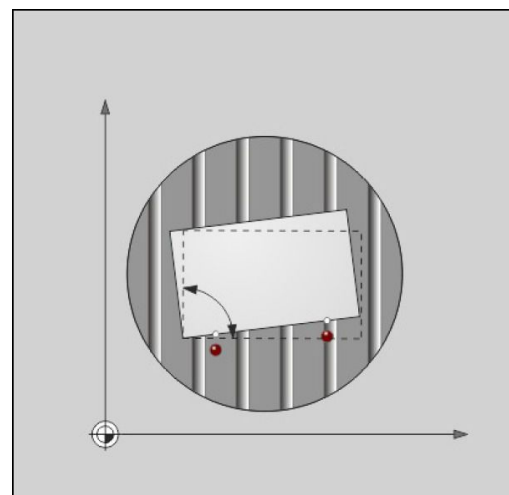
Skråt liggende emne, kompensering med en borddrejning

- ▶ For at overfører udlignen skråfladen ved en positionering af drejebordet, taster de efter for-tastning Softkey DREHTISCH AUSRICHTEN



Før borddrejningen, positionerer De alle akserne sådan at der ikke kan opstå kollision. TNC'en giver før borddrejningen en yderlig advarsel.

- ▶ I tilfældet af at De skal sætte et henføringspunkt i drejebord-aksen, taster De Softkey SÆT BORDDREJNING.
- ▶ De kan også gemme drejebordets skråflade i en linie i Preset-Tabellen. De indgiv her et linienummer og taster Softkey BORDDR. IN PRESETTAB. TNC'en gemmer vinklen i drejebordets Offset-kolonne f.eks. i kolonne C_OFFS ved en C-akse. De skal måske sætte visninge i Preset-Tabellen med Softkey BASIS-TRANSFORM./OFFSET, for at denne kolonne vises.

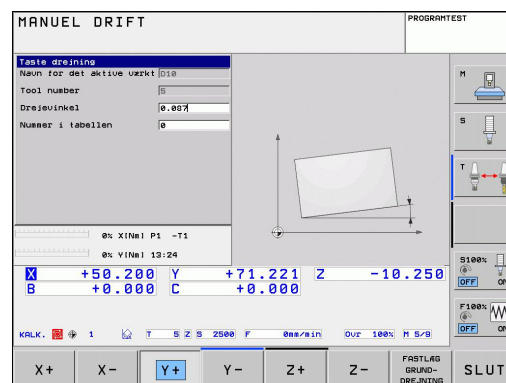


Kompenser slidtage med 3D-tastesystem (Software-Option Touch probe functions) 13.7

Vise grunddrejning

Når De vælger funktion TASTE ROT, viser TNC'en den aktive vinkel af grunddrejningen i dialog **Drejevinkel**. TNC'en viser også drejevinklen i den efterfølgende statusvisning (STATUS POS.).

I status-visningen bliver et symbol for grunddrejningen indblændet, når TNC'en kører maskin-aksen svarende til grunddrejningen.



Ophævelse af grunddrejning

- ▶ Vælge tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT
- ▶ Indlæs drejevinkel „0“, overfør med softkey FASTLÆG GRUNDDREJNING
- ▶ Afslut tastfunktion: Tryk tasten softkey

13.8 Sæt henføringspunkt med 3D-tastesystem (software-option Taster funktion)

13.8 Sæt henføringspunkt med 3D-tastesystem (software-option Taster funktion)

Oversigt

Funktionerne for henføringspunkt-fastlæggelse på et oprettet emne bliver valgt med følgende softkeys:

Softkey	Funktion	Side
	Henføringspunkt-fastlæggelse i en vilkårlig akse med	388
	Fastlæg hjørne som henf.punkt	389
	Fastlæg cirkelmidtpunkt som henføringspunkt	390
	Midterakse som henføringspunkt	390

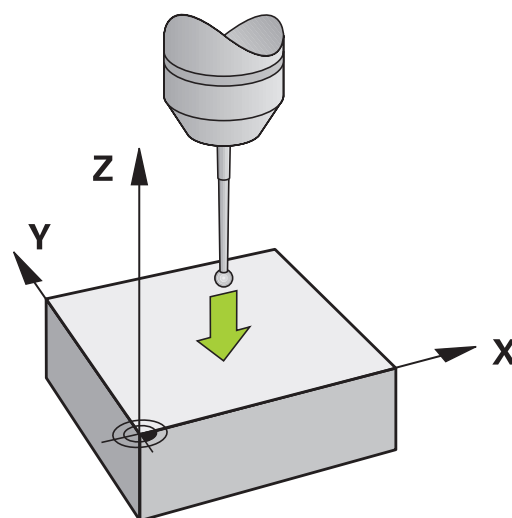
Fastlæg henføringspunkt i en vilkårlig akse.



- Vælg tastfunctio: Tryk softkey TAST POS
- Positioner tastsystemet i nærheden af tastpunktet
- Vælg tastretning og samtidig akse, hvori henf.punktet skal fastlægges, f.eks. Tast Z i retning Z-: Vælg med softkey
- Tastning: Tryk extern START-taste.
- **Henføringspunkt:** Indlæs Soll-koordinater, overfør med softkey FASTLÆG HENF.PKT., se "Skriv måleværdien fra tastsystemet-Cyklus i en Nulpunkt-Tabel", Side 378
- Afslut tast-funktion: Tryk softkey END



HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastsystemer.

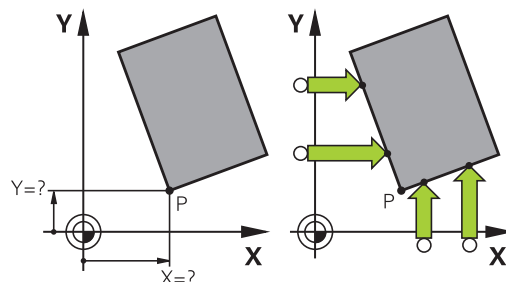


Sæt henføningspunkt med 3D-tastesystem (software-option Taster 13.8 funktion)

Hjørne som henføningspunkt



- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST P
- ▶ Positioner tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt på den første emne-kant
- ▶ Vælg tastretning: Vælg med softkey
- ▶ Tastning: Tryk extern START-taste.
- ▶ Positioner tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt på den samme kant
- ▶ Tastning: Tryk extern START-taste.
- ▶ Positioner tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt på den anden emne-kant
- ▶ Vælg tastretning: Vælg med softkey
- ▶ Tastning: Tryk extern START-taste.
- ▶ Positioner tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt på den samme kant
- ▶ Tastning: Tryk extern START-taste.
- ▶ **Henføningspunkt:** Indlæs begge koordinater til henføningspunktet i menuvinduet, overfør med softkey FASTLÆG HENF.PKT., ellerse "Skriv måleværdien fra tatesystemet-Cyklus i en Preset-Tabel", Side 379
- ▶ Afslutte tast-funktion: Tryk taste SLUT



HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastsystemer.



De kan overfører skæringspunktet af to linier også via boring eller tap, sætte som henføningspunkt. Per linie bør kun med to af samme tastefunktioner (f.eks to borer) testes.

TasteCyklusen „Hjørne som henføningspunkt“ overfører vinklen og skæringspunktet mellem to linier. Udover at sætte henføningspunkt, kan De også med Cyklusen aktiverer en grunddrejning. Hertil giver TNC'en to Softkey, med hvilken De kan bestemme, hvilken linie De vil anvende hertil. Med Softkey ROT 1 kan De aktiverer vinklen af den første linie som grunddrejning, med Softkey ROT 2 vinklen af den anden linie.

Hvis De vil aktiverer en grunddrejning i en Cyklus, skal De altid først udfører dette før De sætter et henføningspunkt. Efter De har sat et henføningspunkt, i en Nulpunkt- eller Preset-Tabel, bliver Softkeys ROT 1 og ROT 2 ikke mere vist.

13.8 Sæt henføringspunkt med 3D-tastesystem (software-option Taster funktion)

Cirkelcentrum som henføringspunkt

Midtpunkter af huller, cirkulære lommer, helcylindre, tappe, cirkelformede øer osv. kan De fastlægge som henføringspunkter.

Indvendig cirkel:

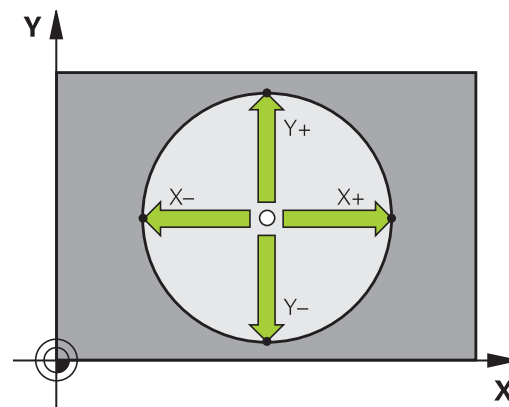
TNC'en taster cirkelens indervæg i alle fire koordinat-akse-retninger.

Ved afbrudte cirkler (cirkelbuer) kan De vælge tastretningen vilkårligt.

- Positionér tastkuglen cirka i midten af cirklen



- Vælg tastfunktion: Vælg softkey TASTE CC
- Vælg tasteretning eller Softkey for automatisk tasterutine
- Tastning: Tryk den eksterne START-taste. Tastesystemet taster cirkel-indervægen i den valgte retning. Hvis De ikke har valgt automatisk tasterutine, skal De gentage denne funktion. Efter den tredje tastning, kan De beregne midtpunktet (det anbefales fire tastepunkter).
- Afslut tastningen i udførselsvinduet skiftes: Tast Softkey RESULTAT
- **Henføringspunkt:** I menuvinduet indlæses begge koordinater cirkelcentrum, overtag med softkey FASTLÆG HENF.P., eller skriv værdierne i en tabel (se "Skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Nulpunkt-Tabel", Side 378, eller se "Skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Preset-Tabel", Side 379)
- Afslutte tastfunktion: Tryk softkey END



TNC'en kan beregne ydre- eller indrecirklen allerede med tre tastninger, f.eks. ved del-cirkel. De opnår større nøjagtighed, hvis De vælger fire tastepunkter på cirklen. Når muligt, skal De altid for-positionerer tastesystemet så tæt på midten som muligt.

Sæt henføningspunkt med 3D-tastesystem (software-option Taster funktion) 13.8

Udvendig cirkel:

- Positioner tastkuglen i nærheden af det første tastpunkt udvendig på cirklen
- Vælg tastretning: Vælg med softkey
- Tastning: Tryk den eksterne START-taste. Hvis De ikke har valgt automatisk tasterutine, skal De gentage denne funktion. Efter den tredje tastning, kan De beregne midtpunktet (det anbefales fire tastepunkter).
- Afslut tastningen i udførselsvinduet skiftes: Tast Softkey RESULTAT
- **Henføningspunkt:** Indlæs koordinater til henføningspunktet, overfør med softkey FASTLÆG HENF.P., eller skriv værdierne i en tabel (se "Skriv måleværdien fra tasteresystemet-Cyklus i en Nulpunkt-Tabel", Side 378, eller se "Skriv måleværdien fra tasteresystemet-Cyklus i en Preset-Tabel", Side 379)
- Afslut tast-funktion: Tryk softkey END

Efter tastningen viser TNC'en de aktuelle koordinater til cirkelens midtpunkt og cirkelradius PR.

Fastlæg henføningspunkt med flere boringer/runde tappe

På den anden Softkey-liste er en Softkey, med hvilken De kan sætte henføningspunkter via anordningen flere Boringer eller cirkeltappe. De kan sætte skæringspunktet fra to eller flere elementer som henføningspunkt.

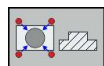
Vælg tastefunktionen for skæringspunkt mellem Boringer/ cirkeltappe:



- Vælg tastfunktion: Vælg softkey TASTE CC



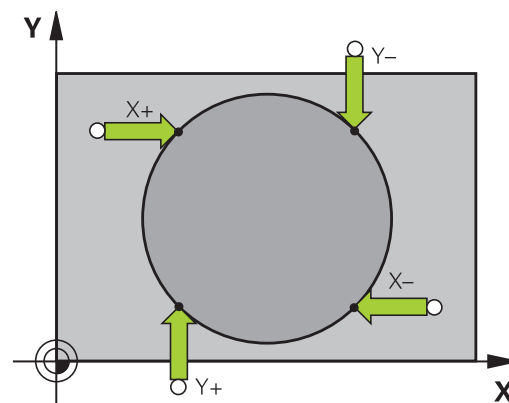
- Boringer skal testes automatisk: Fastlæg med softkey



- Cirkeltappe skal testes automatisk: Fastlæg med softkey

For-positioner tasteresystemet cirka i midten af boringen hhv. i nærheden af første tastepunkt på cirkeltappen. Efter at De har trykket NC-Start-tasten, taster TNC'en automatisk cirkelpunkterne.

Efterfølgende kører De tasteresystemet til næste hul og taster dette på samme måde. TNC'en gentager dette forløb, indtil alle boringerne er tastet for henføningspunkt-bestemmelse.



13.8 Sæt henføningspunkt med 3D-tastesystem (software-option Taster funktion)

Sæt henføningspunkt i skæringspunktet af flere boringer:

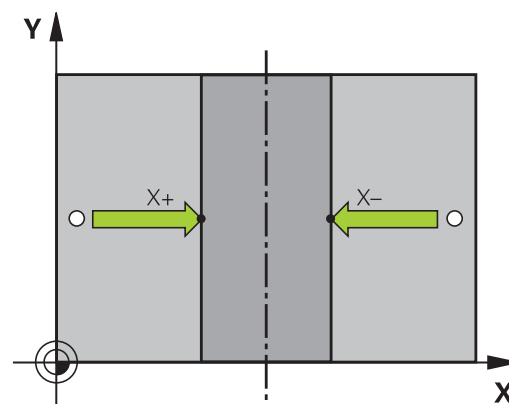
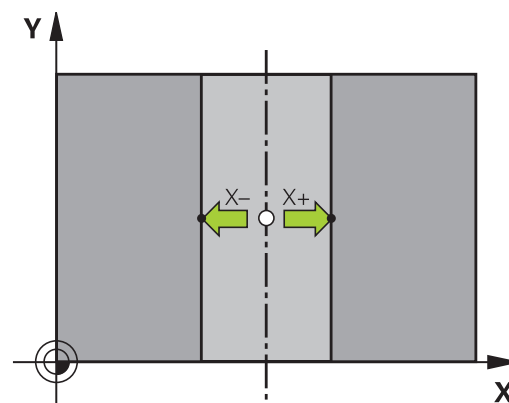


- ▶ Forpositionér tastsystemet cirka i midten af boringen.
- ▶ Boringer skal testes automatisk: Fastlæg med softkey
- ▶ Tastning: Tryk den eksterne START-taste. Tastesystemet taster cirklen automatisk
- ▶ Gentag forløbet for de øvrige elementer
- ▶ Afslut tastningen i udførselsvinduet skiftes: Tast Softkey RESULTAT
- ▶ **Henføningspunkt:** I menuvinduet indlæses begge koordinater cirkelcentrum, overtag med softkey FASTLÆG HENF.P., eller skriv værdierne i en tabel (se "Skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Nulpunkt-Tabel", Side 378, eller se "Skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Preset-Tabel", Side 379)
- ▶ Afslutte tastfunktion: Tryk softkey END

Midterakse som henføningspunkt



- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST
- ▶ Positionér tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt.
- ▶ Vælg tastretning med softkey
- ▶ Tastning: Tryk NC-Start-tasten
- ▶ Positionér tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt.
- ▶ Tastning: Tryk NC-Start-tasten
- ▶ **Henføningspunkt:** Indlæs henføningspunktet i menuvinduet, overfør med softkey HENF.PKT. SÆTTESeller skriv værdi i Tabel (se "Skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Nulpunkt-Tabel", Side 378, eller se "Skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Preset-Tabel", Side 379).
- ▶ Afslutte tast-funktion: Tryk tasten END



Sæt henføringspunkt med 3D-tastesystem (software-option Taster funktion) 13.8

Opmåle emner med 3D-tastsystem

De kan også anvende tastsystemet i driftsart manuel og el. håndhjul, for at gennemføre enkle målinger på et emne. For mere komplekse måleopgaver står talrige programmérbare tast-cykler til rådighed (se Bruger-håndbog cykler, kapitel 16, kontrollere emner automatisk). Med 3D-tastsystemet bestemmer De:

- positions-koordinater og ud fra disse
- mål og vinkler på emnet

Bestemmelse af koordinater til en position på et oprettet emne



- ▶ Vælg tastfunktio: Tryk softkey TAST POS
- ▶ Positioner tastsystemet i nærheden af tastpunktet
- ▶ Vælg tastretning og samtidig akse, til hvilke koordinaterne skal henføre sig: Vælg tilhørende softkey.
- ▶ Start tastforløb: Tryk extern START-taste

TNC'en viser koordinaterne til tastpunktet som henføringspunkt.

Bestemmelse af koordinaterne til et hjørnepunkt i bearbejdningsplanet

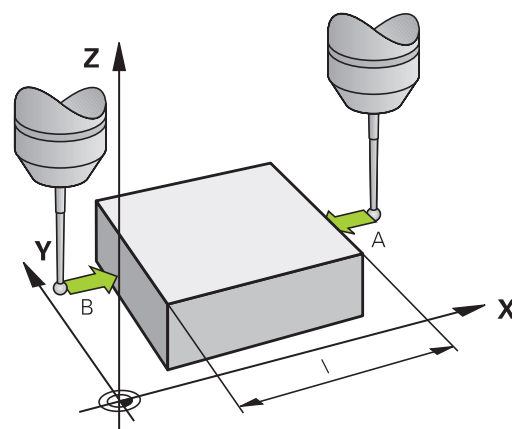
Bestemme koordinater til hjørnepunktet: se "Hjørne som henføringspunkt", Side 389. TNC'en viser koordinaterne til det tastede hjørne som henføringspunkt.

13.8 Sæt henføningspunkt med 3D-tastesystem (software-option Taster funktion)

Bestemmelse af emnemål



- ▶ Vælg tastfunktio: Tryk softkey TAST POS
- ▶ Positionér tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt A
- ▶ Vælg tastretning med softkey
- ▶ Tastning: Tryk extern START-taste.
- ▶ Notér den viste værdi for henføningspunktet (kun, hvis tidligere fastlagt henføningspunkt forbliver virksomt)
- ▶ Henføningspunkt: Indlæs "0".
- ▶ Afbryde dialog: Tryk tasten END
- ▶ Vælg tastfunktion påny: Tryk softkey TAST POS
- ▶ Positionér tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt B
- ▶ Vælg tastretning med softkey: Samme akse, dog modsatte retning af den ved første tastning.
- ▶ Tastning: Tryk extern START-taste.



I displayet henføningspunkt står afstanden mellem begge punkter på koordinataksen.

Sæt positionsvisningen på værdier for længdemåling igen

- ▶ Vælg tastfunktio: Tryk softkey TAST POS
- ▶ Tast første tastpunkt påny
- ▶ Sæt henføningspunkt på den noterede værdi
- ▶ Afbryde dialog: Tryk tasten END

Vinkel måling

Med et 3D-tastsystem kan De bestemme en vinkel i bearbejdningsplanet. Det der bliver målt er

- vinklen mellem vinkelhenføningsaksen og en emne-kant eller
- vinklen mellem to kanter

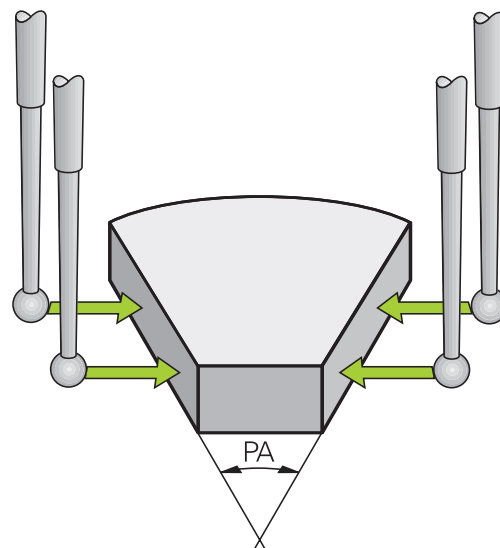
Den målte vinkel bliver vist som en værdi på maximal 90° .

Sæt henføringsspunkt med 3D-tastesystem (software-option Taster funktion) 13.8

Bestemmelse af vinklen mellem vinkelhenføringssakse og en emne-kant

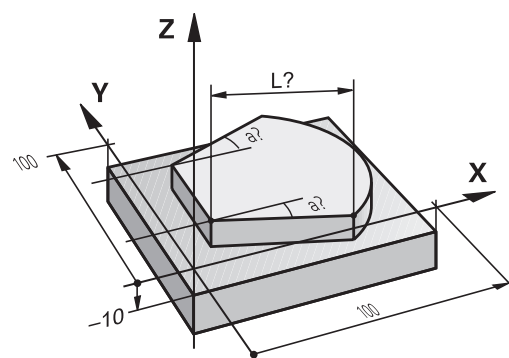


- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT
- ▶ Drejevinkel: Notér den viste drejevinkel, hvis De senere skal fremstille den gennemførte grunddrejning
- ▶ Gennemfør grunddrejning med den side som skal sammenlignes se "Kompenser slidtage med 3D-tastesystem (Software-Option Touch probe functions)", Side 385
- ▶ Med softkey TASTE ROT at lade vise vinklen mellem vinkelhenføringssakse og emnekant som drejevinkel.
- ▶ Ophævelse af grunddrejning eller genfremstille den oprindelige grunddrejning:
- ▶ Sæt drejevinkel på den noterede værdi.



Bestemmelse af vinkel mellem to emne-kanter

- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT
- ▶ Drejevinkel: Notér den viste drejevinkel, hvis de senere skal fremstille den gennemførte grunddrejning igen.
- ▶ Gennemfør grunddrejning for den første side se "Kompenser slidtage med 3D-tastesystem (Software-Option Touch probe functions)", Side 385
- ▶ Tast den anden side ligesom ved en grunddrejning, drejevinkel må ikke sættes på 0 !
- ▶ Med softkey TASTE ROT kan De få vist vinklen PA mellem emne-kanter som drejningsvinkel.
- ▶ Ophæv grunddrejningen eller indlæs oprindelig grunddrejning: Indlæs den noterede drejevinkel

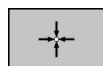


13.8 Sæt henføringspunkt med 3D-tastesystem (software-option Taster funktion)

Tastefunktion med mekanisk taster eller måleur

Har De på Deres maskine ingen elektronisk 3D-tastsystem til rådighed, så kan De bruge alle tidligere beskrevne manuelle tast-funktioner (undtagelse: Kalibreringsfunktioner) også med mekaniske tastere eller også med en simpel berøring

Istedet for et elektronisk signal, som automatisk bliver genereret af et 3D-tastsystem under tast-funktionen, udløser De kontaktsignalet for overførsel af **tast-positionen** manuelt med en taster. Gå frem som følger:



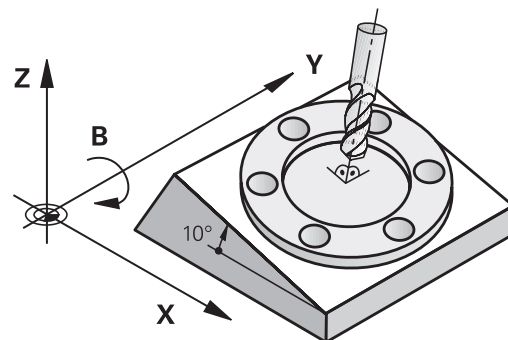
- ▶ Vælg pr. softkey vilkårlige tastfunktioner
- ▶ Kør den mekaniske taster til den første position, som skal overtages af TNC'en
- ▶ Overtag en position: Tryk softkey Akt.-positions-overtagelse, TNC'en gemmer den aktuelle position
- ▶ Køre mekanisk taster til den næste position, som skal overtages af TNC'en
- ▶ Overtag en position: Tryk softkey Akt.-positions-overtagelse, TNC'en gemmer den aktuelle position
- ▶ Køre til evt. yderligere positioner og overføre som tidligere beskrevet
- ▶ **Henføringspunkt:** I menuvinduet indlæses koordinaterne til det nye henføringspunkt, overtag med softkey FASTLÆG HENFP., eller skriv værdierne i en tabel (se "Skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Nulpunkt-Tabel", Side 378, eller se "Skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Preset-Tabel", Side 379)
- ▶ Afslutte tastfunktion: Tryk tasten END

13.9 Drejning af bearbejdningsplan (software-option 1)

Anvendelse, arbejdsmåde



Funktionerne for transformering af bearbejdningsplanet bliver tilpasset af maskinfabrikanten til TNC og maskine. Ved bestemte svinghoveder (rundborde) fastlægger maskinfabrikanten, om den i cyklus programmerede vinkel bliver tolket af TNC'en som koordinater til drejeaksen eller som vinkelkomponent til en skråt plan. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.



TNC'en understøtter transformationen af bearbejdningsplaner på værktøjsmaskiner med svinghoveder såvel som rundborde. Typiske anvendelser er f.eks. skrå borer eller skråt liggende konturer i rummet. Bearbejdningsplanet bliver herved altid drejet om det aktive nulpunkt. Som sædvanligt, bliver bearbejdningen programmeret i et hovedplan (f.eks. X/Y-planet), dog udført i det plan, som hovedplanet blev transformeret til.

For transformation af bearbejdningsplanet står to funktioner til rådighed:

- Manuel transformation med softkey 3D ROT i driftsarten manuel drift og El. Håndhjul, se "Aktivering af manuel transformation", Side 400
- Styret transformering, cyklus **G80** i bearbejdnings-programmet (se Bruger-håndbog Cykler, cyklus 19 BEARBEJDNINGSPLAN)
- Styret svingning, **PLAN**-funktion i bearbejdnings-program se "PLANE-funktionen: Transformering af bearbejdningsplan (software-option 1)", Side 307

TNC-funktionen for "Transformering af bearbejdningsplan" er koordinat-transformationer. Herved står bearbejdnings-planet altid vinkelret på retningen af værktøjsaksen.

13.9 Drejning af bearbejdningsplan (software-option 1)

Grundlæggende skelner TNC'en ved transformering af bearbejdningsplanet mellem to maskintyper:

■ Maskine med rundbord

- De skal bringe emnet med en tilsvarende positionering af rundbordet, f.eks. med en L-blok, til det ønskede bearbejdningssted
- Stedet for den transformerede værktøjsakse ændrer sig i forhold til det maskinfaste koordinatsystem **ikke**. Når De drejer Deres bord – altså emnet – f.eks. med 90°, drejer koordinatsystemet sig **ikke** med. Hvis De i driftsart manuel drift trykker akseretnings-tasten Z+, kører værktøjet i retningen Z+.
- TNC'en tilgodeser ved beregningen af det transformerede koordinatsystem kun mekanisk betingede forskydninger af det pågældende rundbords - såkaldte "translatoriske" andele.

■ Maskine med svinghoved

- De skal bringe værktøjet med en tilsvarende positionering af svinghovedet, f.eks. med en L-blok, i den ønskede bearbejdningsposition.
- Positionen for den svingede (transformerede) værktøjsakse ændrer sig i forhold til det maskinfaste koordinatsystem: Drejer De svinghovedet på Deres maskine – altså værktøjet – f.eks. i B-aksen med +90°, drejer koordinatsystemet med. Hvis De i driftsart manuel drift trykker akseretnings-tasten Z+, kører værktøjet i retning X+ i det maskinfaste koordinatsystem
- TNC'en tager hensyn ved beregningen af det transformerede koordinatsystem til mekanisk betingede forskydninger af svinghovedet ("translatoriske" andele) og forskydninger, som opstår ved drejning af værktøjet (3D værktøjs-længdekorrektur)



TNC'en understøtter kun svingningen af bearbejdningsplanet med spindelaksen Z.

Kørsel til referencepunkter med transformerede akser

TNC'en aktiverer automatisk det transformerede bearbejdningsplan, hvis denne funktion var aktiv ved udkoblingen af styringen. Så kører TNC'en akserne ved tryk på en akseretningstaste, i det transformerede koordinatsystem. De positionerer værktøjet således, at der ved senere overkørsel af referencepunktet ingen kollision kan ske. For overkørsel af referencepunkterne skal De deaktivere funktionen "transformere bearbejdningsplan", se "Aktivering af manuel transformation", Side 400.



Pas på kollisionsfare!

Vær opmærksom på, at funktionen "transformere bearbejdningsplan" er aktiv i driftsart manuel drift og de i menuen indførte vinkelværdier stemmer overens med de faktiske vinkler til svingaksen.

De skal deaktivere funktionen "transformere bearbejdningsplan" før overkørslen af referencepunktet. Vær opmærksom på, at ingen kollision kan ske. Kør evt. værktøjet fri forud.

Positionsvisning i et transformeret system

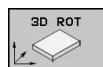
De i status-feltet viste positioner (**SOLL** og **AKT**) henfører sig til det transformerede koordinatsystem.

Begrænsninger ved transformation af bearbejdningsplan

- Tastfunktionen grunddrejning står ikke til rådighed, hvis De i driftsart manuel har aktiveret funktionen transformere bearbejdningsplan
- Funktionen "overtage Akt.-Position" er ikke tilladt, når funktionen transformere bearbejdningsplan er aktiveret
- PLC-positioneringer (fastlagt af maskinfabrikanten) er ikke tilladt.

13.9 Drejning af bearbejdningsplan (software-option 1)

Aktivering af manuel transformation



- Vælg manuel svingning: Tryk softkey 3D ROT



- Positionér det lyse felt pr. piltaste til menupunkt **Manuel drift**



- Aktivere manuel svingning: Tryk softkey AKTIV



- Positioner det lyse felt pr. piltaste til den ønskede drejevinkel

- Indlæs drejevinkel

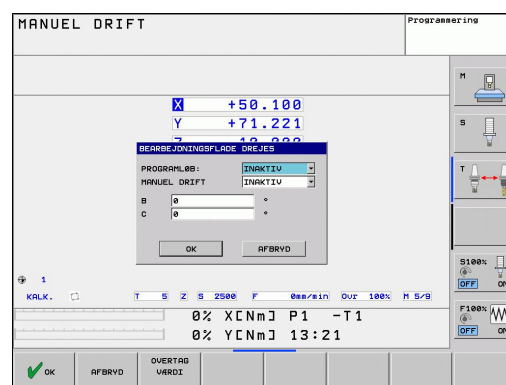


- Afslut indlæsning: Tryk tasten END

For deaktivering sætter De i menuen **svingning af bearbejdningsplan** de ønskede driftsarter på inaktiv.

Når funktionen svingende bearbejdningsplan er aktiv og TNC'en kører maskinakserne tilsvarende de svingende akser, indblænder status-displayet symbolet .

Hvis De sætter funktionen transformere bearbejdningsplan for driftsart programafvikling på aktiv, gælder den i menuen indførte svingvinkel fra og med den første blok i bearbejdnings-programmet der skal afvikles. Anvender De i bearbejdnings-programmet cyklus **G80** eller **PLANE**-funktionen, er de der definerede vinkelværdier virksomme. De i menuen indførte vinkelværdier bliver overskrevet med de kaldte værdier.



Drejning af bearbejdningsplan (software-option 1) 13.9

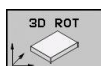
Fastlæg den aktuelle værktøjsakse-retning som aktiv bearbejdningsretning



Denne funktion skal frigives af maskinfabrikanten
Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Med denne funktion kan De i driftsarterne manuel og El. håndhjul køre værktøjet pr. eksterne retningstaster eller med håndhjulet i den retning, i hvilken værktøjsaksen momentant peger. Brug denne funktion, når

- De under en program-afbrydelse i et 5-akse-program vil frikøre værktøjet i værktøjs-akseretningen
- De med håndhjulet eller de eksterne retningstaster i manuel drift vil gennemføre en bearbejdning med det isatte værktøj



- Vælg manuel svingning: Tryk softkey 3D ROT



- Positionér det lyse felt pr. piltaste til menupunkt **Manuel drift**



- Aktivere den aktive værktøjsakse-retning som aktiv bearbejdningsretning: Tryk softkey VRKT-AKSE



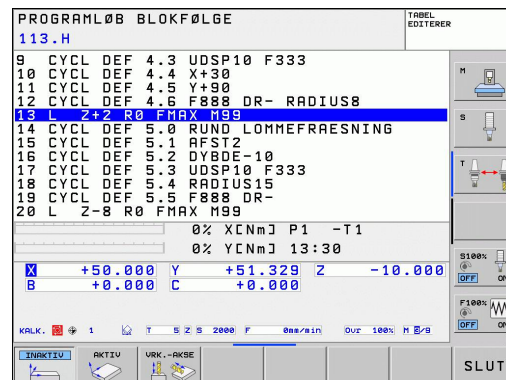
- Afslut indlæsning: Tryk tasten END

For deaktivering sætter De i menuen transformere bearbejdningsplan menupunktet **Manuel drift** på inaktiv.

Når funktionen **kørsel i værktøjsakse-retning** er aktiv, indblænder status-statusdisplayet symbolet .



Denne funktion står så også til rådighed, når De afbryder programafviklingen og vil køre akserne manuelt.



13.9 Drejning af bearbejdningsplan (software-option 1)

Henføringsspunkt-fastlæggelse i et transformeret system

Efter at De har positioneret drejeaksen, fastlægger De henføringsspunktet som ved et utransformeret system. Forholdene omkring TNC'en ved henføringsspunkt-fastlæggelse er herved afhængig af indstillingen maskin-parameteren **CfgPresetSettings/chkTiltingAxes**:

- **chkTiltingAxes: On** TNC'en tester med aktivt svingede bearbejdningsplan, om ved fastlæggelsen af henf.punktet i akserne X, Y og Z stemmer overens med de aktuelle koordinater for drejeaksen med den af Dem definerede svingvinkel (3D-ROT-menu). Er funktionen transformere bearbejdningsplan inaktiv, så kontrollerer TNC'en, om drejeaksen står på 0° (Akt.-position). Stemmer positionerne ikke overens, afgiver TNC'en en fejlmelding.
- **chkTiltingAxes: Off** TNC'en tester ikke, om de aktuelle koordinater for drejeaksen (Akt.-positionen) stemmer overens med den af Dem definerede svingvinkel.

**Pas på kollisionsfare!**

Henføringsspunktet fastlægges grundlæggende altid i alle tre hovedakser.

14

**Positionering
med manuel
indlæsning**

14 Positionering med manuel indlæsning

14.1 Simpel programmering af emne og afvikling

14.1 Simpel programmering af emne og afvikling

For enkle bearbejdninger eller ved forpositionering af værktøjet er driftsart positionering med manuel indlæsning velegnet. Her kan De indlæse et kort program i HEIDENHAIN-klartext-format eller i DIN/ISO og lade det udføre direkte. Også cyklerne i TNC'en lader sig kalde. Programmet bliver gemt i filen \$MDI. Ved positionering med manuel indlæsning er det muligt at aktivere de yderligere statusdisplay.

Anvende positionering med manuel indlæsning



Begrænsning

Følgende funktioner står i driftsart MDI ikke til rådighed:

- Den fri kontur-programmering FK
- Programdel-gentagelser
- Underprogram-teknik
- Banekorrekturer
- Programmerings-grafikken
- Program-kald %
- Programafviklings-grafikken



- ▶ Vælg driftsart positionering med manuel indlæsning. Filen \$MDI programmeres vilkårligt



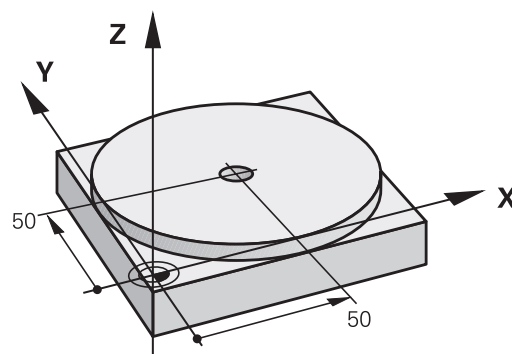
- ▶ Start programafvikling: Extern START-taste

Simpel programmering af emne og afvikling 14.1

Eksempel 1

Et enkelt emne skal forsynes med en 20 mm dyb boring.
Efter opspænding af emnet, opretning og henføringsgspunkt-fastlæggelse lader boringen sig med få programlinier programmere og udføre.

Først bliver værktøjet forpositioneret med retlinie-blokke over emnet og positioneret på en sikkerhedsafstand på 5 mm over borestedet. Herefter bliver boringen udført med cyklus **G200**.



%\$MDI G71 *		
N10 T1 G17 S2000 *		Værktøjs kald: Værktøjsakse Z, Spindelomdr.tal 2000 omdr./min.
N20 G00 G40 G90 Z+200 *		Værktøj frikøres (ilgang)
N30 X+50 Y+50 M3 *		Værkt. positioneres i ilgang over borestedet, spindel ind
N40 G01 Z+2 F2000 *		Værktøj positioneres 2 mm over boring
N50 G200 BORING *		Cyklus G200 boring defineres
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFST.		Sikkerhedsafstand af værkt. over boring
Q201=-20 ;DYBDE		Dybde af boringen (fortegn=arbejdsretning)
Q206=250 ;F DYBDEFREMR.		Boretilspænding
Q202=10 ;FREMRYK-DYBDE		Dybden af den pågældende fremrykning før udkørsel
Q210=0 ;F.-TID OPPE		Dvæletid oppe ved afspåning i sekunder
Q203=-+0 ;KOOR. OVERFL.		Koordinater til emne overkante
Q204=20 ;2. S.-AFSTAND		Positionen efter cklus, henført til Q203
Q211=0.5 ;DVÆLETID NEDE		Dvæletid på bunden af boringen i sekunder
N60 G79 *		Cyklus G200 kald af dybdeboring
N70 G00 G40 Z+200 M2 *		Værktøj frikøres
N9999999 %\$MDI G71 *		Program-slut

Retlinet-funktion: se "Ligelinie i Ilgang G00 ligelinie med tilspænding G01 F", Side 171, Cuklus BORING: Se brugerhåndbog
Cyklus, Cuklus 200 BORING

14.1 Simpel programmering af emne og afvikling

Eksempel 2: Fjerne emne-skråflade ved maskiner med rundbord

- ▶ Gennemfør grunddrejning med 3D-tastesystem, Se brugerhåndbogen tastsystem-cykler, "Tastsystem-cykler i driftsarten manuel drift og el. håndhjul", afsnit "kompensering for skævt liggende emne".
- ▶ Notér drejevinkel og ophæv grunddrejning igen



- ▶ Vælg driftsart: Positionering med manuel indlæsning



- ▶ Vælg rundbordsakse, indlæs den noterede drejevinkelink og tilspænding f.eks. **L C+2.561 F50**



- ▶ Afslut indlæsning



- ▶ Tryk extern START-taste: Skråfladen bliver fjernet ved drejning af rundbordet

Sikre eller slette programmer fra \$MDI

Filen \$MDI bliver normalt anvendt til korte og midlertidigt nødvendige programmer. Skal et program trods det gemmes, går De frem som følger:



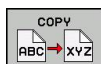
- ▶ Vælg driftsart: Program- indlagring/editering



- ▶ Kald fil-styring: Taste PGM MGT (Program styring)



- ▶ Markér filen \$MDI



- ▶ "Kopiér filen" vælg: Softkey KOPIERING

MÅL-FIL =

- ▶ De Indlæser et navn, under hvilket det aktuelle indhold af filen \$MDI skal gemmes **BORING**:



- ▶ Udfør kopiering



- ▶ Forlade fil-styring: Tryk softkey SLUT

Yderligere informationer: se "Kopier enkelte Filer", Side 99.

15

**Program-test og
programafvikling**

15.1 Grafik (Software-Option Advanced graphic features)

15.1 Grafik (Software-Option Advanced graphic features)

Anvendelse

I programafviklings-driftsarter og driftsart program-test simulerer TNC'en en bearbejdning grafisk. Med softkeys vælger De, om det skal være

- Set ovenfra
- Fremstilling i 3 planer
- 3D-fremstilling
- 3D-liniegrafik

TNC-grafikken svarer til fremstillingen af et emne, som bliver bearbejdet med et cylinderformet værktøj. Med aktiv værktøjs-tabel kan De lade en bearbejdning fremstille med en radiusfræser. De skal så i værktøjs-tabellen indlæse $R2 = R$.

TNC'en viser ingen grafik, hvis

- det aktuelle program ikke har en gyldig råemne-definition.
- der ikke er valgt et program



TNC'en fremstiller ikke i grafiken et i **T**-blok programmeret radius-overmål **DR**.

Den grafiske simulering kan De kun bruge betinget til programdele hhv. programmer med drejeaksebevægelser. Evt. fremstiller TNC'en grafikken ikke rigtigt.

Hastighed af Indstil Programm-Test



Den sidst indstillede hastighed forbliver aktiv så længe (også efter en strømafbrydelse), indtil De på ny omstiller den

Efter at De har startet et program, viser TNC'en følgende softkeys, med hvilke De kan indstille simulerings-hastigheden.

Funktioner	Softkey
Teste program med hastigheden, med hvilken der også bliver bearbejdet (programmerede tilspændinger bliver tilgodeset)	
forhøje testhastigheden skridtvis	
Formindske testhastigheden skridtvis	
Teste et program med maksimalt mulig hastighed (grundindstilling)	

De kan også indstille simulerings-hastigheden, før De starter et program:



- ▶ Viderekoble softkeyliste



- ▶ Vælg funktionen for indstilling af simulerings-hastighed



- ▶ Vælg den ønskede funktion pr. softkey direkte, f.eks. forhøje testhastigheden skridtvis

15.1 Grafik (Software-Option Advanced graphic features)

Oversigt: Visning

I programafviklings-driftsarter og i driftsart program-test viser TNC'en følgende softkeys:

Billede	Softkey
Set ovenfra	
Fremstilling i 3 planer	
3D-fremstilling	

Begrænsninger under en programafvikling



Bearbejdningen lader sig ikke samtidig fremstille grafisk, hvis TNC`ens regner er belastet med komplicerede bearbejdningsopgaver eller bearbejdning af store flader. Eksempel: Fræsning over hele råemnet med et stort værktøj. TNC`en fortsætter ikke mere grafikken og indblænder teksten **ERROR** i grafik-vinduet. Bearbejdningen bliver dog udført videre.

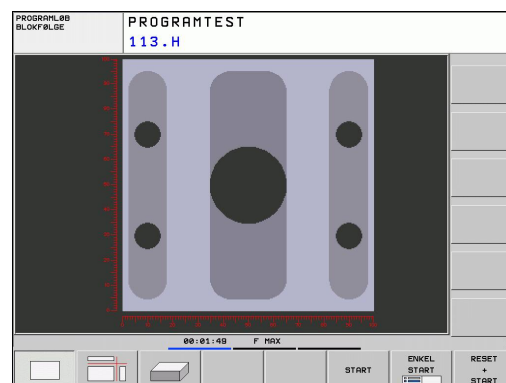
TNC`en fremstiller i programafviklingsgrafikken fleraksebearbejdninger under afviklingen ikke grafisk. I grafikvinduet vises i sådanne tilfælde fejlmeldingen **akse kan ikke fremstilles**.

Set fra oven

Den grafiske simulering i dette billede forløber hurtigst mulig.



- ▶ Vælg set fra oven med softkey
- ▶ For dybdefremstilling i denne grafik gælder: Jo dybere, desto mørkere

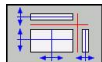


Fremstilling i 3 planer

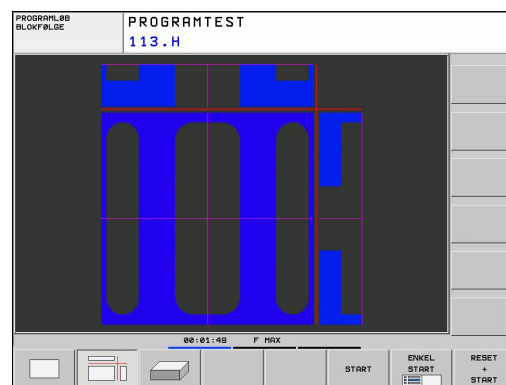
Fremstillingen viser et billede fra oven med 2 snit, ligesom en teknisk tegning. Et symbol til venstre under grafikken viser, om fremstillingen er projektionsmetode 1 eller projektionsmetode 2 iflg. DIN 6, del 1 (valgbar over MP7310).

Ved fremstillingen i 3 planer står funktionen for udsnits-forstørrelse til rådighed, se "Udsnits-forstørrelse".

Herudover kan De forskyde snitplanet med softkeys:



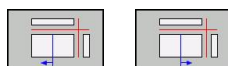
- ▶ De vælger softkey'en for fremstilling af emnet i 3 planer
- ▶ Softkey-liste omskiftes, til udvalgs-softkey'en for funktionerne for forskydning af snitplanet vises
- ▶ Vælg funktionen for forskydning af snitplanet: TNC'en viser følgende softkeys



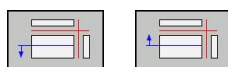
Funktion

Softkeys

Forskyd det lodrette snitplan til højre eller venstre



Forskyde det lodrette snitplan fremad eller tilbage



Forskyd det vandrette snitplan opad eller nedad



Positionen af snitplanet kan ses på billedskærmen under forskydningen.

Grundindstillingen af snitplanet er valgt således, at den ligger i bearbejdningsplanet i midten af emnet og i værktøjs-aksen på emne-overkanten.

15.1 Grafik (Software-Option Advanced graphic features)

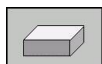
3D-fremstilling

TNC'en viser emnet rumligt.

3D-fremstillingen kan De pr. softkey dreje om den lodrette akse og vippe om vandrette akse. Såfremt De har tilsluttet en mus til Deres TNC, kan De ved at holde højre muse-tastetrykket ligeledes udføre denne funktion

Omrisset af råemnet ved begyndelsen af den grafiske simulation kan De lade vise som en ramme.

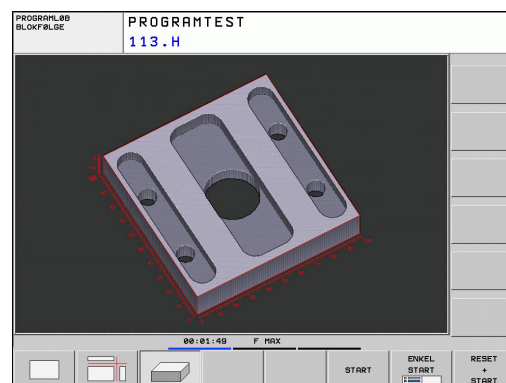
I driftsart program-test står funktionen for udsnits-forstørrelse til rådighed, se "Udsnits-forstørrelse".



► Vælg 3D-fremstilling med softkey.

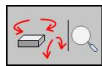


Hastigheden af 3D-grafik'en afhænger af skærlængden (kolonne **LCUTS** i værktøjs-tabellen). Er **LCUTS** defineret med 0 (grundindstilling), så regner simuleringen med en uendelig lang skærlængde, hvad der fører til lange regnetider.



3D-fremstilling dreje og forstørre/formindske

- Softkey-liste omskiftes, indtil udvalgs-softkey'en for funktionerne dreje og forstørre/formindske vises



- Vælg funktion for drejning og forstørre/formindske:

Funktion	Softkeys
Fremstilling i 5°-skridt lodret drejning	 
Fremstilling i 5°-skridt horisontal vippning	 
Forstørre fremstilling skridtvis. Er fremstillingen forstørret, viser TNC'en i bundlinien af grafikvinduet bogstavet Z .	
Formindske fremstilling skridtvis. Er fremstillingen formindsket, viser TNC'en i bundlinien af grafikvinduet bogstavet Z .	
Nulstilling af fremstilling af programmerede størrelser	

Såfremt De har tilsluttet en mus til Deres TNC, kan De som tidligere beskrevne funktioner også gennemføre med musen:

- For at dreje den fremstillede grafik tredimensionalt: Hold højre muse-taste trykket og flyt musen. Efter at De har sluppet den højre musetaste, orienterer TNC'en emnet i den definerede opretning
- For at forskyde den fremstillede grafik: Hold den midterste muse-taste, hhv. muse-hjulet trykket og flyt musen. TNC'en forskyder emnet i den pågældende retning. Efter at De har sluppet den midterste musetaste, forskyder TNC'en emnet til den definerede position
- For at zoome et bestemt område med musen: Med trykket venstre muse-taste markeres det firkantede zoom-område. Efter at De har sluppet den venstre musetaste, forstørres TNC'en emnet på den definerede område
- For hurtigt at zoome ud- og ind med musen: Drej musehjulet frem hhv. tilbage

15.1 Grafik (Software-Option Advanced graphic features)

Gentage en grafisk simulering

Et bearbejdnings-program kan simuleres så ofte det ønskes. Hertil kan De igen tilbagestille grafikken til råemnet eller et forstørret udsnit af råemnet.

Funktion	Softkey
Visning af det ubearbejdede råemne i den sidst valgte udsnit-forstørrelse	RESET BLK FORM
Tilbagestille udsnits-forstørrelsen, så at TNC'en viser det bearbejdede eller ubearbejdede emne svarende til den programmerede BLK-form	EMNE SOM BLOKFORM



Med softkey'en RÅEMNEL SOM BLK FORM viser TNC'en – også efter et udsnit uden UDSNIT OVERFØR. - råemnet igen i den programmerede størrelse.

Vis værktøj

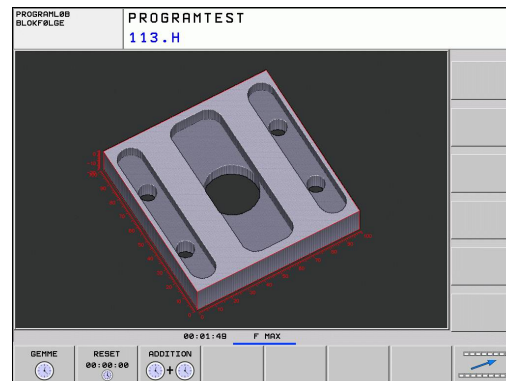
I set fra oven og i fremstillingen i 3 planer kan De lade værktøjet vise under simuleringen. TNC'en fremstiller værktøjet med den diameter, der er defineret i værktøjs-tabellen.

Funktion	Softkey
Ikke vise værktøjet ved simuleringen	VÆRKTØJER DISPLAY UDBLAND
Vise værktøjet ved simuleringen	VÆRKTØJER DISPLAY UDBLAND

Bestemme bearbejdningstid

Programafviklings-driftsarter

Visning af tiden fra program-start til program-slut. ved afbrydelser bliver tiden standset.



Program-test

Visning af tiden, som TNC'en beregner for varigheden af værktøjsbevægelsen, som bliver udført med tilspænding, dvæletiden bliver af TNC'en med indregnet. Den af TNC'en fremskaffede tid egner sig kunbetinget til kalkulationen af fremstillingstiden, da TNC'en ikke tager hensyn til maskinafhængige tider (f.eks. til værktøjs-skift).

Valg af stopur-funktion



- ▶ Softkey-liste omskiftes, indtil udvalgs-softkey'en for stopur-funktionen vises



- ▶ Valg af stopur-funktioner



- ▶ Vælg den ønskede funktion pr. softkey, f.eks. gemme den viste tid

Stopur-funktioner

Softkey

Indlagring af den viste tid



Visning af summen af den indlagrede og den viste tid



Sletning af den viste tid



TNC nulstiller under program-testen bearbejdningstiden, såsnart et nyt Råemne **G30/G31** bliver afviklet.

15.2 Fremstille råemne i arbejdsrummet (Software-OptionAdvanced grafic features)

15.2 Fremstille råemne i arbejdsrummet (Software-OptionAdvanced grafic features)

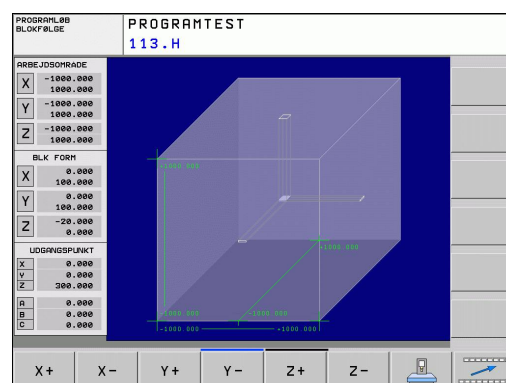
Anvendelse

I driftsarten program-test kan De grafisk kontrollere stedet for råemnet hhv. henføningspunktet i arbejdsrummet for maskinen og aktivere arbejdsrum-overvågning i driftsarten program-test: Tryk herfor softkey **RÅEMNE I ARBEJDSRUM**. Med softkey **SW-slutkon. overvåge**. (anden softkey-liste) kan de funktionen aktivere hhv. deaktivere.

En yderligere transparent kasse fremstiller råemnet, hvis størrelse er opført i tabellen **BLK FORM**. Størrelsen overtager TNC'en fra råemne-definitionen for det valgte program. Råemne-kassen definerer indlæse-kordinatsystemet, hvis nulpunkt ligger indenfor kørselsområde-kassen.

Hvor råemnet befinder sig indenfor arbejdsrummet er normalt uvigtigt for program-testen. Hvis De imidlertid aktiverer arbejdsrum-overvågningen, skal De forskyde råemnet "grafisk" således, at råemnet ligger indenfor arbejdsrummet. Hertil benytter De de i tabellen opførte softkeys.

Herudover kan De aktivere det aktuelle henføningspunkt for driftsarten program-test (se efterfølgende tabel, sidste linie).



Funktion	Softkeys	
Forskyde råemnet i positiv/negativ X-retning	X +	X -
Forskyde råemnet i positiv/negativ Y-retning	Y +	Y -
Forskyde råemnet i positiv/negativ Z-retning	Z +	Z -
Vis råemnet henført til det fastlagte henf.punkt		
Ind- hhv.. udkobling af overvågningsfunktion	SW-endeck. overvåg.	

15.3 Funktion til programvisning

Oversigt

I programafviklings-driftsarten og driftsart program-test viser TNC'en softkeys, med hvilke De sidevis kan lade bearbejdningsprogrammet vise:

Funktioner	Softkey
Blade en billedskærm-side tilbage i programmet	
Blade en billedskærm side frem i programmet	
Vælg program-begyndelse	
Vælg program-afslutning	

15.4 Program-test**15.4 Program-test****Anvendelse**

I driftsart program-test simulerer De afviklingen af programmer og programdele, for at reducere programmeringsfejl i programafviklingen. TNC'en hjælper Dem ved at finde

- Geometriske uforeneligheder
- Fejlagtige angivelser
- Spring der ikke kan udføres
- Beskadigelser af arbejdsrummet

Yderligere kan De udnytte følgende funktioner:

- Program-test blokvis
- Testafbrydelse ved vilkårlig blok
- Overspringe blokke
- Funktioner for den grafiske fremstilling
- Fremskaffelse af bearbejdningstid
- Status-visning

**Pas på kollisionsfare!**

TNC'en kan ved den grafiske simulering ikke simulere alle virkelige kørselsbevægelser udført af maskinen, f.eks.

- Kørselsbevægelser ved værktøjsveksel, som maskinfabrikanten har defineret i en værktøjsveksel-makro eller med PLC'en
- Positioneringer, som maskinfabrikanten har defineret i en M-funktions-makro
- Positioneringer, som maskinfabrikanten har udført over PLC'en

HEIDENHAIN anbefaler derfor at indkøre hvert program med tilsvarende forsigtighed, også når program-testen ikke har ført til fejlmelding og til ingen synlige beskadigelser af emnet.

TNC'en starter en program-test efter et værktøjs-kald grundlæggende altid på følgende position:

- I bearbejdningsplanet på positionen X=0, Y=0
- I værktøjsaksen 1 mm ovenover det i **BLK FORM** definerede **MAX**-punkt

Når De kalder det samme værktøj, så simulerer TNC'en programmet videre fra den sidste, før værktøjs-kaldet programmerede position.

For også ved afvikling at have et entydigt forhold, skal De efter en værktøjsveksel grundlæggende køre til en position, fra hvilken TNC'en kan positionere bearbejdningen kollisionsfrit.



Maskinfabrikanten kan også for driftsart program-test definere en værktøjs-vekselmakro, der simulerer forholdene på maskinen eksakt, vær opmærksom på maskinhåndbogen. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

15.4 Program-test

Udfør Program-test

Med et aktivt central værktøjs-lager skal De for en program-test have aktiveret en værktøjs-tabel (Status S). Udvalg herfor i driftsart program-test med fil-styring (PGM MGT) en værktøjs-tabel.

Med funktionen RÅEMNE I ARB.-RUM aktiverer De for program-testen en arbejdsrum-overvågning, se "Fremstille råemne i arbejdsrummet (Software-OptionAdvanced grafic features)", Side 418.



- ▶ Vælg driftsart program-test
- ▶ Vis fil-styring med tasten PGM MGT vis og vælg filen, som De skal teste eller
- ▶ Vælg program-start: Vælg med tasten GOTO linie "0" og indlæs bekræft med tasten ENT

TNC'en viser følgende softkeys:

Funktioner	Softkey
Nulstille råemne og teste det totale program	
Test hele programmet	
Test hver program-blok enkeltvis	
Standse program-test (en softkey vises kun, hvis De har startet program-testen)	

De kan til enhver tid program-testen - også indenfor bearbejdnings-cykler - afbryde og fortsætte igen. For at kunne fortsætte testen igen, må De ikke gennemføre følgende aktioner:

- Med piltasten eller tasten GOTO vælge en anden blok
- Gennemføre ændringer i programmet
- Skifte driftsart
- Vælge et nyt program

15.5 Programafvikling

Udføre et bearbejdnings-program

Forberedelse

- 1 Opspænding af emne på maskinbordet
- 2 Fastlægge henføringspunkt
- 3 Vælg nødvendige tabeller og paletter-filer (Status M)
- 4 Vælg bearbejdnings-program (Status M)



Tilspænding og spindelomdrejningstal kan De ændre med Override-drejeknappen.



Med softkey FMAX kan De reducere tilspændings-hastigheden, når De vil tilkøre NC-programet. Reduceringen gælder for alle ilgangs- og tilspændingsbevægelser. Den af Dem indlæste værdi er efter ud-/indkobling af maskinen ikke mere aktiv. For at genfremstille den altid fastlagte maksimale tilspændings-hastighed efter indkoblingen, skal De påny indlæse den tilsvarende talværdi. Forholdene for denne funktion er maskinafhængig. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Programafvikling blokfølge

- Starte bearbejdnings-programmet med ekstern START-taste

Programafvikling enkeltblok

- Starte hver blok i bearbejdnings-programmet med den eksterne START-taste

Afbryd bearbejdning

De har forskellige muligheder for at afbryde en programafvikling:

- Programmerede afbrydelser
- Ekstern STOP-taste
- Skift til programafvikling enkeltblok

Registrerer TNC'en under en programafvikling en fejl, så afbryder den automatisk bearbejdningen.

Programmerede afbrydelser

Afbrydelser kan De direkte fastlægge i bearbejdnings-programmet. TNC'en afbryder programafviklingen, så snart bearbejdnings-programmet har udført den blok, der indeholder en af følgende indlæsninger:

- **G38** (med og uden hjælpefunktion)
- Hjælpefunktion **M0**, **M2** oder **M30**
- Hjælpefunktion **M6** (bliver fastlagt af maskin-fabrikanten)

Afbrydelse med ekstern STOP-taste

- ▶ Tryk den eksterne STOP-taste: Blokken, som TNC'en afvikler på tidspunktet for tastetrykket, bliver ikke udført komplet; i status-displayet blinker NC-stop-symbolet (se tabellen)
- ▶ Hvis De ikke vil fortsætte bearbejdningen, så tilbagesendes TNC'en med softkey INTERNT STOP: NC-stop-symbolet i status-displayet slukker. Programmet skal i dette tilfælde påny startes fra program-start

Symbol

Betydning



Programmet er standset

Afbrydelse af bearbejdning ved skift til driftsart programafvikling enkeltblok

Medens et bearbejdnings-program bliver afviklet i driftsart programafvikling blokfølge, vælges programafvikling enkeltblok. TNC'en afbryder bearbejdningen, efter at have udført det aktuelle bearbejdningstrin.

15.5 Programafvikling

Kørsel med maskinakserne under en afbrydelse

De kan køre med maskinakserne under en afbrydelse som i driftsart manuel drift.

Anvendelseseksempel: Frikørsel af spindelen efter værktøjsbrud

- ▶ Afbryde en bearbejdning
- ▶ Frigive eksterne retningstaster: Tryk softkey MANUEL KØRSEL.
- ▶ Kør maskinakserne med extern retningstaster



Ved nogle maskiner skal De efter softkey'en MANUEL KØRSEL trykke den eksterne START-taste for frigivelse af de eksterne retningstaster. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Forsæt en programafvikling efter en afbrydelse



Hvis De afbryder et program med INTERNT STOP, skal De starte programmet med funktionen FREMLØB TIL BLOK N eller med GOTO „0“.

Hvis De afbryder programafviklingen under en bearbejdningscyklus, skal De ved genstart fortsætte med cyklusstart. Allerede udførte bearbejdningsskridt skal TNC'en så påny køre.

Hvis De afbryder programafviklingen indenfor en programdel-gentagelse eller indenfor et underprogram, skal De med funktionen FREMLØB TIL BLOK N igen køre til afbrydelsesstedet.

TNC'en gemmer ved en programafvikling-afbrydelse

- dataerne for det sidst kaldte værktøj
- aktiv koordinat-omregninger (f.eks. nulpunkt-forskydning, drejning, spejling)
- koordinaterne til det sidst definerede cirkelmidtpunkt



Vær opmærksom på, at de gemte data forbliver aktive, indtil De tilbagestiller dem (f.eks. idet De vælger et nyt program).

De gemte data bliver brugt til gentilkørslen til konturen efter manuel kørsel af maskinakserne under en afbrydelse (softkey KØR TIL POSITION).

Fortsættelse af programafvikling med START-taste

Efter en afbrydelse kan De fortsætte programafviklingen med den eksterne START-taste, hvis De har standset programmet på følgende måde:

- Trykket extern STOP-tasten
- Programmeret afbrydelse

Fortsættelse af programafvikling efter en fejl

Ved ikke blinkende fejlmelding:

- ▶ Ret fejlårsagen
- ▶ Sletning af fejlmelding på billedskærmen: Tryk tasten CE
- ▶ Genstart el. fortsæt programafvikling på det sted, hvor afbrydelsen skete

Ved blinkende fejlmelding:

- ▶ Hold tasten END trykket i to sekunder, TNC'en udfører en varmstart
- ▶ Ret fejlårsagen
- ▶ Nystart

Ved gentagen optræden af fejlen noter venligst fejlmeldingen og kontakt kundeservice.

Indtræd tilfældig i program (Blokafvikling)



Funktionen FREMLØB TIL BLOK N skal være frigivet og tilpasset af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Med funktionen FREMLØB TIL BLOK N (blokfremløb) kan De afvikle et bearbejdnings-program fra en frit valgbær blok N. Emnebearbejdningen indtil denne blok bliver tilgodeset regnemæssigt af TNC'en. De kan af TNC'en fremstilles grafisk.

Hvis De har afbrudt et program med et INTERNT STOP, så tilbyder TNC'en automatisk blokken N for indgang, i hvilken De har afbrudt programmet.

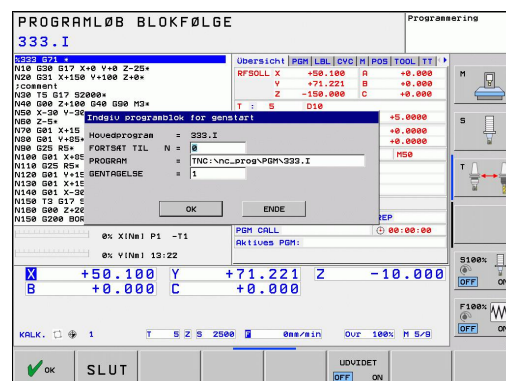


Blokforløbet må aldrig begynde i et underprogram.
Alle nødvendige programmer, tabeller og palette-filer skal være valgt i en programafviklings-driftsart (Status M).

Indeholder programmet indtil slutningen af blokfremløbet en programmeret afbrydelse, bliver blokfremløbet afbrudt der. For at fortsætte blokfremløbet, trykkes den eksterne START-taste.

Efter et blokfremløb bliver værktøjet med funktionen KØR TIL POSITION kørt til den fremskaffede position.

Værktøjs-længdekorrektoren bliver først med værktøjs-kaldet og en efterfølgende positioneringsblok virksom. Dette gælder også, hvis De kun har ændret værktøjslængden.



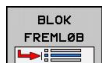


Alle tastsystemcykler bliver oversprunget ved et blokforløb af TNC'en. Resultatparametre, som bliver beskrevet af disse cykler, indeholder så eventuelt ingen værdier.

De må ikke anvende blokforløbet, hvis De efter en værktøjsveksel i bearbejdnings-programmet:

- Starter programmet i en FK-sekvens
- Stretch-filteret er aktiv
- Brug af palette-bearbejdning
- Starte programmet ved en gevind-cyklus (cyklus 17, 18, 19, 206, 207 og 209) eller den efterfølgende program-blok
- Anvende tastsystem-cyklerne 0, 1 og 3 før program-starten

- Første blok i det aktuelle program vælges som start for fremløbet: Indlæs GOTO "0".



- Vælg blokfremløb: Tryk softkey BLOKFREMLØB
- **Fremløb til N:** Nummeret N for blokken indlæses, der hvor fremløbet skal ende
- **Program:** Indlæs navnet på programmet, i hvilket blokken N står
- **Gentagelser:** Indlæs antal gentagelser, som skal tilgodeses i blok-fremløbet, ifald blok N står indenfor en programdel-gentagelse eller i et flere gange kaldt underprogram.
- Start blokforløb: Tryk eksterne START-taste
- Tilkøre kontur (se følgende afsnit)

Indgang med tasten GOTO



Ved indgang med tasten GOTO bloknummer, udfører hverken TNC'en eller PLC'en nogen funktioner, der garanterer en sikker indgang.

Når De går ind i et underprogram med tasten GOTO:

- overlæser TNC'en underprogram-enden (**G98 L0**)
- tilbagestiller TNC'en funktionen M126 (kør drejeakse vejoptimeret)

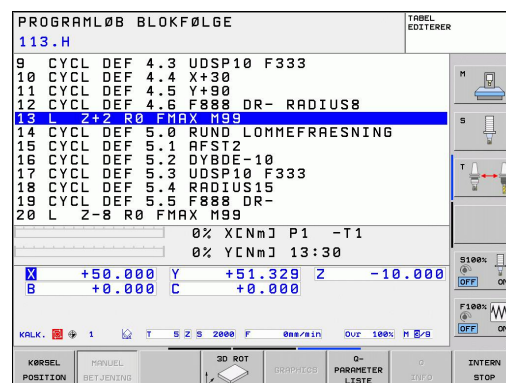
I sådanne tilfælde går De grundlæggende ind mrf funktionen blokfremløb!

15.5 Programafvikling

Gentilkørsel til konturen

Med funktionen KØR TIL POSITION kører TNC'en værktøjet i følgende situationer til emne-konturen:

- Gentilkørsel efter kørsel med maskinakserne under en afbrydelse, der blev udført uden INTERNT STOP
 - Gentilkørsel efter et forløb med FREMLØB TIL BLOK N, f.eks. efter en afbrydelse med INTERNT STOP
 - Hvis positionen for en akse har ændret sig efter åbningen af styrekredsen under en program-afbrydelse (maskinafhængig)
- Vælg gentilkørsel til konturen: Vælg softkey KØR TIL POSITION
- Evt. fremstil maskistatus
- Kørsel med akserne i rækkefølgen, som TNC'en foreslår på billedskærmen: Tryk extern START-taste eller
- Kørsel i vilkårlig rækkefølge: Tryk softkeys KØR TIL X, KØR TIL Z osv. og aktiveres altid med den eksterne START-taste
- Fortsætte bearbejdning: Tryk den eksterne START-taste



15.6 Automatisk programstart

Anvendelse

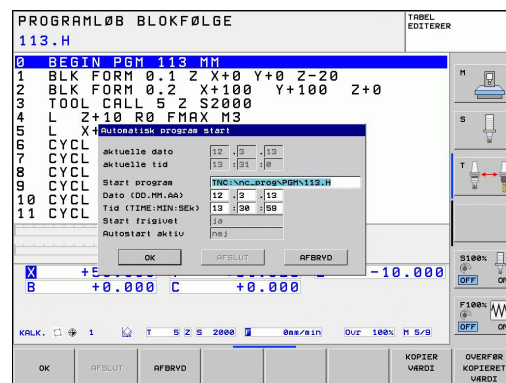


For at kunne gennemføre en automatisk programstart, skal TNC'en af maskinfabrikanten være forberedt til det. Vær opmærksom på maskin-håndbogen. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.



Pas på, fare for brugeren!

Funktionen autostart må ikke anvendes på maskiner, som ikke har et lukket arbejdsrum.



Med softkey AUTOSTART (se billedet øverst til højre), kan De i en programafviklings-driftsart til et indlæsbart tidspunkt starte det i den pågældende driftsart aktive program:



- ▶ Indblænd vinduet for fastlæggelse af starttidspunktet (se billedet til højre i midten)
- ▶ **Tiden (Timer:Min:Sek):** Klokkeslættet til hvilket programmet skal startes
- ▶ **Dato (DD.MM.ÅÅÅÅ):** Dato, på hvilken programmet skal startes
- ▶ For at aktivere starten: Tryk softkey OK

15.7 Overspringe blokke

15.7 Overspringe blokke

Anvendelse

Blokke, som De har kendetegnet ved programmeringen med et "/"-tegn, kan De lade overspringe ved en program-test eller programafvikling:



- ▶ Program-blokke med "/"-tegn udføres eller testes ikke: Stil softkey på IND



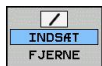
- ▶ Udføre eller teste program-blokke med "/"-tegn: Stil softkey på UD



Denne funktion virker ikke for **TOOL DEF**-blokke.
Den sidst valgte indstilling bliver bibeholdt også efter en strømafbrydelse.

Indføj "/"-tegn

- ▶ Vælg i driftsart **programmering** blokken, ved hvilken udblændetegnet skal indføres



- ▶ Vælg softkey INDFØJE

Slet "/"-tegnet

- ▶ Vælg i driftsart **programmering** blokken, ved hvilken udblændetegnet skal slettes



- ▶ Vælg softkey FJERN

15.8 Valgfrit programafviklings-stop

Anvendelse

TNC'en afbryder valgfrit programafviklingen ved blokke i hvilke M1 er programmeret. Hvis De anvender M1 i driftsart programafvikling, så udkobler TNC'en ikke spindel og kølemiddel.



- ▶ Ikke afbryde programafvikling eller program-test ved blokke med M1: Stil softkey på UD



- ▶ Afbryde programafvikling eller program-test ved blokke med M1: Stil softkey på IND

16

MOD-funktioner

16.1 MOD-Funktion

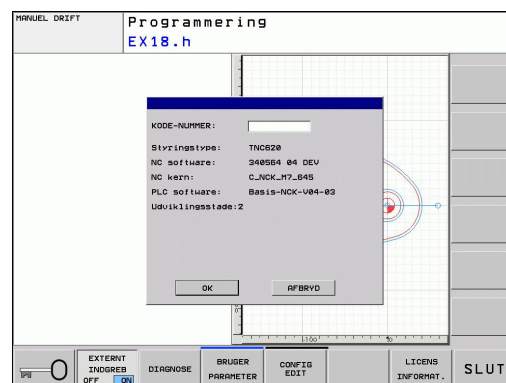
16.1 MOD-Funktion

Med MOD-funktionerne kan De vælge yderligere displays og indlæsemuligheder. Tilmed kan De indlæse nøgletallene for at få frigivet adgangen til beskyttede områder.

Vælg MOD-Funktionen

Åbne overblændingsvindue med MOD-funktionerne:

- ▶ Vælg MOD-funktion: Tryk tasten MOD TNC'en åbner et overblændingsvindue i hvilket de MOD funktioner der er til rådighed bliver vist.



Ændring af indstillinger

I MOD-funktionerne er det udover betjeningen med musen, også muligt at navigere med tastaturet:

- ▶ Med Tab-tasten fra indlæseområdet i højre vindue, at skifte til valget af MOD-funktioner i venstre vindue
- ▶ Vælg MOD-funktion
- ▶ Med Tab-tasten eller tasten ENT skiftes til indlæsefeltet
- ▶ Indlæs alt efter funktions værdi og bekræft med **OK** eller træffe et valg og bekræfte med **overføre**



Hvis flere indstillingsmuligheder står til rådighed, kan De ved tryk på tasten GOTO indblænde et vindue, i hvilket alle indstillingsmuligheder er synlige på én gang. Med tasten vælger ENT vælger De indstillingen. Hvis De ikke vil ændre en indstilling, lukker De vinduet med tasten END.

Forlad MOD-Funktionen

- ▶ Afslutte MOD-funktion: Tryk softkey AFBRYD eller tasten END

Oversigt MOD-Funktioner

Uafhængig af den valgte driftsart står følgende funktioner til rådighed:

Nøgletal-indlæsning

- Indlæse nøgletal

Display-indstillinger

- Vælg positions-visning
- Fastlægge måle-enhed (mm/tomme) for positions-display
- Fastlægge programmerings-sprog for MDI
- Vise klokken
- Vis info-linie

Maskin-indstillinger

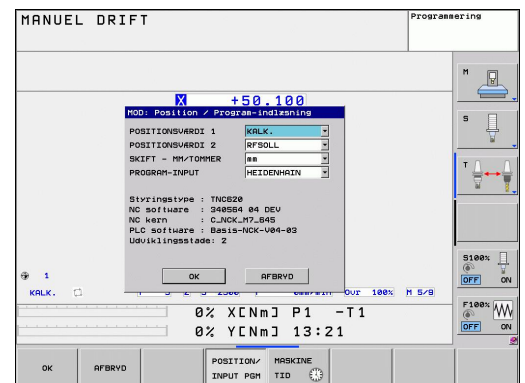
- Valg af maskin-kinematikken

Diagnose funktioner

- Profibus-diagnose
- Netværks informationer
- HeROS-information

Generel information

- Software-udgave
- FCL-information
- Licens-information
- Maskintider



16.2 Vælg positions-visning

16.2 Vælg positions-visning

Anvendelse

Ved manuel drift og programafviklings-driftsarter kan De påvirke visningen af koordinater:

Billedet til højre viser forskellige positioner af værktøjet

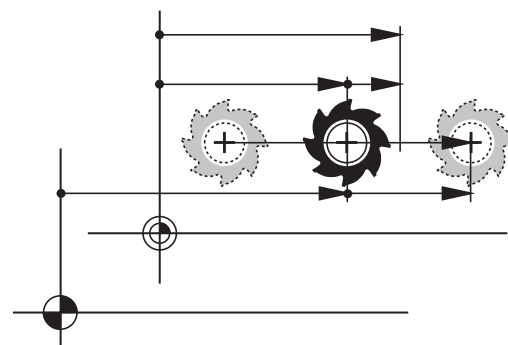
- Udgangs-position
- Mål-position af værktøjet
- Emne-nulpunkt
- Maskin-nulpunkt

For positions-visningen på TNC'en kan De vælge følgende koordinater:

Funktion	Vise
Soll-Position; den af TNC'en aktuelle forudgivne værdi	SOLL
Akt.-position; den øjeblikkelige værktøjs-position	AKT.
Reference-position; Akt.-position henført til maskin-nulpunktet	REFIST
Reference-position; Soll-position henført til maskin-nulpunktet	REFSOLL
Slæbefejl; forskellen mellem Soll og Akt.-position	SLÆBF
Restvejen til den programmerede position; Forskellen mellem Akt.- og mål-position	RESTVEJ

Med MOD-funktion **positions-visning 1** vælger De positions-visning i status-displayet.

Med MOD-funktionen **positions-visning 2** vælger De positions-visning i det yderligere status-display.



16.3 Vælg målesystem

Anvendelse

Med denne MOD-funktion fastlægger De, om TNC'en skal vise koordinaterne i mm eller tommer.

- Metrisk målesystem: f.eks. X = 15.789 (mm) MOD-funktion skift mm/tomme = mm. Visning med 3 cifre efter kommaet
- Tomme-system: f.eks. X = 0,6216 (tomme) MOD-funktion skift mm/tomme = tomme. Visning med 4 cifre efter kommaet.

Hvis De har Tomme-visning aktiv, viser TNC'en også tilspændingen i tomme/min. I et tomme-program skal De indlæse tilspændingen med en faktor 10 større.

16.4 Vis driftstider

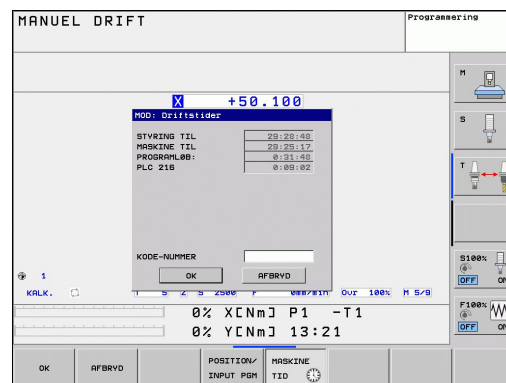
Anvendelse

Med softkey MASKIN TID kan De få vist forskellige driftstider:

Driftstid	Betydning
Styring inde	Styringens driftstid siden idriftssættelsen
Maskine inde	Driftstiden af maskinen siden idriftsættelsen
Programafvik.	Driftstiden for den styrede drift siden idriftsættelsen



Maskinfabrikanten kan lade yderligere tider vise. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.



16.5 Software-Nummer

Anvendelse

Følgende software-numre bliver efter valg af MOD-funktion "Software udgave" vist på TNC-billedskærmen:

- **Styringstype:** Betegnelse af styringen (bliver styret af HEIDENHAIN)
- **NC software:** Nummeret på NC-software (bliver styret af HEIDENHAIN)
- **NCK:** Nummeret på NC-softwaren (bliver styret af HEIDENHAIN)
- **PLC software:** Nummeret eller navnet på PLC-softwaren (bliver styret af maskinfabrikanten)

I MOD-funktionen „FCL-information“ viser TNC'en følgende informationer:

- **Udviklingsstand (FCL=Feature Content Level):** af styringens installeret udviklingsstand, se "Udviklingsstand (Upgrade-funktioner)", Side 11

16.6 Indgiv password

Anvendelse

TNC'en kræver for følgende funktioner et nøgle-tal:

Funktion	Nøgletal
Vælg bruger-parametre	123
Konfigurering af ethernet-kort	NET123
Frigive special-funktioner ved Q-parameter-programmering	555343

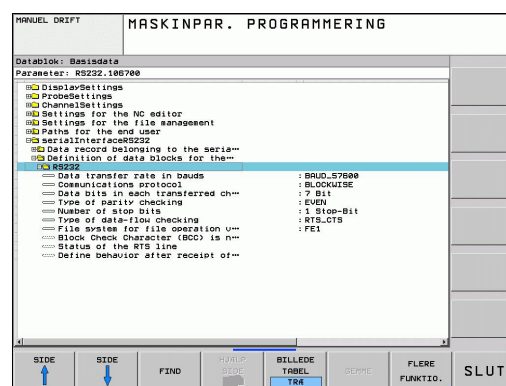
16.7 Opsæt datainterface

Serielle interface på TNC 620

TNC 620 bruger automatisk overførselsprotokollen LSV2 for den serielle dataoverførsel. LSV2-protokollen er fast forudgivet og kan med undtagelse af indstillingen af Baud-Rate (maskinparameter **baudRateLsv2**), ikke ændres. De kan også fastlægge en anden overførselsart (interface). De efterfølgende beskrevne indstillingsmuligheder er så kun virksomme for det altid nydefinerede interface.

Anvendelse

For indretning af et datainterface vælger De fil-styring (PGM MGT) og trykker tasten MOD. De trykker fornyet tasten MOD og indlæser nøgletallet 123. TNC'en viser bruger-parameteren **GfgSerialInterface**, i hvilken De kan indlæse følgende indstillinger:



Indrette RS-232-interface

De åbner mappen RS232. TNC'en viser følgende indstillingsmuligheder:

Indstilling af BAUD-RATE (baudRate)

BAUD-RATE (dataoverførings-hastighed) kan vælges mellem 110 og 115.200 Baud.

16.7 Opsæt datainterface

Indstilling af protokol (protocol)

Dataoverførselsprotokollen styrer data-flowet ved en seriel overførsel (kan sammenlignes med MP5030 i TNC 530).



Indstillingen BLOKVIS betegner her en form for dataoverførsel, med hvilken dataerne bliver overført sammenfattet i blokke. Ikke at forveksle med den blokvis datamodtagelse og samtidige blokvis afvikling på ældre TNC-banestyringer. Den blokvis modtagelse og samtidige afvikling af det samme NC-program bliver ikke understøttet af styringen!

Dataoverførselsprotokol	Vælg
Standard dataoverførsel (blokvis overførsel)	STANDARD
Pakkevis dataoverførsel	BLOKVIS
Overførsel uden protokol (ren tegnoverførsel)	RAW_DATA

Indstilling af databits (dataBits)

Med indstillingen dataBits definerer De, om et tegn skal overføres med 7 eller 8 databits.

Kontrollere paritet (parity)

Med paritetsbit bliver overførselsfejl opdaget. Paritetsbit kan opbygges på tre forskellige måder:

- Ingen paritetsdannelse (NONE): Der bliver givet afkald på en fejl-identificering
- Lige paritet (EVEN): Her foreligger en fejl, hvis modtageren ved sin udnyttelse har faststillet et ulige antal af fastlagte bits
- Ulige paritet (ODD): Her foreligger en fejl, hvis modtageren ved sin udnyttelse har faststillet et lige antal af fastlagte bits

Stop-Bits indstilles (stopBits)

Med start- og een eller to stop-bits bliver ved den serielle dataoverførsel til modtageren en synkronisering gjort mulig for hvert overført tegn.

Handshake indstilles (flowControl)

Med en Handshake udviser to udstyr en kontrol med dataoverførslen. Man skelner mellem Software-Handshake og Hardware-Handshake.

- Ingen dataflowkontrol (NONE): Handshake er ikke aktiv
- Hardware-Handshake (RTS_CTS): Overførselsstop med RTS aktiv
- Software-Handshake (XON_XOFF): Overførselsstop med DC3 (XOFF) aktiv

Filsystem for Filoperation (fileSystem)

Med **fileSystem** fastlægger De Filsystemet for datainterface. Disse maskin-parameter er ikke nødvendig, hvis De ikke benytter specielle Filsystemer.

- EXT.: Minimal Filsystem for printer eller HEIDENHAIN-fremmet overførselssoftware. Svarende til EXT1 og EXT2 for ældre TNC-styringer
- FE1: Kommunikation med PC-software TNCserver eller en ekstern diskette enhed.

Indstillinger for dataoverførsel med PC-software TNCserver

De skal foretage følgende indstillinger i bruger-parametrene (**serielt interface RS232 / definition af datablokke for den serielle port / RS232**):

Parametre	Vælg
Dataoverføringshastighed i baud:	Skal stemme overens med indstillingen i TNCserveren
Dataoverførselsprotokol	BLOKVIS
Databits i hvert overført tegn:	7 Bit
Arten af paritetskontrol:	EVEN
Antal stop-bits	1 stop-bit
Fastlægge arten af Handshake:	RTS_CTS
Filsystem for filoperation	FE1

16.7 Opsæt datainterface

Vælg driftsart for det eksterne udstyr (fileSystem)



I driftsarterne FE2 og FEX kan De ikke bruge funktionerne "indlæsning af alle programmer", "indlæse tilbudt program" og "indlæse bibliotek"

Eksternt udstyr	Driftsart	Symbol
PC med HEIDENHAIN overførings-software TNCremoNT	LSV2	
HEIDENHAIN diskette-enhed	FE1	
Fremmed udstyr, som printer, læser, stanser, PC uden TNCremoNT	FEX	

Software for dataoverførsel

For overførsel af filer fra TNC'en og til TNC'en, skal De bruge HEIDENHAIN-software TNCremo for dataoverførsel. Med TNCremoNT kan De over det serielle interface eller over Ethernet-interface'et styre alle HEIDENHAIN-styringer.



Den aktuelle udgave af TNCremo kan De gratis downloade fra HEIDENHAIN filbase (www.heidenhain.de, <service og dokumentation>, <Software>, <PC-Software>, <TNCremoNT>).

System-forudsætninger for TNCremo:

- PC med 486 processor eller bedre
- Styresystem Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista
- 16 MByte arbejdslager
- 5 MByte fri plads på Deres harddisk
- Et frit serielt interface eller opbinding til TCP/IP-netværk

Installation under Windows

- ▶ Start installations-programmet SETUP.EXE med fil-manager (Explorer)
- ▶ Følg anvisningerne for setup-programmet

Start af TNCremoNT med Windows

- ▶ Klik på <Start>, <Program>, <HEIDENHAIN anvendelser>, <TNCremo>

Når De starter TNCremo første gang, forsøger TNCremo automatisk at fremstille en forbindelse til TNC'en.

16.7 Opsæt datainterface

Dataoverføring mellem TNC og TNCremoNT



De skal før overførsel af et program fra TNC'en til PC'en være ubetinget sikker på, at De også i TNC'en har gemt det i øjeblikket valgte program. TNC'en gemmer automatisk ændringer, når De skifter driftsarten på TNC'en eller hvis De med tasten PGM MGT vælger fil-styringen

Kontrollér, om TNC'en er tilsluttet til det rigtige serielle interface på Deres computer, hhv. til netværket.

Efter at De har startet TNCremoNT, ser De i den øverste del af hovedvinduet **1** alle filer, som er gemt i det aktive bibliotek. Med <fil>, skifte mappe kan De vælge et vilkårligt drev hhv. et andet bibliotek på Deres computer.

Når De vil styre dataoverføringen fra PC'en, så laver De forbindelsen på PC'en som følger:

- ▶ De vælger <fil>, <opret forbindelse>. TNCremoNT modtager nu fil- og biblioteks-strukturen fra TNC'en og viser disse i den nederste del af hovedvinduet **2**
- ▶ For at overføre en fil fra TNC'en til PC'en, vælger De filen i TNC-vinduet med et museklik og trækker den markerede fil med nedtrykket musetaste til PC-vinduet **1**
- ▶ For at overføre en fil fra PC'en til TNC'en, vælger De filen i PC-vinduet med et museklik og trækker den markerede fil med nedtrykket musetaste til TNC-vinduet **2**

Når De vil styre dataoverføringen fra TNC'en, så laver De forbindelsen på PC'en som følger:

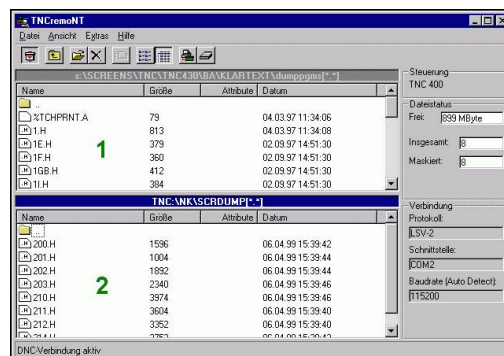
- ▶ De vælger <Extras>, <TNCserver>. TNCremoNT starter så serverdriften og kan fra TNC'en modtage data, hhv. sende data til TNC'en
- ▶ De vælger på TNC'en funktionen for fil-styring med tasten PGM MGT, se "Dataoverførsel til/fra en ekstern Disk", Side 107 og overfører de ønskede filer

Afslutte TNCremoNT

De vælger menupunktet <fil>, <afslutte>



Vær også opmærksom på den kontextsensitive hjælpefunktion i TNCremoNT, i hvilken alle funktioner bliver forklaret. Kaldet sker med tasten F1.



16.8 Ethernet-Interface

Introduktion

TNC'en er standardmæssigt udrustet med et Ethernet-kort, for at integrere styringen som klient i Deres netværk. TNC'en overfører data over ethernet-kortet med

- **smb**-protokollen (**s**erver **m**essage **b**lock) for Windows-driftssystem, eller
- **TCP/IP**-protokol-familien (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) og ved hjælp af NFS (Network File System)

Tilslutnings muligheder

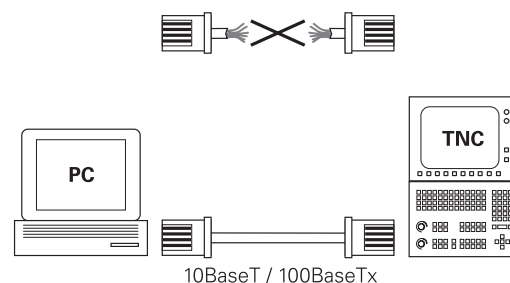
De kan integrere Ethernet-kortet i TNC'en med RJ45-tilslutningen (X26, 100BaseTX hhv. 10BaseT) til Deres netværk eller forbinde direkte med en PC. Tilslutningen er galvanisk adskilt fra styringselektronikken.

Ved 100BaseTX hhv. 10BaseT-tilslutning anvender De tvistede par-kabler, for at tilslutte TNC'en til Deres netværk.



Den maximale kabellængde mellem TNC og et knudepunkt er afhængig af kablets godhedsklasse, af kappen og af arten af netværket (100BaseTX eller 10BaseT).

De kan også forbinde TNC'en uden større besvær direkte til en PC, der er udrustet med et Ethernet-kort. De forbinder herfor TNC'en (stikket X26) og PC'en med et krydset ethernet-kabel (handelsbetegnelse: Krydset patchkabel eller krydset STP-kabel)



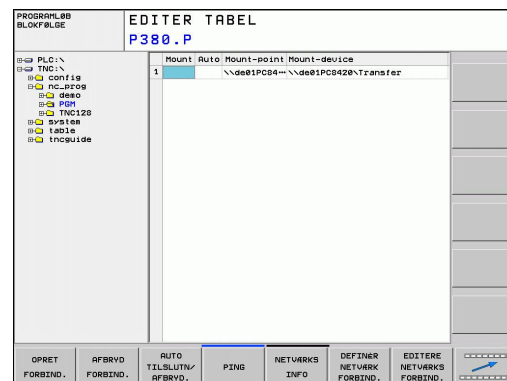
16.8 Ethernet-Interface

Tilslutte styring til netværket

Funktionsoversigt over netværk-konfiguration

- De vælger i filstyringen (PGM MGT) softkey **Netværk**

Funktion	Softkey
Fremstille forbindelse til det valgte netdrev. Efter forbindelsen ses under Mount et lille hak for bekræftelse.	OPRET FORBIND.
Adskille forbindelsen til et netdrev.	AFBRYD FORBIND.
Aktivere hhv. deaktivere automount-funktionen (= automatisk opbinding af netdrevet ved styrings-højlob). Status for funktionen bliver med et lille hak vist under Auto i netdrevs-tabellen.	AUTOM. FORBIND.
Med Ping-funktionen kontrollerer De, om en forbindelse til en bestemt deltager i netværket er til rådighed. Indlæsningen af adressen sker som fire med et punkt adskilte decimaltal (Dotted-Dezimal-Notation).	PING
TNC'en indblænder et oversigtsvindue med informationer om dent aktive netværks-forbindelse.	NETVÆRKS INFO
Konfigurerer adgangen til netdrevet. (kan først vælges efter indlæsning af MOD-nøgletallet NET123)	DEFINER NETVÆRK FORBIND.
Åbner dialogvinduet for editering af dataerne i en bestående netværksforbindelse. (kan først vælges efter indlæsning af MOD-nøgletallet NET123)	EDITERE NETVÆRKS FORBIND.
Konfigurerer netværks-adressen for styringen. (kan først vælges efter indlæsning af MOD-nøgletallet NET123)	KONFIGURE NETVÆRK
Sletter en bestående netværksforbindelse. (kan først vælges efter indlæsning af MOD-nøgletallet NET123)	SLET NETVÆRK FORBIND.



Konfigurere styringens netværks-adresse

- De forbinder TNC'en (tilslutning X26) med netværket eller en PC
- De vælger i filstyring (PGM MGT) softkey **netværk**.
- Tryk MOD-tasten. Derefter indlæser De nøgletallet **NET123**.
- De trykker softkey **KONFIGURERE NETVÆRK** for indlæsning af de generelle netværk-indstillinger (se billedet til højre i midten)
- Det åbner dialogvinduet for netværks-konfiguration

Indstilling	Betydning
HOSTNAME	Med dette navn melder styringen sig i netværket. Når De anvender en Hostname-Server, skal De her indføre det Fully Qualified Hostnavnet. Hvis De ingen navn indfører, bliver af styringen anvendt det såkaldte NULL-authentifikation.
DHCP	DHCP = D ynamic H ost K onfiguration P rotokol indstiller De i Drop-Down-Menuen JA , så henfører styringen automatisk dens netværksadresse (IP-adresse), Subnet-Masken, Default-Router og e evt. nødvendig Broadcast-Adresse fra en i netværket befindende DHCP-Server. DHCP-serveren identificerer styringen ved hjælp af Hostnavnet. Deres firma-netværk skal være forberedt for denne funktion. Tal med Deres netværk-administrator.
IP-ADRESSE	Netværksadresse for styringen: I hvert af de fire ved siden af hinanden liggende indlæsefelter kan IP-adressen altid blive indlæst tre steder. Med ENT-tasten springer De til det næste felt. Netværksadressen for styringen tildeler Deres netværksspecialist.
SUBNET-MASK	Bruges til at skelne mellem net- og host-ID for netværket: Subnet-masken for styringen tildeler Deres netværksspecialist.

16.8 Ethernet-Interface

Indstilling	Betydning
BROADCAST	Broadcast-adressen for styringen behøves kun, hvis den afviger fra standardindstillingen. Standardindstillingen bliver dannet ud fra Net- og Host-ID , hvor alle Bits er sat på 1
ROUTER	Netværksadresse defaultrouter: Angivelsen må kun ske, når Deres netværk består af flere delnet, som med Router er forbundet med hinanden.



Den indlæste netværks-konfiguration bliver først aktiv efter en nystart af styringen. Efter afslutningen af netværks-konfigurationen med knappen hhv. softkey OK gennemfører styringen efter bekræftelse en nystart.

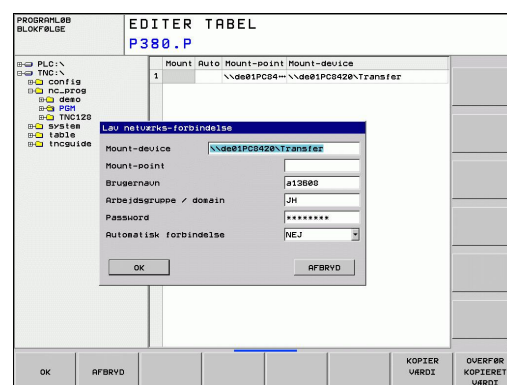
Konfigurere netværks-adgang til andre udstyr (mount)



Lad konfigureringen af Deres TNC til et netværk udføre af specialister.

Parameteren **username**, **workgroup** og **password** behøver ikke at være angivet i alle Windows driftssystemer.

- ▶ De forbinder TNC'en (tilslutning X26) med netværket eller en PC
- ▶ De vælger i filstyring (PGM MGT) softkey **netværk**.
- ▶ Tryk MOD-tasten. Derefter indlæser De nøgletallet **NET123**.
- ▶ De trykker softkey **NETVÆRK FORBIND. DEFINER.**
- ▶ Det åbner dialogvinduet for netværks-konfiguration



Indstilling	Betydning
Mount-Device	■ Binding med NFS: Biblioteksnavn, der skal blive gemountet. Dette bliver dannet ud fra netværksadressen for apparatet, et kolon, Slash og navnet på biblioteket. Indlæsningen af adressen sker som fire med et punkt adskilte decimaltal (Dotted-Dezimal-Notation), f.eks. 160.1.180.4:/PC. Pas på med store og små bogstaver ved stiangivelsen ■ Binding af enkelte Windows-PC med SMB: Indlæs netværksnavn og frigivelsesnavn fo PC` en, f.eks. \PC1791NT\PC
Mount-Point	Apparatnavn: Det her angivne apparatnavn bliver på styringen vist i program-management for det gemountete netværk, f.eks WORLD: (navnet skal ende med et kolon!)
Fil-system	Filsystemtype: ■ NFS: Network File System ■ SMB: Windows-netværk
NFS-Option	rsize: Pakkestørrelse for datamodtagelse i Byte wsize: Pakkestørrelse for dataafsendelse i Byte time0: Tiden i tiendedele-sekunden, efter at styringen gentager en af serveren ikke besvaret Remote Procedure Call soft: Ved JA bliver Remote Procedure Call gentaget, indtil NFS-serveren svarer. Er NEJ indført, bliver den ikke gentaget

16.8 Ethernet-Interface

Indstilling	Betydning
SMB-Option	Optioner, angående filsystemtype SMB: Optioner bliver angivet uden mellemrum, kun adskilt med et komma. Vær opmærksom på skrivningen med store/små bogstaver Optioner: ip: IP-adresse for Windows-PC'en, med hvilken styringen skal forbindes username: Brugernavn med hvilket styringen skal melde sig workgroup: Arbejdsgruppe, under hvilken styringen skal melde sig password: Password, med hvilket styringen skal melde sig (maksimalt 80 tegn) Yderligere SMB-optioner Indlæsemulighed for yderligere optioner for Windows-netværk
Automatisk forbindelse	Automount (JA eller NEJ): Her fastlægger De, om ved højtløb af styringen at netværket bliver gemountet automatisk. Ikke automatisk gemountete udstyr kan til enhver tid i program-management blive gemountet.



Angivelsen over protokollen bortfalder ved TNC 620, der bliver anvendt overførselsprotokollen svarende til RFC 894.

Indstillinger på en PC med Windows 2000

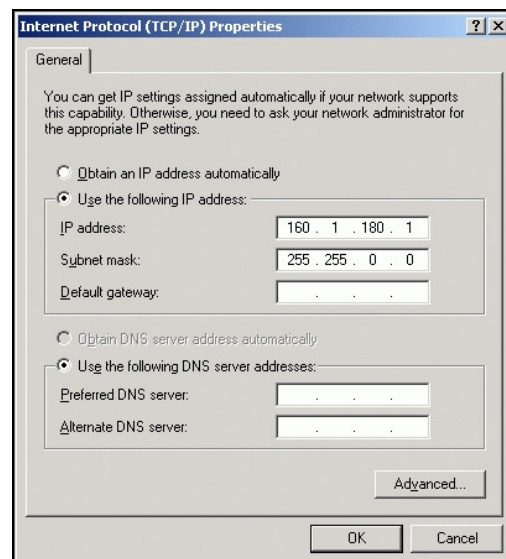


Forudsætning:

Netværkskortet skal allerede være installeret i PC'en og funktionsklar.

Hvis PC'en, med hvilken De vil forbinde iTNC'en, allerede er opbundet med firmanetværket, skal De bibeholde PC-netværk-adressen og tilpasse netværk-adressen for TNC'en.

- ▶ De vælger netværkindstillingerne med <Start>, <Indstillinger>, <Netværk- og DFÜ-forbindelser>
- ▶ Klik med den højre musetaste på symbolet <LAN-forbindelse> og herefter i den viste menu på <egenskaber>
- ▶ Dobbeltklik på <Internetprotokol (TCP/IP)> for at ændre på IP-indstillingerne (se billedet øverste til højre)
- ▶ Hvis endnu ikke aktiv, vælger De optionen <Anvend følgende IP-adresse>
- ▶ Indlæs i indlæsefeltet IP-adresse den samme IP-adresse, som De har fastlagt i iTNC'en under de PC-specifikke netværk-indstillinger, f.eks. 160.1.180.1
- ▶ Indlæs i indlæsefeltet <Subnet Mask> 255.255.0.0
- ▶ Overfør indstillingerne med <OK>
- ▶ De gemmer netværks-konfigurationen med <OK>, evt. skal De genstarte Windows



16.9 Konfigurer trådløs håndhjul HR 550 FS

16.9 Konfigurer trådløs håndhjul HR 550 FS

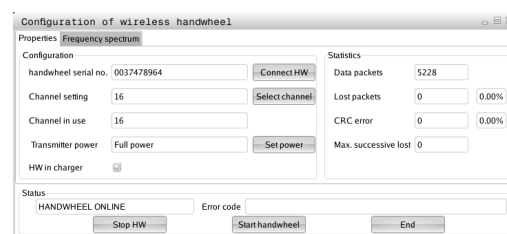
Anvendelse

Med softkey INDRETTE TRÅDLØST HÅNDHJUL kan De konfigurere det trådløse håndhjul HR 550 FS. Følgende funktioner står til rådighed:

- Tilordne håndhjul til en bestemt håndhjulsholder
- Indstille radiokanal
- Analyse af frekvens-spektret for bestemmelse den bedst mulige radiokanal
- Indstille sendestyrken
- Statistiske informationer om overførselskvaliteten

Tilordne håndhjul til en bestemt håndhjulsholder

- ▶ Vær sikker på, at håndhjulsholderen er forbundet med styringshardwaren
- ▶ Læg det trådløse håndhjul, som De vil tilordne håndhjulsholderen, i håndhjulsholderen
- ▶ Vælg MOD-funktion: Tryk taste MOD
- ▶ Videre skift softkey-liste
 - ▶ Vælg konfigurationsmenuen for trådløst håndhjul: Tryk softkey INDRETTE TRÅDLØST HÅNDHJUL
 - ▶ Klik på knappen **Tilslut HR**: TNC'en gemmer serienummeret på indlagte trådløse håndhjul og viser dette i konfigureringsvinduet til venstre for knappen **Tilslut HR**
 - ▶ Gem konfigurationen og forlad konfigurationsmenuen: Tryk knappen **SLUT**

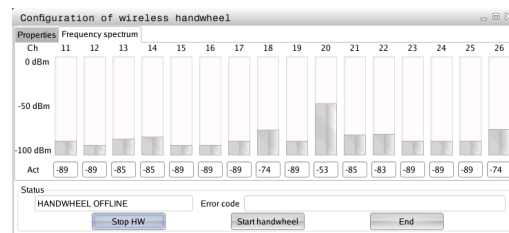
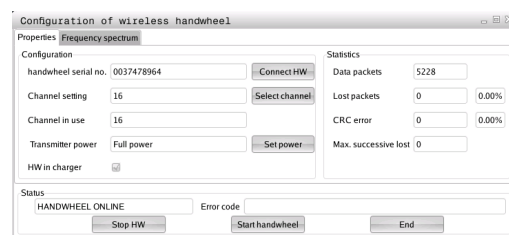


Konfigurer trådløs håndhjul HR 550 FS 16.9

Indstil trådløs kanal

Ved automatisk start af det trådløse håndhjul forsøger TNC'en at vælge radiokanalen, der giver det bedste radiosignal. Hvis De selv vil indstille radiokanalen, går De frem som følger:

- ▶ Vælg MOD-funktion: Tryk taste MOD
- ▶ Viderekraft softkey-liste
 - ▶ Vælg konfigurationsmenuen for trådløst håndhjul: Tryk softkey INDRETTE TRÅDLØST HÅNDHJUL
 - ▶ Vælg med muse-klik fanen **Frekvens-spektrum**
 - ▶ Klik på knappen **stands HR**: TNC'en standser forbindelsen til det trådløse håndhjul og fremskaffer det aktuelle frekvens-spektrum for alle 16 kanaler der er til rådighed
 - ▶ Mærk kanalnummeret på kanalen, der udviser den mindste radiotrafik (mindste bjælker)
 - ▶ Med kontakten **Start håndhjul** aktiveres det trådløse håndhjul igen
 - ▶ Vælg med muse-klik fanen **egenskaber**
 - ▶ Klik på knappen **vælg kanal**: TNC'en indblænder alle kanalnumre der er til rådighed. De vælger med musen kanalnummeret, der for TNC'en har vist den mindste radiotrafik
 - ▶ Gem konfigurationen og forlad konfigurationsmenuen: Tryk knappen **SLUT**

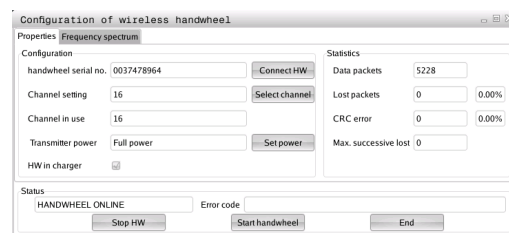


Indstil sendestyrke



Vær opmærksom på, at ved en reducere af sendestyrken aftager også rækkevidden af det trådløse håndhjul.

- ▶ Vælg MOD-funktion: Tryk taste MOD
- ▶ Viderekraft softkey-liste
 - ▶ Vælg konfigurationsmenuen for trådløst håndhjul: Tryk softkey INDRETTE TRÅDLØST HÅNDHJUL
 - ▶ Klik på knappen **indstil sendestyrke**: TNC'en indblænder de tre sendestyrker der er til rådighed. De vælger den ønskede indstilling med musen
 - ▶ Gem konfigurationen og forlad konfigurationsmenuen: Tryk knappen **SLUT**



16.9 Konfigurerer trådløs håndhjul HR 550 FS

Statistik

Under **statistik** viser TNC'en informationer om overførselskvaliteten.

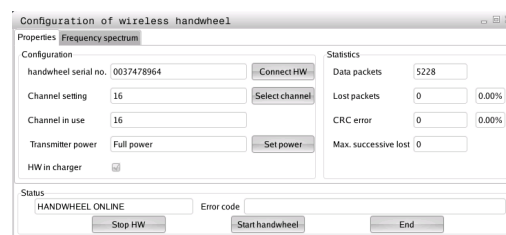
Det trådløse håndhjul reagerer ved en begrænset modtagekvalitet, som en problemfri, sikker stop af aksens ikke mere kan garanteres, med en NØD-STOP-reaktion.

Henvisning til en begrænset modtagekvalitet giver den viste værdi **Max. følge tab**. Viser TNC'en ved normal drift af det trådløse håndhjul, indenfor den ønskede anvendelsesradius her gentaget værdier større end 2, så består den forhøjede fare for en uønsket forbindelsesafbrydelse. Afhjælpning kan her være forhøjelse af sendestyrken, men også et kanalskift til en mindre frekventeret kanal.

De forsøger i sådanne tilfælde at forbedre overførselskvaliteten med valg af en anden kanal (se "Indstil trådløs kanal", Side 455) eller at forhøje sendestyrken (se "Indstil sendestyrke", Side 455).

Statistik-dataerne kan De lade vise som følger:

- Vælg MOD-funktion: Tryk taster MOD
- Viderekøbt softkey-liste
 - Vælg konfigurationsmenuen for trådløst håndhjul: Tryk softkey INDRETTE TRÅDLØST HÅNDHJUL: TNC'en viser konfigurationsmenuen med statistik-dataerne



17

**Tabeller og
oversigter**

17.1 Maskinspecifikke brugerparameter

17.1 Maskinspecifikke brugerparameter

Anvendelse

Indlæsningen af parameter-værdier sker med den såkaldte **konfigurations-editor**.



For at muliggøre indstillingen af maskinspecifikke funktioner for brugeren, kan maskinfabrikanten definere, hvilke maskin-parametre der skal stå til rådighed som bruger-parametre. Herudover kan maskinfabrikanten også indpasse yderligere, i det efterfølgende ikke beskrevne maskin-parametre i TNC'en.

Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

I konfigurations-editoren er maskin-parametrene sammenfattet i en træstruktur til parameter-objekter. Hvert parameter-objekt har et navn (f.eks. **CfgDisplayLanguage**), der lader sig slutte til funktionen for den underliggende parameter. Et parameter-objekt bliver også kaldet entitet og bliver i træstrukturen gendetegnet med "E" i mappesymbolet. Nogle maskin-parametre besidder for entydig identificering et keynavn, der er tilordnet parameteren i en gruppe (f.eks. X for X-aksen). Den pågældende gruppe-mappe har keynavnet og bliver kendetegnet med et "K" i mappesymbolet.



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. For at lade det faktiske systemnavn for parameteren vise, trykker De tasten for billedskærm-opdeling og herefter softkey'en VIS SYSTEMNAVN. De går frem på samme måde, for igen at komme til standard-billedet.

Ikke aktive parameter og objekter, bliver fremstillet med en grå ikon. Med softkey SYSTEM-INFORM. og INDFØRING kan De aktivere disse.

TNC'en udfører løbende ændringslisten, i den op til 20 gemte ændringer af Konfig-Data. For at tilbagefører ændringer, vælger De de ønskede linier og taster Softkey YDERLLINE. FJERN FUNKT: og ÆNDRINGER

Kald konfigurerings-editor og ændre Parameter

- ▶ Vælg driftsart **programmering**
- ▶ Tryk tasten **MOD**
- ▶ Indlæs nøgletal **123**
- ▶ Ændre parameter
- ▶ Med Softkey **SLUT** forlader De konfigurations-editoren
- ▶ Overtag med softkey **GEM** ændringer

Ved starten af hver linie i parameter-træet viser TNC'en en Icon, som giver supplerende informationer om denne linie. Iconet har følgende betydning:

-  Gren tilstede men tilklappet
-  Gren opklappet
-  tomt objekt, kan ikke opklappes
-  initialiserede maskin-parametre
-  ikke initialiserede (optional) maskin-parameter
-  kan læses men ikke editeres
-  ikke læsbar og ikke editierbar

På mappe- symbolet af typen for konfig.objektet kan genkendes:

-  Key (gruppenavn)
-  Liste
-  Entitet (hhv. Parameter-objekt)

Vis hjælpetekst

Med tasten **HELP** kan til alle parameterobjekter hhv. attributter blive vist en hjælpetekst.

Har hjælpeteksten ikke plads på en side (øverst til højre står så f.eks. 1/2), så kan med softkey'en **HJÆLPE BLADNING** blive skiftet til den anden side.

Et fornyet tryk på tasten **HELP** udkobler igen hjælpeteksten.

Yderligere til hjælpetekst bliver yderligere informationer vist, som f.eks. måleenheden, en initialværdi, et valg osv. Hvis den valgte maskin-parameter svarer til en parameter i TNC'en, så bliver også det tilsvarende MP-nummer vist.

17.1 Maskinspecifikke brugerparameter

Parameterliste

Parameterindstillinger

DisplaySettings

Indstilling for billedeskærmsvisning

rækkefølge af viste akser

[0] til [5]

Afhængig af tilrådigværende akser

Type af positionsvisning i positionsvindue

NOM.

ER

REFER

REFNOM

SCHPF

RESTW

Type af positionsvisning i Status-vindue

NOM

ER

REFER

REFNOM

SCHPF

RESTW

Definition Decimal-delvisning for Positions-visning

.

Visning af tilspændingen i BA Manuel driftart

ved akse key: vis kun tilspænding, når akseretningstasten er trykket

Altid minimum: vis altid tilspænding

visning af Spindel-Position i Positions-visning

under closed loop: Vis kun Spindelposition, når Spindel i regulering

under closed loop og M5: Vis Spindelpositon, når Spindel i regulering og ved M5

Vis Softkey Preset Tabel anzeigen eller udblenden

True: Softkey Preset-Tabelle bliver ikke vist

False: Softkey Preset-Tabelle vises

Parameterindstillinger

DisplaySettings

positionsvisning for de enkelte akser

Liste over alle tilrådige akser

positionering for Positionsvisning i mm hhv. Grad

0.1

0.05

0.01

0.005

0.001

0.0005

0.0001

0.00005 (Software-Option Display step)

0.00001 (Software-Option Display step)

positionsskridt for positionsvisning i tommer

0.005

0.001

0.0005

0.0001

0.00005 (Software-Option Display step)

0.00001 (Software-Option Display step)

DisplaySettings

Definition for visning i den gyldige måleenhed

metrisk: Anvend Metrisk System

tomme: anvend tomme-System

DisplaySettings

Format af NC-Programmer og Cyklusvisning

Programindgivelse i HEIDENHAIN Klartekst eller i DIN/ISO

HEIDENHAIN: Program-indgivelse i BA MDI i Klartekst-Dialog

ISO: Program-indgivelse i BA MDI i DIN/ISO

Fremstilling af Cyklus

TNC_STD: Vis Cyklus med kommentarfelt

TNC_PARAM: Vis Cyklus uden kommentarfelt

17.1 Maskinspecifikke brugerparameter

Parameterindstillinger

DisplaySettings

Forvaltning ved aktivstyring

True: Vis meldingen strømafbrydelse

False: Vis ikke meldingen strømafbrydelse

DisplaySettings

Indstilling af NC- og PLC-Dialogsprog

NC-Dialogsprog

ENGELSK

TYSK

TJEK

FRANSK

ITALIENSK

SPANSK

PORTUGISISK

SVENSK

DANSK

FINSK

HOLLANSK

POLSK

UNGARSK

RUSSISK

KINESISK

KINESISK_TRAD

SLOVENSK

ESTONSK

KOREANSK

LATVISK

NORSK

ROMANSK

SLOVAKISK

TURKISK

LITAUSK

PLC-Dialogsprog

Se NC-Dialogsprog

PLC-Fejlmeldingsprog

Se NC-Dialogsprog

Hjælpe-Sprog

Se NC-Dialogsprog

Parameterindstillinger

DisplaySettings

Forvaltning ved styringskørsel

Melding 'Strøm-afbrydelse' kvitering

TRUE: Styringskørsel kan først forsættes efter kvitering af meldingen

FALSE: Melding 'Strøm-afbrydelse' vises ikke

Fremstilling af Cyklus

TNC_STD: Vis Cyklus med kommentarfelt

TNC_PARAM: Vis Cyklus uden kommentarfelt

DisplaySettings

Indstilling for programafvikling-Grafik

Type af Grafikvisning

Høj (procesintensiv): Positionen af lineære og roterende akser er taget i betragtning i program-afvikling grafik (3D)

Lav: Kun placeringen af de lineære akser er taget i betragtning i program-afvikling grafik (2,5D)

Disabled: Programafvikling grafik er deaktiveret

ProbeSettings

Konfiguration af taste-forhold

Manuel betjening: Tag hensyn til grunddejning

TRUE: Tag hensyn til en aktiv grunddrejning, når tastning

FALSE: Kør altid akseparallel ved tastning

Automatik-betjening: Flere målinger med tastefunktion

1 til 3: Antal tastninger per tasteprocess

Automatik-Betjening: Konfidensinterval for multipel måling

0,002 til 0,999 [mm]: Område, hvor målingerne skal ligge indenfor ved flermålinger

Konfiguration af en rund testespids

Koordinater på testespids-midtpunkt

[0]: X-Koordinat som testespids-midtpunktet henfører til maskin-nulpunkt

[1]: Y-Koordinat som testespids-midtpunktet henfører til maskin-nulpunkt

[2]: Z-Koordinat som testespids-midtpunktet henfører til maskin-nulpunkt

Sikkerhedsafstand ovenfor testespids ved forpositionering

0.001 til 99 999.9999 [mm]: Sikkerhedsafstand i værktøjsakseretning

Sikkerheds-zone for testespids ved forpositionering

0.001 til 99 999.9999 [mm]: Sikkerhedsafstand i planet vinkelret på værktøjsaksen

17.1 Maskinspecifikke brugerparameter

Parameterindstillinger

CfgToolMeasurement

M-Funktion for Spindel-Orientering

-1: Spindel-Orientering direkte via NC

0: Funktion inaktiv

1 til 999: Nummer af M-Funktion for Spindel-Orientering

Taste-Retning for Værktøjs-Radius-Måling

X_Positiv, Y_Positiv, X_Negativ, Y_Negativ (afhængig af værktøjsakse)

Afstand fra Værktøjs-Underkant til tastespids-Overkant

0.001 til 99.9999 [mm]: Offset Tastespids til værktøj

Ilgang i Taste-Cyklus

10 til 300 000 [mm/min]: Ilgang i Taste-Cyklus

Taste-tilspænding ved værktøjs-opmåling

1 til 3 000 [mm/min]: Taste-tilspænding ved værktøjs-opmåling

Beregning af taste-tilspænding

ConstantTolerance: Beregning af Taste-tilspænding med konstant Tolerance

VariableTolerance: Beregning af Taste-tilspænding med variabel Tolerance

ConstantFeed: Konstant Taste-tilspænding

Max. zul Omløbshastighed ved værktøjsskæret

1 til 129 [m/min]: Tilladt omløbshastighed ved fræseromfang

Maksimal tilladte omdrejninger ved værktøjs-opmåling

0 til 1 000 [1/min]: Maksimal tilladte omdrejninger

Maksimal tilladte målefejl ved værktøjs-opmåling

0.001 til 0.999 [mm]: Første maksimale tilladte målefejl

Maksimale tilladte målefejl ved værktøjs-opmåling

0.001 til 0.999 [mm]: Anden maksimale tilladte målefejl

Tasterutine

MultiDirections: Tastning i flere retninger

SingleDirection: Tastning i én retning

Parameterindstillinger

ChannelSettings

CH_NC

Aktive Kinematik

Til aktiverede Kinematik

Liste af Maskin-Kinematik

Geometrie-Tolerance

Tilladt afvigelse af Cirkelradius

0.0001 til 0.016 [mm]: Tilladte afvigelse af cirkelradius ved cirkel slutpunkt sammenlignet med cirkel-startpunkt

Konfiguration af BearbejdningsCyklus

Overlappingsfaktor ved lommefræsning

0.001 til 1.414: Overlappingsfaktor for Cyklus 4 LOMMEFRÆSNING og Cyklus 5 CIRKELLOMME

Fejlmelding „Spindel ?“ visning ingen M3/M4 er aktiv

on: Vis fejlmelding

off: Vis ingen fejlmelding

Vis fejlmelding „Indgiv dybde negativ“

on: Vis fejlmelding

off: Vis ingen fejlmelding

Start-forhold ved væg i en Not i cylinderhus

LinieNormal: Tilkør med en lige linie

CirckelTangential: Tilkør med en cirkelbevægelse

M-Funktion for Spindel-Orientering

-1: Spindel-Orientering direkte via NC

0: Funktion inaktiv

1 til 999: Nummer af M-Funktion til Spindel-Orientering

Fastlæg NC-Program forhold

Nulsæt bearbejdningstid ved programstart

True: Bearbejdningstiden bliver nulsat

False: Bearbejdningstiden bliver ikke nulsat

17.1 Maskinspecifikke brugerparameter

Parameterindstillinger

Geometri-Filter til udfiltre lineær Elementer

Type af Stretch-Filtre

- **Off: Ingen Filtre aktiv**
- **ShortCut: Udeladelse af enkelte punkter til polygon**
- **Average: Geometri-Filter glatter hjørner**

Maksimal afstand fra filteret til ikke-filteret Kontur

0 til 10 [mm]: De filtrerede punkter ligger inden for denne tolerance til den resulterende afstand

Den maksimale længde af den resulterende afstand ved filtrering

0 til 1000 [mm]: Længden over hvilken den geometriske-filtrering virker

Indstilling af NC-Editor

Opret Backup-Filer

TRUE: Opret Backup-Filer efter editering af NC-program
FALSE: Opret ikke Backup-Filer efter editering af NC-program

Cursors opførsel efter sletning af linier

TRUE: Cursor står efter sletningen på forrige linie (iTNC-Forhold)
FALSE: Cursor står efter sletning på den efterfølgende linie

Opførslen af markøren på den første eller sidste linje

TRUE: All-markør tilladt ved PGM-start/slut
FALSE: All-markør ikke tilladt ved PGM-start/slut

Lineskift ved fler-linie blokke

ALL: Linier skal altid fuldstændiggøres
ACT: Kun linier i aktive blokke skal fuldstændiggøres
NO: Vis kun linier fuldstændig, når blok bliver editet

Aktiver hjælp

TRUE: Vis grundlæggende altid hjælpebillede ved indgivelse
FALSE: Hjælpebilledet vis kun, når Softkey CYKLUS HJÆLP er sat til TIL. Softkey CYKLUS-HJÆLP UDE/INDE bliver vist i driftsart programmering, efter tasten „Billedeskærmsopdeling“ er tastet

Opførsel af softkeylisten efter en Cyklus-input

TRUE: Cyklus-Softkeyliste efter en Cyklus-definition er gjort aktiv
FALSE: Udblend Cyklus-Softkey efter en Cyklus definition

Sikkerhedsspørgsmål efter sletning af en blok

TRUE: Ved sletning af en NC-blok, vises et sikkerhedsspørgsmål
FALSE: Ved sletning af en NC-blok vises ikke et sikkerhedsspørgsmål

Parameterindstillinger

Linienummer, til at starte udførelse af en test af NC-programmet

100 til 9999: Programlængde, som den skal kontrollerer geometrien over

DIN/ISO-Programmering: Bloksnummer skridtvis

0 til 250: Skridtvis, med DIN/ISO-blokke genereres i Program

Linienummer, til det samme Syntac-element er fundet

500 til 9999: Søg elementer, op / eller ned, med pilstasten

Stiangivelse for slutbruger

Liste med drev og/eller fortegnelse

Her indgivende drev og fortegnelser vises i TNC'ens Filforvaltning

FN 16-udlæsesti for bearbejdning

Sti for FN 16-udlæsning, når der ikke er defineret en sti i programmet

FN 16-Udlæsesti for BA Programmering og Program-Test

Sti for FN 16-Udlæsning, når ingen sti er efineret i program

Indstilling for Fil-forvaltning

Visning af afhængige filer

MANUEL: Afhængige filer bliver vist

AUTOMATISK: Afhængige filer bliver ikke vist

Verdenstid (Greenwich Time)

Tidsforskydelse til verdenstid [t]

-12 til 13: Tidsforskydelse i timer i forhold til Greenwich-tid

serial interface: se "Opsæt datainterface", Side 441

17.2 Stikforbindelse og tilslutningskabler for Data Interface

17.2 Stikforbindelse og tilslutningskabler for Data Interface

Interface V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-apparater



Interfacet opfylder kravene i EN 50 178 **sikker adskillelse fra nettet.**

Ved anvendelse af den 25-polede adapterblok:

TNC		VB 365725-xx		Adapterblock 310085-01		VB 274545-xx			
Han	Belægning	Hun	Farve	Hun	Han	Hun	Han	Farve	Hun
1	Ikke i brug	1		1	1	1	1	hvid/brun	1
2	RXD	2	gul	3	3	3	3	gul	2
3	TXD	3	grøn	2	2	2	2	grøn	3
4	DTR	4	brun	20	20	20	20	brun	8
5	Signal GND	5	rød	7	7	7	7	rød	7
6	DSR	6	blå	6	6	6	6		6
7	RTS	7	grå	4	4	4	4	grå	5
8	CTR	8	rosa	5	5	5	5	rosa	4
9	Ikke i brug	9					8	violet	20
Hus	Udv.skærm	Hus	Udv.skærm	Hus	Hus	Hus	Hus	Udv.skærm	Hus

Stikforbindelse og tilslutningskabler for Data Interface 17.2

Ved anvendelse af den 9-polede adapterblok:

TNC		VB 355484-xx		Adapterblok 363987-02		VB 366964-xx			
Han	Belægning	Hun	Farve	Han	Hun	Han	Hun	Farve	Hun
1	Ikke i brug	1	rød	1	1	1	1	rød	1
2	RXD	2	gul	2	2	2	2	gul	3
3	TXD	3	hvid	3	3	3	3	hvid	2
4	DTR	4	brun	4	4	4	4	brun	6
5	Signal GND	5	sort	5	5	5	5	sort	5
6	DSR	6	violet	6	6	6	6	violet	4
7	RTS	7	grå	7	7	7	7	grå	8
8	CTR	8	hvid/grøn	8	8	8	8	hvid/grøn	7
9	Ikke i brug	9	grøn	9	9	9	9	grøn	9
Hus	Udv.skærm	Hus	Udv.skærm	Hus	Hus	Hus	Hus	Udv.skærm	Hus

17.2 Stikforbindelse og tilslutningskabler for Data Interface

Fremmed udstyr

Stikforbindelserne på fremmed udstyr kan i høj grad afvige fra stikforbindelserne på et HEIDENHAIN-udstyr.

De er afhængig af udstyr og overførselsmåde. Tag venligst stikforbindelserne fra adapter-blokken i nedenstående tabel.

Adapterblok 363987-02		VB 366964-xx		
Hun	Han	Hun	Farve	Hun
1	1	1	rød	1
2	2	2	gul	3
3	3	3	hvid	2
4	4	4	brun	6
5	5	5	sort	5
6	6	6	violet	4
7	7	7	grå	8
8	8	8	hvid/ grøn	7
9	9	9	grøn	9
Hus	Hus	Hus	Udv. skærm	Hus

Ethernet-interface RJ45-hunstik

Maximal kabellængde:

- Uskærmet: 100 m
- Skærmet: 400 m

Ben	Signal	Beskrivelse
1	TX+	Transmit Data
2	TX–	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	fri	
5	fri	
6	REC–	Receive Data
7	fri	
8	fri	

17.3 Tekniske informationer

Symbolforklaring

- Standard
- Akse-option
- 1 Software-option 1
- 2 Software-option 2
- x Software-Option, ud af Software-Option 1 og Software-Option 2

Bruger-funktioner

Kort beskrivelse	■ Grundudførelse: 3 akser plus styret spindel □ Ekstra akse for 4 akser og ikke styret spindel □ Ekstra akse for 5 akser og ikke styret spindel
Program-indlæsning	I HEIDENHAIN-klartekst-dialog og DIN/ISO
Positions-angivelser	■ Soll-positioner for retlinier og cirkler i retvinklede koordinater eller polarkoordinater ■ Målangivelse absolut eller inkremental ■ Visning og indlæsning i mm eller tommer
Værktøjs-korrekturer	■ Værktøjs-radius i bearbejdningsplanet og værktøjs-længde - x Radiuskorrigeret kontur indtil 99 blokke forudberegnet (M120)
Værktøjs-tabeller	Flere værktøjs-tabeller med vilkårligt mange værktøjer
Konstant banehastighed	■ Henført til værktøjs-midtpunktbanen ■ Henført til værktøjsskæret
Paralleldrif	Fremstille et program med grafisk understøttelse, medens et andet program bliver afviklet
3D-bearbejdning (software-option2)	2 Særlig rykfri bevægelsesføring 2 3D-værktøjs-korrektur med fladenormal-vektorer 2 Ændring af svinghovedstilling med det elektroniske håndhjul under programafviklingen; positionen af værktøjsspidsen forbliver uændret (TCPM = Tool Center Point Management) 2 Hold værktøjet vinkelret på konturen 2 Værktøjs-radiuskorrektur vinkelret på bevægelses- og værktøjsretning
Rundbords-bearbejdning (software-option1)	1 Programmering af konturer på afviklingen af en cylinder 1 Tilspænding i mm/min

17.3 Tekniske informationer

Bruger-funktioner

Konturelementer	■	Retlinie
	■	Fase
	■	Cirkelbane
	■	Cirkelmidtpunkt
	■	Cirkelradius
	■	Tangentialt tilsluttende cirkelbane
	■	Hjørne-runding
Tilkørsel og frakørsel af konturen	■	Over retlinie: Tangential eller vinkelret
	■	Med cirkel
Fri konturprogrammering FK	x	Fri konturprogrammering FK i HEIDENHAIN-klartekst med grafisk understøttelse for ikke NC-opfyldt målsatte emner
Programspring	■	Underprogrammer
	■	Programdel-gentagelse
	■	Vilkårligt program som underprogram
Bearbejdnings-cykler	■	Borecykler for boring, gevindboring med og uden kompenserende patron
	■	Firkant- og cirkel-lommer skrubning
	x	Borecykler for dybdeboring, reifning, uddrejning, og undersænkning
	x	Cykler for fræsning af indv. og udv. gevind
	x	Firkant- og cirkel-lommer sløtfræse
	x	Cykler for nedfræsning af plane og skråtliggende flader
	x	Cykler for fræsning af lige og cirkelformede noter
	x	Punktmønster på cirkler og linier
	x	Konturlomme konturparallelt
	x	Konturkæde
	x	Yderligere kan fabrikantcykler - specielt fremstillede bearbejdningscykler af maskinfabrikanten - blive integreret
Koordinat-omregning	■	Forskydning, drejning, spejling
	■	Dim.faktor (aksespecifikt)
	1	Transformere bearbejdningsplanet (software-option 1)
Q-parametre	■	Matematiske funktioner =, +, -, *, /, sin α , cos α , rod udregning
Programmering med variable	■	Logiske forbindelser (=, $\neq$, <, >)
	■	Parentesregning
	■	tan α , arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n , e^n , ln, log, absolutværdi af et tal, konstant π , benægte, afskære cifre efter eller før komma
	■	Funktioner for cirkelberegning
	■	String-parameter
Programmeringshjælp	■	Lommeregner
	■	Fuldstændig liste over alle opstående fejlmeldinger
	■	Kontextsensitive hjælpe-funktion ved fejlmeldinger
	■	Grafisk understøttelse ved programmering af cykler

Bruger-funktioner

	■	Kommentar-blokke i et NC-program
Teach In	■	Akt.-positioner bliver overtaget direkte i NC-programmet
Test-grafik Fremstillingsmåder	x	Grafisk simulering af bearbejdningsafviklingen også hvis et andet program bliver afviklet
	x	Set ovenfra / fremstilling i 3 planer / 3D-fremstilling / 3D-linigrafik
	x	Udsnits-forstørrelse
Programmerings-grafik	■	I driftsarten programmering bliver de indlæste NC-blokke tegnet med (2D-streg-grafik) også når et andet program bliver afviklet
Bearbejdnings-grafik Fremstillingsmåder	x	Grafisk fremstilling af programmet der afvikles set ovenfra / fremstilling i 3 planer / 3D-fremstilling
Bearbejdningstid	■	Beregning af bearbejdningstiden i driftsarten "program-test"
	■	Vise den aktuelle bearbejdningstid i programafviklings-driftsarten
Gentilkørsel til kontur	■	Blokafvikling til en vilkårlig blok i programmet og tilkørsel til den udregnede Soll-position for fortsættelse af bearbejdningen
	■	Afbryde program, forlade kontur og tilkørsel igen
Nulpunkt-tabeller	■	Flere nulpunkt-tabeller for lagring af emnehenførte nulpunkter
Tastsystem-cykler	x	Kalibrere tastsystem
	x	Kompensere emne-skråflader manuelt og automatisk
	x	Fastlægge henføringspunkt manuel og automatisk
	x	Automatisk emne opmåling
	x	Cykler for automatisk værktøjsopmåling

17.3 Tekniske informationer

Tekniske-data

Komponenter	■ Betjeningsfelt ■ TFT-farve-fladbilledskærm med softkeys
Program-lager	■ 2 GByte
Indlæsefinhed og måleskridt	■ til 0.1 µm ved lineærakser ■ til 0.01 µm ved lineærakser (med Option #23) ■ til 0,000 1° ved vinkelakser ■ til 0,000 01° ved vinkelakser (med Option #23)
Indlæseområde	■ Maksimum 999 999 999 mm hhv. 999 999 999°
Interpolation	■ Retlinie i 4 akser ■ Cirkel i 2 akser ■ Skruelinie: Overlapning af cirkelbane og retlinie ■ Skruelinie: Overlapning af cirkelbane og retlinie
Blokbearbejdningstid 3D-retlinie uden radiuskorrektur	■ 1.5 ms
Aksestyring	■ Indstillingsfinhed: Signalperiode for positionsmåleudstyret/1024 ■ Cyklustid indstilling: 3 ms ■ Cyklustid omdr.tal-indstilling: 200 µs
Kørselsvej	■ Maximal 100 m (3,937 tommer)
Spindelomdrejningstal	■ Maksimal 100 000 omdr./min (analog omdr.talsollværdi)
Fejl-kompensering	■ Lineære og ikke-lineære aksefejl, vendeslør, vendespids ved cirkelbevægelser, varmeudvidelse ■ Statisk friktion
Datainterface	■ hver et V.24 / RS-232-C max. 115 kBaud ■ Udvidet datainterface med LSV-2-protokol for ekstern betjening af TNC 'en over datainterface med HEIDENHAIN-software TNCremo ■ Ethernet-interface 100 Base T ca. 40 til 80 MBit/s (afhængig af filtype og netbelastning) ■ 3 x USB 2.0
Omgivelsestemperatur	■ Drift: 0°C til +45°C ■ Lagring: -30°C til +70°C

Tilbehør

Elektroniske håndhjul	■ et bærbart trådløst håndhjul HR 550 FS med display eller ■ et HR 520 bærbart håndhjul med display eller ■ et HR 420 bærbart håndhjul med display eller ■ et HR 410 bærbart håndhjul eller ■ et HR 130 indbygnings-håndhjul eller ■ indtil tre HR 150 indbygnings-håndhjul via håndhjuls-adapter HRA 110
------------------------------	--

Tastsystemer

- TS 220: Kontakt 3D-tastsystem med kabeltilslutning eller
- TS 440: Kontakt 3D-tastsystem med infrarød-overførsel
- TS 444: Batteriløst kontakt 3D-tastsystem med infrarød-overførsel
- TS 640: Kontakt 3D-tastsystem med infrarød-overførsel
- TS 740: Højpræcist kontakt 3D-tastsystem med infrarød-overførsel
- TT 140: Kontakt 3D-Tastsystem for værktøjs-opmåling
- TT 449: Kontakt 3D-Tastsystem for værktøjs-opmåling med infrarød-overførsel

Hardware optioner

- 1. Hjælpeakse for 4 akser og spindel
- 2. Hjælpeakse for 5 akser og spindel

Software Option 1 (Optionsnummer #08)

Rundbords-bearbejdning	■ Programmering af konturer på afviklingen af en cylinder ■ Tilspænding i mm/min
-------------------------------	---

Koordinat-omregninger	■ Transformerung af bearbejdningsplan
------------------------------	---

Interpolation	■ Cirkel i 3 akser med drejet bearbejdningsplan (rumcirkel)
----------------------	---

Software Option 2 (Optionsnummer #09)

3D-bearbejdning	■ Særlig rykfri bevægelsesføring ■ 3D-værktøjs-korrektur med fladenormal-vektorer ■ Ændring af svinghovedstilling med det elektroniske håndhjul under programafviklingen; positionen af værktøjsspidsen forbliver uændret (TCPM = Tool Center Point Management) ■ Hold værktøjet vinkelret på konturen ■ Værktøjs-radiuskorrektur vinkelret på bevægelses- og værktøjsretning
------------------------	---

Interpolation	■ Retlinie i 5 akser (export godkendelsespligtig)
----------------------	---

Software-option Touch probe function (Optionsnummer #17)

Tastsystem-cykler	■ Kompensere for skrå værktøjsposition i manuel drift ■ Kompensere for værktøjsskråflade i automatikdrift ■ Fastlægge henføringspunkt manuel drift ■ Fastlæg henføringspunkt i automatikdrift ■ Automatisk emne opmåling ■ Automatisk opmåling af værktøjer
--------------------------	--

17.3 Tekniske informationer

HEIDENHAIN DNC (optionsnummer #18)

- Kommunikation med ekstern PC-anvendelse med COM-komponenter

Software-Option Advanced programming features (Optionsnummer #19)

- | | |
|-----------------------------------|--|
| Fri konturprogrammering FK | ■ Programmering i HEIDENHAIN-klartekst med grafisk understøttelse for ikke NC-korrekt målsatte emner |
|-----------------------------------|--|

- | | |
|----------------------------|--|
| Bearbejdningscykler | <ul style="list-style-type: none"> ■ Dybboring, reifning, uddrejning, undersænkning, centrering (cyklerne 201 - 205, 208, 240, 241) ■ Fræsning af indv. og udv.gevind (cyklerne 262 - 265 - 267) ■ Sletfræse firkantede og cirkelformede lommer og tappe (cyklerne 212 - 215, 251 - 257) ■ Nedfræsning af plane og skråtliggende flader (cyklerne 230 - 232) ■ Retlinede noter og cirkelformede noter (cyklerne 210, 211, 253, 254) ■ Punktmønster på cirkler og linier (cyklerne 220, 221) ■ Konturkæder, konturlommer - også konturparallel (cyklerne 20 -25) ■ Fabrikantcykler (specielt af maskinfabrikanten fremstillede cykler) kan blive integreret |
|----------------------------|--|

Software-Option Advanced graphic features (Optionsnummer #20)

- | | |
|-------------------------------------|---|
| Test- og bearbejdningsgrafik | <ul style="list-style-type: none"> ■ Set ovenfra ■ Fremstilling i tre planer ■ 3D-fremstilling |
|-------------------------------------|---|

Software option 3 (Optionsnummer #21)

- | | |
|---------------------------|---|
| Værktøjs-korrektur | ■ M120: Radiuskorrigeret kontur indtil 99 blokke forudberegnet (LOOK AHEAD) |
| 3D-bearbejdning | ■ M118: Overlejring med håndhjul-positionering under programafviklingen |

Software-Option Pallet management (Optionsnummer #22)

- Palette-styring

Display step (optionsnummer #23)

- | | |
|------------------------------------|--|
| Indlæsefinhed og måleskridt | <ul style="list-style-type: none"> ■ Lineærakser indtil 0,01µm ■ Vinkelakser indtil 0,00001° |
|------------------------------------|--|

Software-option yderligere dialogsprog (optionsnummer #41)

- | | |
|-------------------------------|---|
| Yderligere dialogsprog | <ul style="list-style-type: none"> ■ Slovensk ■ Norsk ■ Slovakisk ■ Lettisk ■ Koreansk ■ Estisk ■ Tyrkisk ■ Rumænsk ■ Litauisk |
|-------------------------------|---|

Software-option KinematicsOpt (Optionsnummer #48)

Tastsystem-cykler for automatisk kontrol og optimering af maskinkinematikken	■	Aktiv kinematik sikre/genfremstille
	■	Teste aktiv kinematik
	■	Optimere aktiv kinematik

Software-Option Cross Talk Compensation CTC (Optionsnummer #141)

Kompensation af aksekoblinger	■	Påvisning af dynamisk betinget positionsafvigelse gennem akseacceleration
	■	Kompensation af TCP'er

Software-Option Position Adaptive Control PAC (Optionsnummer #142)

Tilpasning af regelparameter	■	Tilpasning af Regelparameter i afhængighed af stillingen af aksen i arbejdsrummet
	■	Tilpasning af Regelparameter i afhængighed af hastigheden eller accelerationen af en akse

Software-Option Load Adaptive Control LAC (Optionsnummer #143)

Dynamisk tilpasning af regelparameter	■	Registrerer automatisk emnet masse og friktion kræfter
	■	Under bearbejdning, tilpasser parametrene i adaptive feedforward kontrol kontinuerligt den aktuelle masse af arbejdsemnet

Software-Option Active Chatter Control ACC (Optionsnummer #145)

Fuldautomatisk funktion for vibrationsdæmpning under bearbejdning

17.3 Tekniske informationer

Indlæse-formater og enheder for TNC-funktioner

Positioner, koordinater, cirkelradier, faselængder	-99 999.9999 bis +99 999.9999 (5,4: Førkommaspladser, efterkommapladser) [mm]
Værktøjs-nummre	0 bis 32 767,9 (5,1)
Værktøjs-navne	16 tegn, ved TOOL CALL skrevet mellem " ". Tilladte specialtegn: #, \$, %, &, -
Delta-værdier for værktøjs-korrekturer	-99,9999 til +99,9999 (2,4) [mm]
Spindelomdr.tal	0 til 99 999,999 (5,3) [omdr./min]
Tilspænding	0 til 99 999,999 (5,3) [mm/min] eller [mm/tand] eller [mm/omdr.]
Dvæletid i cyklus 9	0 til 3 600,000 (4,3) [s]
Gevindstigning i diverse cykler	-99.9999 til +99.9999 (2,4) [mm]
Vinkel for spindel-orientering	0 til 360.0000 (3,4) [°]
Vinkel for polar-koordinater, rotation, transformere planer	-360.0000 til 360.0000 (3,4) [°]
Polarkoordinat-vinkel for skruelinie-interpolation (CP)	-5 400.0000 til 5 400.0000 (4,4) [°]
Nulpunkt-numre i cyklus 7	0 til 2,999 (4,0)
Dim.faktor i cyklus 11 og 26	0.000001 til 99.999999 (2,6)
Hjælpe-funktioner M	0 bis 999 (4,0)
Q-parameter-numre	0 til 1999 (4,0)
Q-parameter værdier	-99 999.9999 bis +99 999.9999 (9,6)
Normalvektorerne N og T ved 3D-korrektur	-9.99999999 bis +9.99999999 (1,8)
Mærker (LBL) for program-spring	0 bis 999 (5,0)
Mærker (LBL) for program-spring	Vilkårlig tekst-string mellem anførselstegn ("")
Antal programdel-gentagelser REP	1 til 65,534 (5,0)
Fejl-nummer ved Q-parameter-funktion FN14	0 bis 1 199 (4,0)

17.4 Oversigtstabeller

Bearbejdningscykler

Cyklus-nummer	Cyklus-betegnelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv
7	Nulpunkt-forskydning	■	
8	Spejling	■	
9	Dvæletid	■	
10	Drejning	■	
11	Dim.faktor	■	
12	Program-kald	■	
13	Spindel-orientering	■	
14	Konturdefinition	■	
19	Transformation af bearbejdningsplan	■	
20	Kontur-data SL II	■	
21	Forboring SL II		■
22	Rømme SL II		■
23	Sletfræs dybde SL II		■
24	Sletfræs side SL II		■
25	Konturkæde		■
26	Dim.faktor aksespecifik	■	
27	Cylinder-flade		■
28	Cylinder-flade notfræsning		■
29	Cylinder-flade trin		■
32	Tolerance	■	
200	Boring		■
201	Reifning		■
202	Uddrejning		■
203	Universal-boring		■
204	Undersækning bagfra		■
205	Universal-dybdeboring		■
206	Gevindboring med kompenserende patron, ny		■
207	Gevindboring uden kompenserende patron, ny		■
208	Borefræsning		■
209	Gevindboring med spånbrud		■
220	Punktmønster på cirkel	■	
221	Punktmønster på linier	■	
230	Planfræsning		■
231	Skråflade		■
232	Planfræsning		■
240	Centrering		■

17.4 Oversigtstabeller

Cyklus-nummer	Cyklus-betegnelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv
241	Kanonbor-boring		■
247	Henføringspunkt fastlæggelse	■	
251	Firkantlomme komplet bearbejdning		■
252	Rund lomme komplet bearbejdning		■
253	Notfræsning		■
254	Rund not		■
256	Firkantlomme komplet bearbejdning		■
257	Rund tap komplet bearbejdning		■
262	Gevindfræsning		■
263	Undersænkings-gevindfræsning		■
264	Borgevindfræsning		■
265	Helix-borgevindfræsning		■
267	Udv. gevindfræsning		■

Hjælpe-funktioner

M	Virkemåde	Virkning på blok -	Start	Ende	Side
M0	Programafvikling STOP/spindel STOP/kølemiddel UDE			■	271
M1	Valgfrit programafviklings STOP/spindel STOP/kølemiddel UD			■	433
M2	Programafvikling STOP/spindel STOP/kølemiddel UDE/evt. Slet status-visning (afhængig af maskin-parameter)/tilbagespring til blok 1			■	271
M3	Spindel INDE i medurs	■			271
M4	Spindel INDE i modurs	■			
M5	Spindel HOLD			■	
M6	Værktøjsveksel/programafviklings STOP (afhængig af maskin-parameter)/spindel STOP			■	271
M8	Kølemiddel INDE	■			271
M9	kølemiddel UDE			■	
M13	Spindel INDE i medurs /kølemiddel INDE	■			271
M14	Spindel INDE i modurs/kølemiddel inde	■			
M30	Samme funktion som M2			■	271
M89	Fri hjælpe-funktion eller cyklus-kald, modal virksom (afhængig af maskin-parameter)	■		■	Cykel-håndbog
M91	I en positioneringsblok: Koordinater henfører sig til maskin-nulpunktet	■			272
M92	I positioneringsblok: Koordinater henfører sig til en af maskinfabrikanten defineret position, f.eks. til værktøjsveksel-positionen	■			272
M94	Reducere visning af drejeakse til en værdi under 360°	■			331
M97	Bearbejdning af små konturtrin			■	275
M98	Fuldstændig bearbejdning af åbne konturer			■	276
M99	Blokvis cyklus-kald			■	Cykel-håndbog

M	Virkemåde	Virkning på blok -	Start	Ende	Side
M101	Automatisk værktøjsveksel med tvillingværktøj, nulstilles ved udløbet brugstid			■	156
M102	M101			■	
M107	Nulstil Fejlmelding ved tvillingværktøjer med undertrykkelse af sletspån			■	156
M108	M107			■	
M109	Konstant værktøjshastighed ved værktøjs-skær (tilspænding øges eller reduceres)	■			279
M110	Konstant banehastighed ved værktøjs-skær (kun tilspændings-reducering)	■			
M111	M109/M110 nulsættes			■	
M116	Tilspænding ved drejeakser i mm/min	■			329
M117	M116 nulsættes			■	
M118	Overlejlre håndhjul-positionering under programafviklingen	■			282
M120	Forudberegning af radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD)	■			280
M126	Drejeakse vejoptimeret kørsel	■			330
M127	M126 nulsættes			■	
M128	Position af værktøjsspids ved positionering af svingakser bibeholdes (TCPM)	■			332
M129	M128 nulsættes			■	
M130	I positioneringsblok: Punkter henfører sig til det utransformerede koordinatsystem	■			274
M138	Valg af svingakse	■			335
M140	Kørsel fra konturen i værktøjsakse-retning	■			284
M143	Slette grunddrejning	■			286
M144	Hensyntagen til maskin-kinematik i Akt.-/SOLL-positioner ved blokenden	■			336
M145	M144 nulsættes			■	
M141	Undertrykke tastsystem-overvågning	■			285
M148	Løfte værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop	■			287
M149	M148 nulsættes			■	

17.5 Sammenligning af funktioner TNC 620 og iTNC 530

17.5 Sammenligning af funktioner TNC 620 og iTNC 530

Sammenligning: Tekniske-data

Funktion	TNC 620	iTNC 530
akser	Maksimal 6	Maksimal 18
Indlæsefinhed og måleskridt:		
■ Lineærakser	■ 0,1µm, 0,01 µm med option 23	■ 0.1 µm
■ Drejeakse	■ 0,001°, 0,00001° med Option 23	■ 0,0001°
Styrekredse for højfrekvens-spindel og torque- / lineærmotorer	Med option 49	Med option 49
Display	15.1 tommer-TFT-farve fladbilledskærm	15,1 tommer-TFT-farve-fladbilledskærm, option 19 tommer TFT
Hukommelses-medium for NC-, PLC-programmer og system-filer	CompactFlash hukommelskort	Harddisk
Program-hukommelse for NC-programmer	2 GByte	>21 GByte
Blokbearbejdningstid	1.5 ms	0.5 ms
Driftssystem HeROS	Ja	Ja
Driftssystem Windows XP	Nej	Option
Interpolation:		
■ Retlinie	■ 5 akser	■ 5 akser
■ Cirkel	■ 3 akser	■ 3 akser
■ Skruelinie	■ Ja	■ Ja
■ Spline	■ Nej	■ Ja med option 9
Hardware	Kompakt i betjeningspult eller Modular i Kabinet	Modular i fordelingsskab

Sammenligning: Datainterface

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Gigabit-Ethernet 1000BaseT	X	X
Serielt interface RS-232-C	X	X
Serielt interface RS-422	-	X
USB-interface	X (USB 2.0)	X (USB 2.0)

Sammenligning af funktioner TNC 620 og iTNC 530 17.5

Sammenligning: Tilbehør

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Elektroniske håndhjul		
■ HR 410	■ X	■ X
■ HR 420	■ X	■ X
■ HR 520/530/550	■ X	■ X
■ HR 130	■ X	■ X
■ HR 150 med HRA 110	■ X	■ X
Tastsystemer		
■ TS 220	■ X	■ X
■ TS 440	■ X	■ X
■ TS 444	■ X	■ X
■ TS 449 / TT 449	■ X	■ X
■ TS 640	■ X	■ X
■ TS 740	■ X	■ X
■ TT 130 / TT 140	■ X	■ X
Industri-PC IPC 61xx	–	X

Sammenligning: PC-software

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Programmeringsplads-software	Disponibel	Disponibel
TNCremoNT for dataoverførsel med TNCbackup for datasikring	Disponibel	Disponibel
TNCremoPlus Dataoverførsels-software med Live Screen	Disponibel	Disponibel
RemoTools SDK 1.2: Funktionsbibliotek for udvikling af egne anvendelser for kommunikation med HEIDENHAIN-styringer	Begrænset disponibel	Disponibel
virtualTNC: Styringskomponenter for virtuelle maskiner	Ikke disponibel	Disponibel
ConfigDesign: Software for konfiguration af styringen	Disponibel	Ikke disponibel
TeleService: Software for fjerndiagnose og service	Disponibel	Disponibel

17.5 Sammenligning af funktioner TNC 620 og iTNC 530

Sammenligning: Maskinspecifikke funktioner

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Kørselsområdeomskiftning	Funktion ikke til rådighed	Funktion til rådighed
Centraldrev (1 motor til flere maskinakser)	Funktion til rådighed	Funktion til rådighed
C-akse-drift (spindelmotor driver rundakse)	Funktion til rådighed	Funktion til rådighed
Automatisk fræsehoved veksler	Funktion ikke til rådighed	Funktion til rådighed
Understøttelse af vinkelhoveder	Funktion ikke til rådighed	Funktion til rådighed
Værktøjs-identifikation Balluf	Funktion til rådighed (med python)	Funktion til rådighed
Styring af flere værktøjs-magasiner	Funktion til rådighed	Funktion til rådighed
Udvidet værktøjs-styring med python	Funktion til rådighed	Funktion til rådighed

Sammenligning: Bruger-funktioner

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Program-indlæsning		
■ I HEIDENHAIN-klartext dialog	■ X	■ X
■ I DIN/ISO	■ X	■ X
■ Med smarT.NC	■ –	■ X
■ Med ASCII-Editor	■ X, kan editeres direkte	■ X, kan editeres efter omdannelse
Positionsangivelse		
■ Soll-position for retlinier og cirkel i retvinklede koordinater	■ X	■ X
■ Soll-position for retlinier og cirkel i polare koordinater	■ X	■ X
■ Målangivelse absolut eller inkremental	■ X	■ X
■ Visning og indlæsning i mm eller tommer	■ X	■ X
■ Fastlæg sidste værktøjs-position som pol (tom CC-blok)	■ X (fejlmelding, når pol-overtagelse ikke er entydig)	■ X
■ Flade-normalvektorer (LN)	■ X	■ X
■ Spline-blokke (SPL)	■ –	■ X, med option 09

Sammenligning af funktioner TNC 620 og iTNC 530 17.5

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Værktøjs-korrektur		
■ I bearbejdningsplanet og værktøjs-længde	■ X	■ X
■ Radiuskorrigeret kontur indtil 99 blokke forudberegnet	■ X, med Option #21	■ X
■ tredimensional værktøjs-radiuskorrektur	■ X, med option #09	■ X, med option 09
Værktøjs-tabel		
■ Gemme værktøjsdata centralt	■ X	■ X
■ Flere værktøjs-tabeller med vilkårligt mange værktøjer	■ X	■ X
■ Styre værktøjs-typer fleksibelt	■ X	■ –
■ Filtret visning af valgbare værktøjer	■ X	■ –
■ Sorteringsfunktioner	■ X	■ –
■ Kolonnenavn	■ Delvis med _	■ Delvis med -
■ Kopieringsfunktion: Direkte overskrivning af værktøjsdata	■ X	■ X
■ Formularbillede	■ Omskifte billedskærms-opdeling pr. taste	■ Omskiftning pr. softkey
■ Udskiftning af værktøjs-tabel mellem TNC 620 og iTNC 530	■ X	■ Ikke mulig
Tastsystem-tabel for styring af forskellige 3D-tastsystemer	X	–
Fremstille værktøjsindsatsfil, kontrollér om til rådighed	X	X
Snitdata-tabeller: Automatisk beregning af spindel-omdr.tal og tilspænding ved hjælp af bagved liggende teknologi-tabeller	–	X
Definere vilkårlige tabeller	■ Frit definerbare tabeller (.TAB- filer) ■ Læse og skrive med FN-funktioner ■ Definerbar med konfig-data ■ Tabelnavnet skal begynde med et bogstav ■ Læse og skrive med SQL-funktioner	■ Frit definerbare tabeller (.TAB- filer) ■ Læse og skrive med FN-funktioner

17.5 Sammenligning af funktioner TNC 620 og iTNC 530

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Konstant banehastighed på værktøjs-midtpunktsbanen eller på henført til værktøjsskæret	X	X
Paralleldrift fremstille et program, medens et andet program bliver afviklet	X	X
Programmering af tællerakser	X	X
Transformere bearbejdningsplan (cyklus 19, PLANE-funktion)	X, option #08	X, option #08
Rundbords-bearbejdning:		
■ Programmering af konturer på afviklingen af en cylinder		
■ Cylinder-overflade (cyklus 27)	■ X, option #08	■ X, option #08
■ Cylinder-overflade not (cyklus 28)	■ X, option #08	■ X, option #08
■ Cylinder-overflade trin (cyklus 29)	■ X, option #08	■ X, option #08
■ Cylinder-overflade udv.kontur (cyklus 39)	■ –	■ X, option #08
■ Tilspænding i mm/min eller omdr./min)	■ X, option #08	■ X, option #08
Kørsel i værktøjs-akseretning		
■ Manuel drift (3D-ROT-menu)	■ X	■ X, FCL2-funktion
■ Under programafbrydelse	■ X	■ X
■ Håndhjulsoverlejret	■ X	■ X, option #44
Tilkørsel og frakørsel af konturen med en retlinie eller cirkel	X	X
Tilspændingsindlæsning:		
■ F (mm/min), ilgang FMAX	■ X	■ X
■ FU (omdrejningstilspænding mm/omdr.)	■ X	■ X
■ FZ (tandtilspænding)	■ X	■ X
■ FT (tiden i sekunder for vejen)	■ –	■ X
■ FMAXT (med aktiv ilgang-poti: Tiden i sekunder for vejen)	■ –	■ X
Fri konturprogrammering FK		
■ Programmere ikke NC-korrekt målsat emne	■ X, Option #19	■ X
■ Konvertering af FK-program efter klartext-dialog	■ –	■ X
Programspring:		
■ Maksimale antal labelnumre	■ 9999	■ 1000
■ Underprogrammer	■ X	■ X
■ Indlejringsdybde ved underprogrammer	■ 20	■ 6
■ Programdel-gentagelser	■ X	■ X
■ Vilkårligt program som underprogram	■ X	■ X

Sammenligning af funktioner TNC 620 og iTNC 530 17.5

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Q-parameter-programmering:		
■ Matematiske standard-funktioner	■ X	■ X
■ Formelindlæsning	■ X	■ X
■ String-forarbejdning	■ X	■ X
■ Lokale Q-parametre QL	■ X	■ X
■ Remanente Q-parametre QR	■ X	■ X
■ Ændre parametre ved program-afbrydelse	■ X	■ X
■ FN15:PRINT	■ –	■ X
■ FN25:PRESET	■ –	■ X
■ FN26:TABOPEN	■ X	■ X
■ FN27:TABWRITE	■ X	■ X
■ FN28:TABREAD	■ X	■ X
■ FN29: PLC LIST	■ X	■ –
■ FN31: RANGE SELECT	■ –	■ X
■ FN32: PLC PRESET	■ –	■ X
■ FN37:EXPORT	■ X	■ –
■ FN38: SEND	■ –	■ X
■ Med FN16 gemme fil eksternt	■ –	■ X
■ FN16 -formateringer: venstreplan, højreplan, stringlængde	■ –	■ X
■ Skrive med FN16 i LOG-File	■ X	■ –
■ Vise parameterindhold i det yderligere status-display	■ X	■ –
■ Vise parameterindhold ved programmering (Q-INFO)	■ X	■ X
■ SQL -funktioner for læsning og skrivning af tabeller	■ X	■ –

17.5 Sammenligning af funktioner TNC 620 og iTNC 530

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Grafik-understøttelse		
■ Programmeringsgrafik 2D	■ X	■ X
■ REDRAW-funktion	■ –	■ X
■ Vis gitterlinier som baggrund	■ X	■ –
■ 3D-liniegrafik	■ –	■ X
■ Test-grafik (set ovenfra, fremstilling i 3 planer, 3D-fremstilling)	■ X, mit Option #09	■ X
■ Højopløsende fremstilling	■ –	■ X
■ Vise værktøj	■ X, mit Option #09	■ X
■ Indstille simulerings-hastighed	■ X, mit Option #09	■ X
■ Koordinater ved snitlinie 3 planer	■ –	■ X
■ Udvidede zoom-funktioner (musebetjening)	■ X, mit Option #09	■ X
■ Vis rammer for råemne	■ X, mit Option #09	■ X
■ Fremstilling af dybdeværdi i set ovenfra med mouseover	■ –	■ X
■ Standse program-test målrettet (STOP VED N)	■ –	■ X
■ Tilgodese værktøjs-vekselmakro	■ –	■ X
■ Bearbejdnings-grafik (set ovenfra, fremstilling i 3 planer, 3D-fremstilling)	■ X, mit Option #09	■ X
■ Højopløsende fremstilling	■ –	■ X

Sammenligning af funktioner TNC 620 og iTNC 530 17.5

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Nulpunkt-tabeller: Gemme emnehenførte nulpunkter	X	X
Preset-tabel: Styre henføringspunkter	X	X
Palette-styring		
■ Understøttelse af palettefiler	■ X, Option #22	■ X
■ Værktøjsorienteret bearbejdning	■ –	■ X
■ Palette-preset-tabel: Styre henføringspunkter for paletter	■ –	■ X
Gentilkørsel til kontur		
■ Med blokfremløb	■ X	■ X
■ Efter programafbrydelse	■ X	■ X
Autostart-funktion	X	X
Teach-In overtage Akt.-positioner i et NC-program	X	X
Udvidet filstyring		
■ Anlægge flere biblioteker og underbiblioteker	■ X	■ X
■ Sorteringsfunktioner	■ X	■ X
■ Musebetjening	■ X	■ X
■ Vælg målbibliotek pr. softkey.	■ X	■ X
Programmeringshjælp:		
■ Hjælpebilleder ved cyklus-programmering	■ X, kan udkobles med konfig-dato	■ X
■ Animerede hjælpebilleder ved valg af PLANE/PATTERN DEF -funktion	■ –	■ X
■ Hjælpebilleder ved PLANE/PATTERN DEF	■ X	■ X
■ Kontextsensitive hjælpe-funktion ved fejlmeldinger	■ X	■ X
■ TNCguide , browserbaseret hjælpesystem	■ X	■ X
■ Kontextsensitivt kald af hjælpesystemet	■ X	■ X
■ Lommeregner	■ X (videnskabelig)	■ X (standard)
■ Kommentarblokke i et NC-program	■ X	■ X
■ Struktureringsblokke i et NC-program	■ X	■ X
■ Struktureringsbillede i program-test	■ –	■ X
Dynamisk kollisionsovervågning DCM:		
■ Kollisionsovervågning i automatikdrift	■ –	■ X, option #40
■ Kollisionsovervågning i manuel drift	■ –	■ X, option #40
■ Grafisk fremstilling af det definerede kollisionslegeme	■ –	■ X, option #40
■ Kollisionstest i program-test	■ –	■ X, option #40
■ Spændejernovervågning	■ –	■ X, option #40
■ Værktøjsholder-styring	■ –	■ X, option #40

17.5 Sammenligning af funktioner TNC 620 og iTNC 530

Funktion	TNC 620	iTNC 530
CAM-understøttelse:		
■ Overtage konturer fra DXF-data	■ –	■ X, option #42
■ Overtage bearbejdningspositioner fra DXF-data	■ –	■ X, option #42
■ Offline-filter for CAM-filer	■ –	■ X
■ Strech-filter	■ X	■ –
MOD-funktioner:		
■ Bruger-parametre	■ Konfig-data	■ Nummerstruktur
■ OEM-hjælpefiler med servicefunktioner	■ –	■ X
■ Datamedietest	■ –	■ X
■ Indlæsning af service-pakker	■ –	■ X
■ Indstilling af systemtid	■ X	■ X
■ Fastlægge akser for Akt.-positions-overtagelse	■ –	■ X
■ Fastlægge kørselsområdegrænser	■ –	■ X
■ Spærre ekstern adgang	■ X	■ X
■ Omskifte kinematik	■ X	■ X
Kalde bearbejdningscykler:		
■ Med M99 eller M89	■ X	■ X
■ Med CYCL CALL :	■ X	■ X
■ Med CYCL CALL PAT :	■ X	■ X
■ Med CYCL CALL POS :	■ X	■ X
Specialfunktioner:		
■ Fremstille et baglæns-program	■ –	■ X
■ Nulpunkt-forskydning med TRANS DATUM	■ X	■ X
■ Adaptiv tilspændingsregulering AFC	■ –	■ X, option #45
■ Definere cyklusparametre globalt: GLOBAL DEF	■ X	■ X
■ Mønsterdefinition med PATTERN DEF	■ X	■ X
■ Definition og afvikling af punkt-tabeller	■ X	■ X
■ Simple konturformel CONTOUR DEF	■ X	■ X
Storudformningsfunktioner:		
■ Globale programindstillinger GS	■ –	■ X, option #44
■ Udvidet M128: FUNCTION TCPM	■ X	■ X
Status-visning:		
■ Positioner, spindelomdr.tal, tilspænding	■ X	■ X
■ Større fremstilling af positions-visning, manuel drift	■ X	■ X
■ Yderligere status-visning, formularvisning	■ X	■ X
■ Visning af håndhjuls-veje ved bearbejdning med håndhjuls-overlæring	■ X	■ X
■ Visning af restvejene i transformeret system	■ –	■ X
■ Dynamisk visning af Q-parameter-indhold, definerbare nummernkredse	■ X	■ –
■ OEM specifikke yderligere status-display via Python	■ X	■ X

Sammenligning af funktioner TNC 620 og iTNC 530 17.5

Funktion	TNC 620	iTNC 530
■ Grafisk visning af restkøretid	■ –	■ X
Individuelle farveindstillinger af bruger-overfladen	–	X

Sammenligning: Cykler

Cyklus	TNC 620	iTNC 530
1, Dybdeboring	X	X
2, Gevindboring	X	X
3, Notfræsning	X	X
4, Lommefræsning	X	X
5 Cirkulær lomme	X	X
6, Udskrubning (SL I) anbefales: SL II, Zyklus 22)	–	X
7, Nulpunkt-forskydning	X	X
8, Spejling	X	X
9, Dvæletid	X	X
10, Drejning	X	X
11, Dim.faktor	X	X
12, Program-kald	X	X
13, Spindel-orientering	X	X
14, Konturdefinition	X	X
15, Udskrubning (SL I) anbefales: SL II, Zyklus 21)	–	X
16, Udskrubning (SL I) anbefales: SL II, Zyklus 24)	–	X
17, Gevindboring GS	X	X
18, Gevindskæring	X	X
19, Bearbejdningsplan	X, option #08	X, option #08
20, Kontur-data	X, Option #19	X
21, Forboring	X, Option #19	X
22, Udrømning:	X, Option #19	X
■ Parameter Q401, tilspændingsfaktor	■ –	■ X
■ Parameter Q404, efterømmestrategi	■ –	■ X
23, Sletfræse dybde	X, Option #19	X
24, Sletfræse side	X, Option #19	X
25, Konturkæde	X, Option #19	X
26, Dim.aktor aksestspecifik	X	X
27, Kontur-cylinderflade	X, option #08	X, option #08
28, Cylinder-overflade	X, option #08	X, option #08
29, Cylinder-overflade trin	X, option #08	X, option #08
30, Afvikle 3D-data	–	X
32, Tolerance med HSC-mode og TA	X	X
39, Cylinder-overflade udvendig kontur	–	X, option #08
200, Boring	X	X

17.5 Sammenligning af funktioner TNC 620 og iTNC 530

Cyklus	TNC 620	iTNC 530
201, Reifning	X, Option #19	X
202, Uddrejning	X, Option #19	X
203, Universal-boring	X, Option #19	X
204, Undersænkning bagfra	X, Option #19	X
205, Universal-dybdeboring	X, Option #19	X
206, Gev.-boring m. A. ny	X	X
207, Gev.-boring o. A. ny	X	X
208, Borefræsning	X, Option #19	X
209, Gewv-boring spånbr.	X, Option #19	X
210, Not pendlende	X, Option #19	X
211, Rund not	X, Option #19	X
212, Sletfræse firkantet lomme	X, Option #19	X
213, Sletfræse firkantet tap	X, Option #19	X
214, Sletfræse cirkulær lomme	X, Option #19	X
215, Sletfræse cirkulær tap	X, Option #19	X
220, Punktmønster cirkel	X, Option #19	X
221, Punktmønster linier	X, Option #19	X
225, graving	X	X
230, Nedfræsning	X, Option #19	X
231, Skrå flade	X, Option #19	X
232, Planfræsning	X, Option #19	X
240, Centrering	X, Option #19	X
241, kanonbor-dybdeboring	X, Option #19	X
247, Henf.punkt fastl.	X	X
251, Firkantlomme kompl.	X, Option #19	X
252, Cirkulær lomme kompl.	X, Option #19	X
253, Not komplet	X, Option #19	X
254, Cirkulær not komplet	X, Option #19	X
256, Firkanttapp kompl.	X, Option #19	X
257, rund tapp kompl.	X, Option #19	X
262, Gevindfræsning	X, Option #19	X
263, Undersænk.gev.fræsning	X, Option #19	X
264, Borgevindfræsning	X, Option #19	X
265, Helix-borgevindfr.	X, Option #19	X
267, Udv.gevindfræsning	X, Option #19	X
270, konturkæde-data for indstilling af forholdene fra cyklus 25	–	X
275, virvelfræsning	–	X
276, konturmål 3D	–	X
290, Interpolationsdrejning	–	X, option #96

Sammenligning: Hjelpe-funktioner

M	Virkemåde	TNC 620	iTNC 530
M00	Programafvikling STOP /spindel STOP/kølemiddel UDE	X	X
M01	Valgfri programafviklings STOP	X	X
M02	Programafvikling STOP/spindel STOP/kølemiddel UDE/evt. Slet status-visning (afhængig af maskin-parameter)/tilbagespring til blok 1	X	X
M03 M04 M05	Spindel INDE i medurs Spindel INDE i modurs Spindel HOLD	X	X
M06	Værktøjsveksel/programafvikling STOP (maskin afhængig funktion)/spindel STOP	X	X
M08 M09	Kølemiddel INDE kølemiddel UDE	X	X
M13 M14	Spindel INDE i medurs /kølemiddel INDE Spindel INDE i modurs/kølemiddel inde	X	X
M30	Samme funktion som M02	X	X
M89	Fri hjælpe-funktion eller cyklus-kald, modal virksom (afhængig af maskin-parameter)	X	X
M90	Konstant banehastighed på hjørner (ved TNC 620 ikke anbefalet)	–	X
M91	I en positioneringsblok: Koordinater henfører sig til maskin-nulpunktet	X	X
M92	I positioneringsblok: Koordinater henfører sig til en af maskinfabrikanten defineret position, f.eks. til værktøjsveksel-positionen	X	X
M94	Reducere visning af drejeakse til en værdi under 360°	X	X
M97	Bearbejdning af små konturtrin	X	X
M98	Fuldstændig bearbejdning af åbne konturhjørner	X	X
M99	Blokvis cyklus-kald	X	X
M101 M102	Automatisk værktøjsveksel med tvillingværktøj, nulstilles ved udløbet brugstid M101 nulsættes	X	X
M103	Tilspænding ved indstikning reduceres med faktor F (procentuel værdi)	X	X
M104	Aktivere sidst fastlagte henf.punkt igen	–	X
M105 M106	Gennemføre bearbejdning med anden k _v -faktor Gennemfør Bearbejdning med første k _v -Faktor	–	X
M107 M108	Nulstil Fejlmelding ved tvillingværktøjer med undertrykkelse af sletspån M107	X	X
M109 M110 M111	Konstant værktøjshastighed ved værktøjs-skær (tilspænding øges eller reduceres) Konstant banehastighed ved værktøjs-skær (kun tilspændings-reducering) M109/M110 nulsættes	X	X
M112 M113	Indføje konturovergange mellem vilkårlige konturovergange M112 nulsættes	– (anbefalet: Cyklus 32)	X

17.5 Sammenligning af funktioner TNC 620 og iTNC 530

M	Virkemåde	TNC 620	iTNC 530
M114 M115	Automatisk korrektur af maskingeometri ved arbejde med svingakser M114 nulsættes	– (anbefalet: M128, TCPM)	X, option #08
M116 M117	Tilspænding ved rundbord i mm/min M116 nulsættes	X, option #08	X, option #08
M118	Overlejlre håndhjul-positionering under programafviklingen	X, Option #21	X
M120	Forudberegning af radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD)	X, Option #21	X
M124	Konturfilter	- (muligt via bruger-parametre)	X
M126 M127	Drejeakse vejoptimeret kørsel M126 nulsættes	X	X
M128 M129	Position af værktøjsspids ved positionering af svingakser bibeholdes (TCPM) M128 nulsættes	X, option #09	X, option #09
M130	I positioneringsblok: Punkter henfører sig til det utransformerede koordinatsystem	X	X
M134 M135	Præc.stop ved ikke tangentielle overgange ved positioneringer med rundakser M134 nulsættes	–	X
M136 M137	Tilspænding F i millimeter pr. spindel-omdrejning M136 nulsættes	X	X
M138	Valg af svingakse	X	X
M140	Kørsel fra konturen i værktøjsakse-retning	X	X
M141	Undertrykke tastsystem-overvågning	X	X
M142	Slette modale programinformationer	–	X
M143	Slette grunddrejning	X	X
M144 M145	Hensyntagen til maskinkinematik i AKT./SOLL-positioner ved blokende M144 nulsættes	X, option #09	X, option #09
M148 M149	Løfte værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop M148 nulsættes	X	X
M150	Undertrykke endekontaktmedligning	- (muligt via FN 17)	X
M197	Hjørne-runding	X	–
M200 -M204	Laserskæringsfunktioner	–	X

Sammenligning: Tastsystem-cykler i driftsart manuel og el. håndhjul

Cyklus	TNC 620	iTNC 530
Tastsystem-tabel for styring af 3D-tastsystemer	X	–
Kalibrering af virksom længde	X, Option #17	X
Kalibrering af virksom radius	X, Option #17	X
Fremskaffe en grunddrejning med en retlinie	X, Option #17	X
Henføringspunkt-fastlæggelse i en valgbar akse	X, Option #17	X
Fastlæg hjørne som henf.punkt	X, Option #17	X
Fastlæg cirkelmidtpunkt som henføringspunkt	X, Option #17	X
Fastlæg midteraksen som henføringspunkt	X, Option #17	X
Fremskaffelse af en grunddrjning med to borer/runde tappe	X, Option #17	X
Fastlæg henføringspunkt med fire borer/runde tappe	X, Option #17	X
Fastlægge cirkelcentrum med tre borer/tappe	X, Option #17	X
Understøttelse af mekanisk tastsystem ved manuel overtagelse af den aktuelle position	Pr. softkey	Pr. hardkey
Skrive måleværdier i preset-tabel	X, Option #17	X
Skrive måleværdier i en nulpunkt-tabel	X, Option #17	X

Sammenligning: Tastsystem-cykler for automatisk emne-kontrol

Cyklus	TNC 620	iTNC 530
0, Henføringsplan	X, Option #17	X
1, Henføringspunkt polar	X, Option #17	X
2, TS kalibrere	–	X
3, Måle	X, Option #17	X
4, måle 3D	–	X
9, TS kalibrere længde	–	X
30, TT kalibrere	X, Option #17	X
31, Opmåling af værktøjs-længde	X, Option #17	X
32, Opmåling af værktøjs-radius	X, Option #17	X
33, Opmåling af værktøjs-længde og -radius	X, Option #17	X
400, Grunddrejning	X, Option #17	X
401, Grunddrejning over to borer	X, Option #17	X
402, Grunddrejning over to tappen	X, Option #17	X
403, Kompensere en grunddrejning over en drejeakse	X, Option #17	X
404, Fastlægge grunddrejning	X, Option #17	X
405, Oprette skæv flade for et emne med C-aksen	X, Option #17	X
408, henføringspunkt midt i not	X, Option #17	X
409, henføringspunkt midt i trin	X, Option #17	X
410, Henføringspunkt indv. firkant	X, Option #17	X

17.5 Sammenligning af funktioner TNC 620 og iTNC 530

Cyklus	TNC 620	iTNC 530
411, Henføringsspunkt udv. firkant	X, Option #17	X
412, Henføringsspunkt indv. cirkel	X, Option #17	X
413, Henføringsspunkt udv. cirkel	X, Option #17	X
414, Henføringsspunkt udv. hjørne	X, Option #17	X
415, Henføringsspunkt indv. hjørne	X, Option #17	X
416, Henføringsspunkt hulkreds-midte	X, Option #17	X
417, Henføringsspunkt tastsystem-akse	X, Option #17	X
418, Henføringsspunkt i midten af 4 boringer	X, Option #17	X
419, Henføringsspunkt enkelt akse	X, Option #17	X
420, Måle vinkel	X, Option #17	X
421, Måle boring	X, Option #17	X
422, Måle udv. cirkel	X, Option #17	X
423, Måling af firkant indv.	X, Option #17	X
424, Måling af firkant udv.	X, Option #17	X
425, Måling bredde indv.	X, Option #17	X
426, Måling trin udv.	X, Option #17	X
427, Uddrejning	X, Option #17	X
430, Måling hulkreds	X, Option #17	X
431, Måling plan	X, Option #17	X
440, Måle akseforskydning	–	X
441, Hurtig tastning (ved TNC 620 delvis muligt via Tastesystem-Tabel)	–	X
450, sikre kinematik	X, option #48	X, option #48
451, opmåle kinematik	X, option #48	X, option #48
452, Preset-kompensation	X, option #48	X, option #48
460, TS kalibrer på kugle	X, Option #17	X
461, TS kalibrere længde	X, Option #17	X
462, Kalibrering i ring	X, Option #17	X
463, Kalibreres på tapen	X, Option #17	X
480, TT kalibrere	X, Option #17	X
481, Måle/kontrollere værktøjs-længde	X, Option #17	X
482, måle/kontrollere værktøjs-radius	X, Option #17	X
483, måle/kontrollere værktøjs-længde og -radius	X, Option #17	X
484, Kalibrere infrarød-TT	X, Option #17	X

Sammenligning: Forskelle ved programmering

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Driftsartsift, når en blok netop bliver editert	ikke tilladt	Tilladt
Fil handling:		
■ Funktion gem fil	■ Disponibel	■ Disponibel
■ Funktion gem fil som	■ Disponibel	■ Disponibel
■ Forkaste ændringer	■ Disponibel	■ Disponibel
Filstyring:		
■ Musebetjening	■ Disponibel	■ Disponibel
■ Sorteringsfunktioner	■ Disponibel	■ Disponibel
■ Indlæsning af navn	■ Åbnet overblændingsvindue Vælg fil	■ Synkroniseret cursor
■ Understøttelse af Shortcuts	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
■ Favorit-styring	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
■ Konfigurere kolonnebillede	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
■ Ordning af softkeys	■ Lidt forskellig	■ Lidt forskellig
Udblænde funktion blok	Disponibel	Disponibel
Vælge værktøj fra tabel	Valget sker med Split-Screen-menu	Valget sker i et overblændingsvindue
Programmering af specialfunktioner med tasten SPEC FCT	Softkey-liste bliver åbnet ved tryk på tasten som undermenu. Forlade undermenen: Tryk på tasten SPEC FCT, TNC'en viser igen den sidst aktive liste	Softkey-liste bliver ved tryk på tasten vedhængt som sidste liste. Forlade menuen: Tryk på tasten SPEC FCT, TNC'en viser igen den sidst aktive liste
Programmering af til- og frakørselsbevægelser med tasten APPR DEP	Softkey-liste bliver åbnet ved tryk på tasten som undermenu. Forlade undermenen: Tryk på tasten APPR DEP, TNC'en viser igen den sidst aktive liste	Softkey-liste bliver ved tryk på tasten vedhængt som sidste liste. Forlade menuen: Tryk på tasten APPR DEP, TNC'en viser igen den sidst aktive liste
Tryk hardkey'en END med aktive menu CYCLE DEF og TOUCH PROBE	Afslutter editeringsforløb og kalder fil-styringen	Afslutter den pågældende menu
Kald af fil-styring ved aktiv menu CYCLE DEF og TOUCH PROBE	Afslutter editeringsforløb og kalder fil-styringen. Den pågældende softkey-liste bliver valgt, når fil-styring bliver afsluttet	Fejlmelding Taste uden funktion
Kald af fil-styring ved aktiv menuer CYCL CALL , SPEC FCT , PGM CALL und APPR/DEP	Afslutter editeringsforløb og kalder fil-styringen. Den pågældende softkey-liste bliver valgt, når fil-styring bliver afsluttet	Afslutter editeringsforløb og kalder fil-styringen. Den pågældende softkey-liste bliver valgt, når fil-styring bliver afsluttet

17.5 Sammenligning af funktioner TNC 620 og iTNC 530

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Nulpunkt-tabel:		
■ Sorteringsfunktion efter værdier indenfor en akse	■ Disponibel	■ Ikke disponibel
■ Tilbagestilte tabel	■ Disponibel	■ Ikke disponibel
■ Udblænde akser der ikke er tilstede	■ Disponibel	■ Disponibel
■ Omskift billedet liste/formular	■ Omskiftning med Split-Screen-taste	■ Omskiftning med skifte-softkey
■ Indføj enkelte linier	■ Tilladt overalt, ny-nummerering efter forespørgsel mulig. Tom linie bliver indføjet, udfyldes med 0 manuelt for at gøres færdig	■ Kun tilladt ved tabel-ende. Linie med værdien 0 bliver indføjet i alle spalter
■ Positions-Akt.-værdi i enkelte akser overtages pr. taste i nulpunkt-tabellen	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
■ Positions-Akt.-værdi i alle aktive akser overtages pr. taste i nulpunkt-tabellen	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
■ Overtage sidste med TS målte positioner pr. taste	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
Fri konturprogrammering FK:		
■ Programmering af parallelakser	■ Neutral med X/Y-koordinater, omskiftning med FUNCTION PARAXMODE	■ Maskinafhængig med eksisterende parallelakser
■ Automatisk korrigerende af relativ henførsler	■ Relative henførsler i kontur-underprogrammer bliver ikke korrigeret automatisk	■ Alle relative henførsler bliver automatisk korrigeret
Handling ved fejlmeldinger:		
■ Hjælp ved fejlmeldinger	■ Kald med tasten ERR	■ Kald med tasten HELP
■ Driftsartskift, når hjælpe-menu er aktiv	■ Hjælpe-menu bliver lukket ved driftsartskift	■ Driftsartskift er ikke tilladt (taste uden funktion)
■ Vælg baggrunds-driftsart, når hjælpe-menuen er aktiv	■ Hjælpe-menu bliver ved omskiftning lukket med F12	■ Hjælpe-menu bliver ved omskiftning åbnet med F12
■ Identiske fejlmeldinger	■ Bliver opsamlet i en liste	■ Bliver kun vist én gang
■ Kvittering af fejlmeldinger	■ Hver fejlmelding (også hvis vist flere gange) skal kvitteres, funktionen slet alle tilrådighed	■ Fejlmelding skal kun kvitteres én gang
■ Adgang til protokolfunktioner	■ Logbog og ydedygtige filterfunktioner til rådighed (fejl, tastetryk)	■ Komplet logbog til rådighed uden filterfunktioner
■ Gemme servicefiler	■ Disponibel. Ved systemnedbrud bliver ingen servicefil fremstillet	■ Disponibel. Ved systemnedbrud bliver automatisk fremstillet en servicefil

Sammenligning af funktioner TNC 620 og iTNC 530 17.5

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Søgefunktion		
■ Liste over de sidst søgte ord	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
■ Vise elementer for de sidste aktive blokke	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
■ Vis liste over alle disponible NC-blokke	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
Søgefunktion starter i ind cursor tilstand med piltaster til/fra	Funktioneres til maksimalt 9999 blokke, kan indstilles med konfig-dato	Ingen begrænsning med hensyn til program-længde
Programmeringsgrafik:		
■ Målestokstro gitternetfremstilling	■ Disponibel	■ Ikke disponibel
■ Editering af kontur-underprogrammer i SLII-cykler med AUTO DRAW ON	■ Ved fejlmeldinger står cursoren i hoved-programmet på blokken CYCL CALL	■ Ved fejlmeldinger står cursoren på blokken der forårsagede fejlen i kontur-underprogrammet
■ Forskydning af zoom-vinduet	■ Repeatfunktion ikke til rådighed	■ Repeatfunktion til rådighed
Programmering af sideakser:		
■ Syntax FUNCTION PARAXCOMP : Definere forholdene for visning og kørselsbevægelser	■ Disponibel	■ Ikke disponibel
■ Syntax FUNCTION PARAXCOMP : Definere tilordning for parallelakserne der skal køres	■ Disponibel	■ Ikke disponibel
Programmering af fabrikant-cykler		
■ Adgang til tabeldata	■ Via SQL -Befaling og via FN17-/FN18- eller TABREAD-TABWRITE -Funktioner	■ Via FN17-/FN18- eller TABREAD-TABWRITE -funktioner
■ Adgang til maskin-parametre	■ Med CFGREAD -funktion	■ Via FN18 -funktioner
■ Fremstilling af interaktive cykler med CYCLE QUERY , f.eks. Tastsystem-cykler i manuel drift	■ Disponibel	■ Ikke disponibel

Sammenligning: Forskelle ved program-test, funktionalitet

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Test indtil blok N	Funktion ikke til rådighed	Funktion til rådighed
Beregning af bearbejdningstiden	Ved hver gentagelse af simuleringen med softkey START bliver bearbejdningstiden opsummeret	Ved hver gentagelse af simuleringen med softkey START begynder tidsberegningen ved 0

17.5 Sammenligning af funktioner TNC 620 og iTNC 530

Sammenligning: Forskelle ved program-test, betjening

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Ordning af softkeylisten og softkeys indenfor listen	Ordning af softkeylisten og softkeys er i afhængighed af den aktive billedskærm-opdeling forskellige.	
Zoom-funktion	Hvert snitplan kan vælges med en enkelt softkey	Snitplanet kan vælges med Toggle-softkeys
Maskinspecifikke hjælpe-funktioner M	Fører til fejlmeldinger, hvis ikke integreret i PLC'en	Bliver ignoreret ved program-test
Vise/ editere værktøjs-tabel	Funktion til rådighed pr. softkey	Funktion ikke til rådighed

Sammenligning: Forskelle ved manuel drift, funktionalitet

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Manuelle tast-cykler i det transformerede bearbejdningsplan (3DROT: Aktiv)	Manuelle tast-cykler kankun anvendes i det transformerede bearbejdningsplan, når 3D-ROT for driftsarten manuel og automatik bliver sat på „aktiv“.	Manuelle tast-cykler kan anvendes i det transformerede bearbejdningsplan, når 3D-ROT for driftsarten manuel bliver sat på „aktiv“.
Funktion skridtmål	Et skridtmål kan defineres adskilt for lineær- og drejeakser.	Et skridtmål gælder fælles for lineær- og drejeakser.

Sammenligning af funktioner TNC 620 og iTNC 530 17.5

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Preset-tabel	Basis-transformering (translation og rotation) af maskinbordsystemet til emnesystem med spalterne X, Y og Z, såvel som rumvinkel SPA, SPB og SPC. Yderligere kan med spalterne X_OFFS til W_OFFS akseoffsets blive defineret i hver enkelt akse. Deres funktion kan konfigureres.	Basis-transformation (translation) af maskinbordssystem i emnesystemet med spalterne X, Y og Z, såvel en grunddrejning ROT i bearbejdningsplanet (rotation). Yderligere kan med spalterne A til W blive defineret henføningspunkter i dreje- og parallelakser.
Forhold ved preset-fastlæggelse	Fastlæggelsen af en preset i en drejeakse virker i overensstemmelse med en akseoffset. Denne offset virker også ved kinematikberegninger og ved transformering af bearbejdningsplanet. Med maskin-parametrene CfgAxisPropKin->presetToAlignAxis bliver fastlagt, om akseoffset'et efter nulstillingen skal omregnes internt eller ej. Uafhængig heraf har en akseoffset altid følgende virkninger: ■ En akseoffset påvirker altid Sollpositions-visningen for den pågældende akse (akseoffset bliver fratrasket den aktuelle akseværdi). ■ Bliver en drejeaksekoordinat programmeret i en L-blok, så bliver akseoffset adderet til den programmerede koordinat	Den med maskin-parameter definerede akseoffset i drejeaksen har ingen indflydelse på aksestillingen, som blev defineret i en funktion transformere plan. Med MP7500 Bit 3 bliver fastlagt, om den aktuelle drejeaksestilling bliver henført til maskin-nulpunktet, eller bliver gået ud fra en 0°-stilling for den første drejeakse (i regelen C-aksen).
Handling preset-tabel:		
■ Editering af preset-tabel i driftsart programmering ■ Kørselsområdeafhængig preset-tabel	■ Mulig ■ Ikke disponibel	■ Ikke mulig ■ Disponibel
Definere Tilspændingsbegrænsning	Tilspændingsbegrænsning for lineær- og drejeakse kan defineres separat	Kun en tilspændingsbegrænsning for lineær- og drejeakse kan defineres

17.5 Sammenligning af funktioner TNC 620 og iTNC 530

Sammenligning: Forskelle ved manuel drift, betjening

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Overtage positionsværdier fra mekaniske taster	Overtage Akt.-position pr. softkey	Overtage Akt.-position pr. hardkey
Forlade menuen tast-funktioner	Kun mulig med softkey END	Mulig med softkey ENDE og med Hardkey END
Forlade preset-tabel	Kun med softkey BACK/ENDE	Til enhver tid med hardkey END
Editering flere gange af værktøjs-tabellen TOOL.T, hhv. plads-tabellen tool_p.tch	Softkey-listen er aktiv, som var valgt ved sidste forladning	Fast defineret softkey-liste (softkey-liste 1) bliver vist

Sammenligning: Forskelle ved afvikling, betjening

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Ordning af softkeylisten og softkeys indenfor listen	Ordning af softkeylisten og softkeys er i afhængighed af den aktive billedskærm-opdeling ikke identiske.	
Driftsartskift, efter at bearbejdningen blev afbrudt ved omskiftning til driftsart enkeltblok og blev afsluttet med INTERNT STOP	Ved tilbageskift til afviklings-driftsarten: Fejlmelding aktuelle blok ikke valgt . Valg af afbrydelsessted skal ske med blokfremløb	Driftsartskift tilladt, modale informationer bliver gemt, bearbejdningen kan fortsættes direkte med NC-start
Indgang i FK-sekvensen med GOTO, efter at der før et driftartsskift blev afviklet dertil	Fejlmelding FK-programmering: Udefineret startposition	Indgang tilladt
Blokkfremløb:		
■ Forholdene efter genfremstillingen af maskinstatus	■ Gentilkørselsmenu skal være valgt med softkey KØRSEL TIL POSITION	■ Gentilkørselsmenu bliver automatisk valgt
■ Afslut tilpositioneringen ved genindstigning	■ Tilpositioneringsfunktion skal efter ankomst til positionen være afsluttet med softkey KØR TIL POSITION	■ Tilpositioneringsfunktion bliver automatisk afsluttet efter at have nået positionen
■ Omskiftning af billedskærms-opdeling ved genindstigning	■ Kun mulig, når genindstigningspositionen allerede blev tilkørt	■ Mulig i alle driftstilstande
Fejlmeldinger	Fejlmeldingen står også efter fejlrophævelse og skal kvitteres separat	Fejlmeldinger bliver efter fejlrophævelse kvitteret delvis automatisk

Sammenligning: Forskelle ved afvikling, kørselsbevægelser



Pas på, kontrollér kørselsbevægelser!

NC-programmer, der blev fremstillet på ældre TNC-styringer, kan på en TNC 620 føre til andre kørselsbevægelser eller til fejlmeldinger!

Programmer indkøres ubetinget med nødvendig omhu og forsigtighed!

I det følgende finder De en liste med kendte forskelle. Listen forhøjer ingen krav fuldstændighed!

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Håndhjulsoverlejret kørsel med M118	Virker i aktivt koordinatsystem, altså evt. drejet eller transformeret, eller i et maskinfast koordinatsystem, afhængig af indstillingen i 3DROT-menuen for den manuelle drift	Virker i det maskinfaste koordinatsystem
Tilkørsel/frakørsel med APPR/DEP , R0 aktiv, elemnetplan ulig Bearbejdningsplan	Hvis muligt bliver blokkene kørt i det definerede elementplan , fejlmelding ved APPRLN , DEPLN , APPRCT , DEPCT	Hvis muligt bliver blokkene kørt i det definerede bearbejdningsplan , fejlmelding ved APPRLN , APPRLT , APPRCT , APPRLCT
Skalering af tilkørsels-/frakørselsbevægelser (APPR/DEP/RND)	Aksespecifik dimfaktor tilladt, radius bliver ikke skaleret	Fejlmelding
Tilkørsel/frakørsel med APPR/DEP	Fejlmelding, når med APPR/DEP LN eller APPR/DEP CT en R0 er programmeret	Accept af en VRK-radius på 0 og korrekturretning RR
Tilkørsel/frakørsel med APPR/DEP , når konturelementer er defineret med længden 0	Konturelementer med længden 0 bliver ignoreret. Til- og frakørselsbevægelser bliver beregnet for det til enhver tid første, hhv. sidst gyldige konturelement	Der bliver afgivet en fejlmelding, når efter APPR -blokken er programmeret et konturelement med længden 0 (henført til det i APPR -blokken programmerede første konturpunkt). Med et konturelement med længden 0 før en DEP -blok afgiver iTNC'en ingen fejl, derimod regner frakørselsbevægelsen med det sidst gyldige konturelement

17.5 Sammenligning af funktioner TNC 620 og iTNC 530

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Virkning af Q-parametre	Q60 til Q99 (hhv. QS60 til QS99) virker grundlæggende altid lokalt.	Q60 til Q99 (hhv. QS60 til QS99) virker i afhængighed af MP7251 i konverterede cyklusprogrammer (.cyc) lokalt eller globalt. Indviklede kald kan føre til problemer
Automatisk ophævelse af værktøjs-radiuskorrektur	■ Blok med R0 ■ DEP-blok ■ END PGM	■ Blok med R0 ■ DEP-blok ■ PGM CALL ■ Programmering cyklus 10 DREJNING ■ Program-valg
NC-blokke med M91	Ingen omregning af værktøjs-radiuskorrektur	Omregning af værktøjs-radiuskorrektur
Værktøjs-formkorrektur	Værktøjsformkorrektur bliver ikke understøttet, da denne art af programmering bliver betragtet strikt som akseværdiprogrammering og principielt gås der ud fra, at aksen ikke danner et retvinklet koordinatsystem	Værktøjsformkorrektur bliver understøttet
Blokfremløb i punkt-tabeller	Værktøj bliver positioneret over den næste position der skal bearbejdes	Værktøj bliver positioneret over den sidste færdig bearbejdede position
Tom CC -blok (pol-overtagelse fra sidste værktøjs-position) i NC-programmet	Sidste positioneringsblok i bearbejdningsplanet skal indeholde begge koordinater til bearbejdningsplanet	Sidste positioneringsblok i bearbejdningsplanet skal ikke tvingende indeholde begge koordinater til bearbejdningsplanet. Kan ved RND eller CHF -blokke være problematisk
Aksespecifik skaleret RND -blok	RND -blok bliver skaleret, resultatet er en ellipse	Fejlmelding bliver afgivet
Reaktion, når der før eller efter en RND - eller CHF -blok er defineret et konturelement med længden 0	Fejlmelding bliver afgivet	En fejlmelding bliver afgivet, når et konturelement med længden 0 ligger før RND - eller CHF -blok Et konturelement med længden 0 bliver ignoreret, når et konturelement med længden 0 ligger efter RND - eller CHF -blok

Sammenligning af funktioner TNC 620 og iTNC 530 17.5

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Cirkelprogrammering med polarkoordinater	Den inkrementale drejevinkel IPA og drejeretningen DR skal have samme fortegn. Ellers bliver en fejlmelding afgivet	Fortegnet for drejeretningen bliver anvendt, når DR og IPA bliver defineret med forskellige fortegn
Værktøjs-radiuskorrektur på cirkelbuer hhv. helix med åbningsvinkel=0	Overgangen mellem de tilgrænsende elementer til buens/helix bliver fremstillet. Yderligere bliver værktøjs-akse-bevægelsen udført umiddelbart før denne overgang. Skulle elementet være det første hhv. sidste element der skal korrigeres, bliver dets efterfølger- hhv. forgængerelement behandlet som det første hhv. sidste element der skal korrigeres	De ækvidistante til buen/helix bliver anvendt til konstruktionen af værktøjsbanen
Omregning af værktøjslængden i positionsvisningen	I positions-visningen bliver værdierne L og DL fra værktøjs-tabellen og værdien DL fra TOOL CALL omregnet	I positions-visningen bliver værdierne L og DL værktøjs-tabellen omregnet
Kørselsbevægelse i en rumcirkel	Fejlmelding bliver afgivet	Ingen begrænsning
SLII-cyklerne 20 til 24:		
■ Antal defierbare konturelementer	■ Maksimalt 16384 blokke i indtil 12 delkonturer	■ Maksimalt 8192 konturelementer i indtil 12 delkonturer, ingen begrænsning på delkontur
■ Fastlægge bearbejdningsplaner	■ Værktøjsakse i en TOOL CALL -blok fastlægger bearbejdningsplanet	■ Aksen til de første kørselsblokke i den første delkontur fastlægger bearbejdningsplanet
■ Position ved enden af en SL-cyklus	■ Slutposition = sikker højde over sidste, før cyklus-kaldet definerede position	■ Kan konfigureres med MP7420, hvis slutpositionen med sidste programmerede position eller hvis kun der bliver kørt i sikker højde

17.5 Sammenligning af funktioner TNC 620 og iTNC 530

Funktion	TNC 620	iTNC 530
SLII-cyklerne 20 til 24:		
■ Forhold ved Ø'er, som ikke er indeholdt i lommer ■ Blandede operationer ved SL-cykler med komplekse konturformler ■ Radiuskorrektur aktiv ved CYCL CALL: ■ Akseparallelle kørselsblokke i kontur-underprogram ■ Hjælpe-funktioner M i kontur-underprogram ■ M110 (tilspændingsreducering indv.hjørne)	■ Kan ikke defineres med kompleks konturformel ■ Ægte blandede operationer kan gennemføres ■ Fejlmelding bliver afgivet ■ Fejlmelding bliver afgivet ■ Fejlmelding bliver afgivet ■ Funktionen virker ikke indenfor SL-cyklerne	■ Kan blive defineret begrænset med kompleks konturformel ■ Ægte blandede operationer kan kun gennemføres begrænset ■ Radiuskorrektur bliver ophævet, programmet bliver afviklet ■ Programmet bliver afviklet ■ M-funktioner bliver ignoreret ■ Funktionen virker også indenfor SL-cyklerne
SLII konturkæde-cyklus 25: APPR-/DEP -blokke ved konturdefinition	Ikke tilladt, følgerigtig bearbejdning af lukkede konturer mulig	APPR-/DEP -blokke tilladt som konturelement
Cylinderfladebearbejdning generel:		
■ Konturbeskrivelse ■ Forskydningsdefinition på cylinderfladen ■ Forskydningsdefinition med grunddrejning ■ Cirkelprogrammering med C/CC ■ APPR-/DEP-blokke ved konturdefinition	■ Neutral med X/Y-koordinater ■ Neutral med nulpunkt-forskydning i X/Y ■ Funktion til rådighed ■ Funktion til rådighed ■ Funktion ikke til rådighed	■ Maskinafhængig med fysisk eksisterende drejeakser ■ Maskinafhængig nulpunkt-forskydning i drejeakser ■ Funktion ikke til rådighed ■ Funktion ikke til rådighed ■ Funktion til rådighed
Cylinderfladebearbejdning med Cyklus28:		
■ Komplet udrømning af noten ■ Tolerance kan defineres	■ Funktion til rådighed ■ Funktion til rådighed	■ Funktion ikke til rådighed ■ Funktion til rådighed
Cylinderfladebearbejdning med Cyklus 29	Indstikning direkte på konturen af trinnet	Cirkelformet tilkørselsbevægelse til konturen af trinnet
Lommer-, tappe- og notcykler 25x:		
■ Indstiksbevægelser	I grænseområder (geometriforhold værktøj/kontur) bliver fejlmeldinger udløst, når indstiksbevægelser fører til meningsløse/kritiske forhold	I grænseområder (geometriforhold værktøj/kontur) bliver evt. indstukket lodret

Sammenligning af funktioner TNC 620 og iTNC 530 17.5

Funktion	TNC 620	iTNC 530
PLANE-funktion:		
■ TABLE ROT/COORD ROT ikke defineret ■ Maskinen er konfigureret til aksevinkel ■ Programmering af en inkremental rumvinkel efter PLANE AXIAL ■ Programmering af en inkremental aksevinkel efter PLANE SPATIAL, hvis maskinen er konfigureret til rumvinkel	■ Konfigurerede indstilling bliver anvendt ■ Alle PLANE-funktioner kan anvendes ■ Fejlmelding bliver afgivet ■ Fejlmelding bliver afgivet	■ COORD ROT bliver anvendt ■ Kun PLANE AXIAL bliver udført ■ Inkremental rumvinkel bliver fortolket som absolutværdi ■ Inkremental aksevinkel bliver fortolket som absolutværdi
Specialfunktioner for cyklusprogrammering:		
■ FN17 ■ FN18	■ Funktion til rådighed, forskellen ligger i detaljerne ■ Funktion til rådighed, forskellen ligger i detaljerne	■ Funktion til rådighed, forskellen ligger i detaljerne ■ Funktion til rådighed, forskellen ligger i detaljerne
Omregning af værktøjslængden i positionsvisningen	I Positionsvisning bliver DL fra TOOL CALL , værktøjslængde L og DL fra værktøjs-tabellen vist	I positions-visningen bliver værktøjslængde L og DL vist i værktøjs-tabellen

Sammenligning: Forskelle i MDI-drift

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Afvikling af sammenhængende sekvenser	Funktion delvis til rådighed	Funktion til rådighed
Lagring af modalt virksomme funktioner	Funktion delvis til rådighed	Funktion til rådighed

Sammenligning: Forskelle ved programmeringsplads

Funktion	TNC 620	iTNC 530
Demo-udgave	Programmer med mere end 100 NC-blokke kan ikke vælges, fejlmelding bliver afgivet.	Programmer kan vælges, der bliver fremstillet maksimalt 100 NC-blokke, yderligere blokke bliver afskåret for fremstillingen
Demo-udgave	Bliver ved indlejring med PGM CALL flere end 100 NC-blokke nået, viser testgrafikken ingen billede, en fejlmelding bliver ikke afgivet.	Indlejrte programmer kan blive simuleret.
Kopiering af NC-programmer	Kopiering med Windows-Explorer til og fra bibliotek TNC:\ mulig.	Kopieringsforløbet skal ske med TNCremo eller filstyring af programmeringspladsen.
Omskifte horisontal softkey-liste	Klik på bjælken skifter en liste mod højre, hhv. en liste mod venstre	Ved klik på en vilkårlig bjælke bliver denne aktiv

17.6 Funktionsoversigt DIN/ISO

17.6 Funktionsoversigt DIN/ISO

Funktionsoversigt DIN/ISO TNC 620

M-funktioner

M00	Programafvikling HOLD/Spindel HOLD/Kølemiddel UDE
M01	valbart programafvikling HOLD
M02	Programafvikling HOLD/Spindel HOLD/Kølemiddel UDE/hhv. Slet status-visning (afhængig af maskin-parameter)/tilbagespring til blok 1
M03	Spindel INDE i medurs
M04	Spindel INDE i modurs
M05	Spindel HOLD
M06	Værktøjsveksel/programafviklings STOP (afhængig af maskin-parameter)/spindel STOP
M08	Kølemiddel INDE
M09	kølemiddel UDE
M13	Spindel INDE i medurs /kølemiddel INDE
M14	Spindel INDE i modurs/kølemiddel inde
M30	Samme funktion som M02
M89	Fri hjælpe-funktion eller cyklus-kald, modal virksom (afhængig af maskin-parameter)
M99	Blokvis cyklus-kald
M91	I en positioneringsblok: Koordinater henfører sig til en af maskin-nulpunkt
M92	i positionsblok, koordinater henholder sig til en af maskinproducenten definerede position f.eks. til værktøjsveksel-positionen
M94	Reducere visning af drejeakse til en værdi under 360°
M97	Bearbejd små konturstrin
M98	Fuldstændig bearbejdning af åbne konturer
M109	Konstant værktøjshastighed ved værktøjs-skær (tilspænding øges eller reduceres Konstant
M110	banehastighed ved værktøjs-skær (kun tilspændings-reducering
M111	M109/M110 nulsættes
M116	Tilspænding ved vinkelakse i mm/min
M117	M116 nulsættes
M118	Overlejlre håndhjul-positionering under programafviklingen
M120	Forudberegning af radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD)
M126	Drejeakse vejoptimeret kørsel
M127	M126 nulsættes
M128	Position af værktøjsspids ved positionering af svingakser bibeholdes (TCPM)
M129	M128 nulsættes
M130	I positioneringsblok: Punkter henfører sig til det utransformerede koordinatsystem
M140	Kørsel fra konturen i værktøjsakse-retning
M141	Undertrykke tastsystem-overvågning
M143	Slette grunddrejning
M148	Løfte værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop
M149	M148 nulsættes

G-funktioner**Værktøjs-bevægelser**

G-funktioner

G00	Ligelinie-Interpolation, kartesisk, i lllang
G01	ligelinie-Interpolation, kartesisk
G02	Cirkel-Interpolation, kartesisk, i medurs
G03	Cirkel-Interpolation, kartesisk, i modurs
G05	Cirkel-Interpolation, kartesisk, uden drejeretningsangivelse
G06	Cirkel-Interpolation, kartesisk, tangential Konturtilslutning
G07*	Akseparallel Positionier-blok
G10	Ligelinie-Interpolation, polar, i lllang
G11	Ligelinie-Interpolation, polar
G12	Cirkel-Interpolation, polar, i medurs
G13	Cirkel-Interpolation, polar, i modurs
G15	Cirkel-Interpolation, polar, uden drejeretningsangivelse
G16	Cirkel-Interpolation, polar, tangential Konturtilslutning

Fase/runding/kontur tilkørsel hhv. frakørsel

G24*	Fase med Faselængde R
G25*	Hjørne-runding med radius R
G26*	Blød (tangential) tilkørsel af en kontur med radius R
G27*	Blød (tangential) forlade en kontur med radius R

Værktøjs-definition

G99*	Med værktøjs-nummerT, længde L, radius R
------	--

Værktøjs-radiuskorrektur

G40	Ingen værktøjs-radiuskorrektur
G41	Værktøjs-banekorrektur, til venstre for konturen
G42	Værktøjs-banekorrektur, til højre for konturen
G43	Akseparallel korrektur for G07, Forlængelse
G44	Akseparallel korrektur for G07, forkortning

Råemne-definition for grafik

G30	(G17/G18/G19) Minimal-Punkt
G31	(G90/G91) Maksimal-Punkt

Cykler for fremstilling af borer og gevind

G240	Centrering
G200	Bore
G201	Rivning
G202	Uddreje
G203	Universal-Boring
G204	Tilbage-sænkning
G205	Universal-dybdeboring
G206	Gevindboring med kompenserende spændepatron
G207	Gevindboring uden kompenserende spændepatron
G208	Borefræse
G209	Gevindboring med spånbrud
G241	Kanonbor-dybdeboring

17.6 Funktionsoversigt DIN/ISO

G-funktioner**Cykler for fremstilling af borer og gevind**

G262	Gevindfræsning
G263	Undersænkgevindfræsning
G264	Boregevindfræsning
G265	Helix-Boregevindfræsning
G267	Udvendig gevindfræsning

Cykler for fræsning af Lommer, Tappe og Noter

G251	Komplet firkantlomme
G252	Komplet cirkellomme
G253	Komplet Not
G254	Komplet rund Not
G256	Firkanttap
G257	Cirkeltap

Cykler for fremstilling af punktemønstre

G220	Punktmønster på cirkler
G221	Punktmønster på linier

SL-cykler gruppe 2

G37	Kontur, Definition af delkontur-Underprogram-Nummer
G120	fastlæg Kontur-Data (gyldig for G121 til G124)
G121	Forboren
G122	Konturparallel udrømning (Skruppe)
G123	Dybde-Sletning
G124	Side-Sletning
G125	Kontur-tog (åben Kontur bearbejdning)
G127	Cylinder-kappe
G128	Cylinder-kappe Notfræsning

Koordinat-omregninger

G53	Nulpunkt-forskydning fra Nulpunkts-Tabel
G54	Nulpunkt-forskydning i Program
G28	Spegling af Kontur
G73	Drejning af Koordinatsystem
G72	Målfaktor, Kontur formindsnkning/forstørrelse
G80	Drej Bearbejdningsplan
G247	Sæt henføeringspunkt

Cykler for nedfræsning

G230	Nedfræsning af plane flader
G231	Planfræsning af vilkårlige skrånende flader
G232	Planfræsning

*) blokvis virksom funktion

Tastsystem-cykler for registrering af en skråflade

G400	Grunddrejning via to punkter
G401	Grunddrejning via to borer
G402	Grunddrejning via to tappe
G403	Grunddrejning via en kompenserende drejeakse
G404	Sæt grunddrejning
G405	Kompenser skråflade via C-aksen

G-funktioner**Tastsystem-cykler for henf.punkt fastlæggelse**

G408	Henføringspunkt i midten af Not
G409	Henføringspunkt i midten af Rod
G410	Henføringspunkt indvendig firkant
G411	Henføringspunkt udvendig firkant
G412	Henføringspunkt indvendig cirkel
G413	Henføringspunkt udvendig cirkel
G414	Henføringspunkt udvendig hjørne
G415	Henføringspunkt indvendig hjørne
G416	Henføringspunkt midten af hulkreds
G417	Henføringspunkt i tastesystem-akse
G418	Henføringspunkt i midten af 4 boringer
G419	Henføringspunkt i valgbar akse

Tastsystem-cykler for emne-opmåling

G55	Måling i vilkårlige akser
G420	Måling i vilkårlig vinkel
G421	Måling boring
G422	Måling cirkeltap
G423	Måling firkantlomme
G424	Måling firkanttap
G425	Måling Not
G426	Måling Rodbrede
G427	Måling i vilkårlig koordinat
G430	Måling hulkredsmidte
G431	Måling vilkårlig plan

Tastsystem-cykler for værktøjs-opmåling

G480	TT kalibrering
G481	Mål værktøjslængde
G482	Mål værktøjs-radius
G483	Mål værktøjs-længde og -radius

Special-cykler

G04*	Dvæletid med F sekunder
G36	Spindel-orientering
G39*	Program-kald
G62	Toleranceafvigelse for hurtig konturfræsning
G440	Mål akseforskydning
G441	Hurtig tastning

Fastlægge bearbejdnings-plan

G17	Plan X/Y, Værktøjs-akse Z
G18	Plan Z/X, Værktøjs-akse Y
G19	Plan Y/Z, Værktøjs-akse X
G20	Værktøjsakse IV

Målangivelse

G90	Målangivelse absolut
G91	Målangivelse inkremental

Måleenhed

G70	Måleenhed tomme (fastlæg ved program-start)
G71	Måleenhed millimeter (fastlæg ved program-begyndelse)

17.6 Funktionsoversigt DIN/ISO

G-funktioner**Specielle G-funktioner**

G29	Sidste position-aktuel som Pol (Cirkelmidtpunkt)
G38	Programafvikling STOP
G51*	Værktøj-forvalg (ved central værktøjs-hukommelse)
G79*	Cyklus-kald
G98*	Sæt Label-nummer

*) blokvis virksom funktion

Adresser

%	Program-start
%	Program-kald
#	Nulpunkt-nummer med G53
A	Drejebevægelse om X-aksen
B	drejebevægelse om Y-aksen
C	Drejebevægelse om Z-aksen
D	Q-parameter-definitioner
DL	Slid-korrektur længde med T
DR	Slid-korrektur radius med T
E	Tolerance med M112 og M124
F	Tilspænding
F	Dvæletid med G04
F	Målfaktor med G72
F	Faktor F-reducering med M103
G	G-funktioner
H	Polarkoordinater-Vinkel
H	Drejevinkel med G73
H	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
L	Spring til et Label-nr.
L	Værktøjs-længde med G99
M	M-funktioner
N	Bloknummer
P	Cyklus-parameter i bearbejdningscyklus
P	Værdi eller Q-parameter i Q-parameter-definition
Q	Parameter Q
R	Polarkoordinater-Radius
R	Cirkel-radius med G02/G03/G05
R	Rundings-Radius med G25/G26/G27
R	Værktøjs-Radius med G99
S	Spindelomdrejning
S	Spindel-orientering med G36
T	Værktøjs-definition med G99
T	Værktøjs-kald
T	næste værktøj med G51

Adresser

U	Akse parallel til X-aksen
V	Akse parallel til Y-aksen
W	Akse parallel til Z-aksen
X	X-akse
Y	Y-akse
Z	Z-akse
*	blokende

Konturcykler**Program-opbygning ved bearbejdning med flere værktøjer**

Liste for kontur-underprogram	G37 P01 ...
Kontur-data definere	G120 Q1 ...
Boring definier/kald KonturCyklus: forboring Cyklus-kald	G121 Q10 ...
Skrubfræsning definier/kald KonturCyklus: udrømning Cyklus-kald	G122 Q10 ...
Sletfræsning definier/kald KonturCyklus: sletning dybde Cyklus-kald	G123 Q11 ...
Sletfræsning definier/kald KonturCyklus: sletning side Cyklus-kald	G124 Q11 ...
Slut på hoved-program, tilbagespring	M02
Kontur-underprogram	G98 ... G98 L0

Radiuskorrektur for kontur-underprogram

Kontur	Programmeringsrækkefølgen for konturelementer	Radius-korrektur
Indvendig (lomme)	medurs (CW) modurs (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Udvendig (Ø)	medurs (CW) modurs (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

17.6 Funktionsoversigt DIN/ISO

Koordinat-omregninger

Koordinat-omregning	Aktivering	Ophæve
Nulpunkt-forskydning	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-parameter-definitioner

D	Funktion
00	Tildeling
01	Addition
02	Subtraktion
03	Multiplikation
04	Division
05	Rod
06	Sinus
07	Cosinus
08	Rod af kvadratsummen $c = \sqrt{a^2+b^2}$
09	Hvis lig med, spring til label-nummer
10	Hvis ulig, spring til label-nummer
11	Hvis større, spring til label-nummer
12	Hvis mindre, spring til Laben-nummer
13	Vinkel (vinkel af c sin a og c cos a)
14	Fejl-nummer
15	Print
19	Tildeling PLC

Index

3			
3D-fremstilling.....	414		
3D-korrektur			
Valse fræsning.....	342		
3D-Tastsysteme			
kalibrer.....	380		
tastende.....	380		
A			
Åben korturhjørne M98.....	276		
A			
ACC.....	293		
Afbryd bearbejdning.....	425		
Arbejdsrum overvågning..	418, 422		
ASCII-Filer.....	295		
Automatisk programstart.....	431		
Automatisk værktøjs-opmåling.	145		
B			
Banbevægelser			
Polarkoordinater			
Oversigt.....	182		
Banebevægelse.....	170		
Polarkoordinater.....	182		
PolarKoordinater			
Cirkelbane med tangential			
tilkørsel.....	184		
Polarkoordinater			
Cirkelbane om Pol CC.....	184		
Polarkoordinater			
ligelinie.....	183		
retvinklet Koordinat			
ligelinie.....	171		
retvinklet Koordinater.....	170		
Cirkelbane om			
Cirkelmidtpunkt CC.....	175		
Cirkelbane med fastlagt			
Radius.....	176		
Cirkelbane med tangential			
tilkørsel.....	178		
Banebevægelser			
Retvinklede koordinater			
Oversigt.....	170		
Banefunktion			
Grundlæggende.....	166		
Banefunktionen.....	166		
Banefunktioner			
Grundlaget			
Cirkler og cirkelbuer.....	168		
Forpositionering.....	169		
BAUD-Rate indstilles....			
442, 442, 443, 443			
Bestemme bearbejdningstiden	417		
Betjeningsfelt.....	64		
Bibliotek.....	95, 99		
fremstil.....	99		
kopier.....	101		
slette.....	103		
Billedeskærm.....	63		
Billedeskærm-opdeling.....	64		
Billedeskærm-tastatur.....	114		
Blok.....	88		
indfør, ændre.....	88		
slet.....	88		
Blokafvikling.....	428		
efter strøudfald.....	428		
Brugerparametre			
Maskinspecifikke.....	458		
Brug Tastefunktion med mekanisk			
taster eller måleur.....	396		
C			
Cirkelbane. 175, 176, 178, 184, 184			
Cirkelmidtpunkt.....	174		
D			
D14: Udlæs fejlmelding.....	217		
D18: Læs Systemdata.....	221		
D19: overfør værdi til PLC.....	230		
D20: NC og PLC synkronisering....	230		
D26: TABOPEN: Åbne fri			
definierbar Tabel.....	302		
D27: TABWRITE: Beskriv en frit			
definierbare Tabel.....	303		
D27: TABWRITE: Læs frit			
definierbare Tabel.....	304		
D29: overfør værdi til PLC.....	232		
D37 EXPORT.....	232		
Datainterface.....	441		
opsæt.....	441		
Data Interface			
Stikforbindelse.....	468		
Dataoverførsels-hastighed.....	443		
Dataoverførsels-hastighed....	442, 442, 443		
Dataoverførsels-software.....	445		
Datasikring.....	94		
Definer lokale Q-Parameter.....	208		
definer råemne.....	84		
Definer remanente Q-Parameter....	208		
Delfamilie.....	209		
Dialog.....	85		
Downloade hjælpefiler.....	134		
Drej bearbejdningssplan			
manuelt.....	397		
Drejeakse			
Køre vejoptimeret: M126.....	330		
Reducere visning M94.....	331		
Drejeakser.....	329		
Drejning af bearbejdningssplan..	397		
Driftsarter.....	65		
Driftstider.....	439		
Dykfræsning i det svingede			
plan.....	328		
E			
Ekstern dataoverførsel			
iTNC 530.....	107		
Ekstraakse.....	79, 79		
Emnde-Positionen.....	81		
Ethernet-Interface.....	447		
Ethernet-Interface			
Indtroduktion.....	447		
Ethernet-interface			
Netværksdrev forbinde og			
løsne.....	109		
Ethernet-Interface			
Tilslutnings muligheder.....	447		
F			
Fase.....	172		
Fastlæg henføningspunkt manuelt			
Cirkelcentrum som			
henføningspunkt.....	390		
Hjørne som henføningspunkt..	389		
I en vilkårlig akse.....	388		
Midterakse som henføningspunkt.	392		
FCL.....	440		
FCLFunktion.....	11		
Fejlmelding.....	123, 123		
Hjælp ved.....	123		
Fil			
fremstil.....	99		
Fil-forvaltning			
Funktions-oversigt.....	96		
Fil-Status.....	97		
Fil-styring.....	92, 95		
beskyt Filer.....	106		
Bibliotek.....	95		
Fil-Styring			
Bibliotek			
Fremstil.....	99		
Fil-styring			
Bibliotek			
kopier.....	101		
ekstren dataoverførsel.....	107		
Fil-Styring			
Fil			
Fremstil.....	99		
Fil-styring			
Fil-Type.....	92		
Kopiere tabel.....	101		
Kopier Filer.....	99		
Marker Filer.....	104		
overfør Fil.....	105, 105		
Overskriv Filer.....	100		
Slet Fil.....	103		
Vælg Fil.....	98		

Fil-styringng kald.....	97	ved måling af to punkter på en linie.....	385	PLAN-funktion Automatisk indsvingning.....	323
Flerakset-bearbejdning.....	337	Kontekstafhængig hjælp.....	129	PLAN-Funktion Dykfræse.....	328
FN14: ERROR: Udlæs fejlmelding... 217		Kopier fra Programdel.....	89	Eulervinkel-Definition.....	314
FN18: SYSREAD: Læs Systemdata. 221		Kopier programdel.....	89	Inkremental-Definition.....	320
FN19: PLC: overfør værdi til PLC.....	230	Kør maskinakser.....	353	PLAN-funktion Positionsforhold.....	323
FN27: TABWRITE: Beskriv en frit definerbare Tabel.....	303	med håndhjul.....	354	PLAN-Funktion Rumvinkel-Definition....	311, 313, 318
FN27: TABWRITE: Læs frit definerbare Tabel.....	304	Kør maskinakserne med ekstern retningstaster...	353	PLAN-funktion Tilbagestil.....	310
Formularvisning.....	301	skridtvis.....	353	PLAN-Funktion Udvalg af mulige løsninger....	326
Fremstilling i 3 planer.....	413	Kørsel væk fra kontur.....	284	Vektor-Definition.....	316
Functioenssammenligning.....	482			Polarkoordinaten.....	80
G		L		Polarkoordinater Grundlæggende.....	80
Gentilkørsel til konturen.....	430	ligelinie.....	171, 183	Programmer.....	182
Grafik.....	410	Lommeregneren.....	118	Positioner ved svinget bearbejdningsplan....	336
Ved programmering.....	120	Look ahead.....	280	336 ved transformeret bearbejdningsplan.....	274
Udsnitsforstørrelse.....	122			Positionier.....	404
Visninger.....	412	M		med manuel indlæsning.....	404
Grafisk Simulation Vis værktøj.....	416	M91, M92.....	272	Preset-Tabel.....	367, 379
Grafisk simulering.....	416	M-Funktioner Se Yderlig-Funktioner.....	270	Overfør tasteresultat.....	379
Grunddrejning.....	386	MOD-Funktion.....	436	Program.....	83
Registrering i driftsart manuel	386	forlad.....	436	åben ny.....	84
Grundlaget.....	78	Oversigt.....	437	editering.....	87
Håndhjul.....	354	vælg.....	436	-opbygning.....	83
H		N		Struktur.....	117
Harddisk.....	92	NC-Fejlmelding.....	123	Programafvikling.....	423
Helcirkel.....	175	NC og PLC synkronisering	230, 230	afbryd.....	425
Helix-Interpolation.....	185	Netværks-tilslutning.....	109	Blokafvikling.....	428
Henføringssp. forvaltning.....	367	Nulpunkt-Tabel.....	378	fortsæt efter en afbrydelse....	426
Henføringssystem.....	79, 79	Overfør tasteresultat.....	378	Oversigt.....	423
Hjælpe-funktioner for baneforhold.....	275	O		Overspringe blokke.....	432
Indlæse.....	270	Opmål emne.....	393	udfør.....	424
Hjælpe-funktioner for koordinatangivelser.....	272	Options-Nummer.....	440	Programdel-gentagelser.....	193
Hjælpesystem.....	129	Overflade-Normalvektor.....	316	Program-kald Vilkårligt program som underprogram.....	195
Hjælp ved Fejlmelding.....	123	Overfør aktuel-position.....	86	Programmer værktøjs-bevægelse....	85
Hjørne-runding.....	173	Overkør referencepunkt.....	350	Programm-Verwaltung;SieheDatei- Verwaltung.....	92
Hjørnerunding M197.....	288	Overlejring med håndhjuls- positionering M118.....	282	Programspecifikationer.....	291
Hovedakse.....	79, 79	P		Program test.....	419
I		Palette-Tabel.....	344	Program-Test Indstil hastighed.....	411
Ilgang.....	138	Afvikel.....	346	Program-test Oversigt.....	419
Indexseret Værktøj.....	149	Anvendelse.....	344	udføre.....	422
Indføj kommentarer.....	115	Anvend koordinater.....	344		
Indgiv spindelomdr.....	154	Overførsel af Koordinater.....	344		
Indkoble.....	350	Palette-tabel vælg og forlade.....	346		
iTNC 530.....	62	Parameter-Programmering;Se Q- Parameter-Programmering.....	247		
K		Parameter-Programmierung;Se Q- Parameter-Programmierung.....	206		
Klartext-Dial.....	85	Paranteser.....	243		
Kompenser værktøjsslidtage		Password.....	440		

Q		
Q-Paramete-Programmering		
Vinkelfunktioner.....	212	
Q-Parameter.....	206, 247	
Export.....	232	
kontroller.....	214	
lokale Parameter QL.....	206	
overfør værdi til PLC.....	230, 232	
remanente Parameter QR.....	206	
Q-Parameter-Programmering....	247	
Q-parameter-programmering		
Hvis/så-beslutning.....	213	
Matematiske grundfunktioner	210	
Programmereringsanvisninger....		
207, 248, 249, 250, 252, 254		
Øvrige funktioner.....	216	
Q-Parameter-Programmierung..	206	
Q-parametre		
forbelagte.....	258	
R		
Radiuskorrektur.....	162	
indlæs.....	163	
udvendig hjørne, Indvendig		
hjørne.....	164	
Sæt henføringspunkt.....	366	
uden 3D-Tastesystem.....	366	
Sæt henføringspunkt manuelt..	388	
S		
Sammenkædninger.....	197	
Set fra oven.....	413	
Skriv tasteværdi i Nulpunkts-		
Tabel.....	378	
Skriv tasteværdi i Preset-Tabel.	379	
Skruelinie.....	185	
Software- nummer.....	440	
SPEC FCT.....	290	
Specialfunktioner.....	290	
Spindelomdr. ændre.....	365	
SQL-Instruktioner.....	233	
Status-visning.....	67, 67	
generel.....	67	
yderlig.....	68	
Stier.....	95	
Stikforbindelse Data Interface..	468	
String-Parameter.....	247	
Struktur af program.....	117	
Svingakser.....	332	
Søgefunktion.....	90	
T		
Tabel adgang.....	233	
TasteCyklus		
se brugerhåndbog Tastesystem-		
Cyklus		
TasteCylus.....	373	
Driftart Manuel.....	373	
Tastesystem-overvågning.....	285	
TCPM.....	337	
Tilbagestil.....	341	
Teach In.....	86, 171	
Teks Fil		
Åbne og forlade.....	295	
Tekst Fil.....	295	
Tekst-fil		
Finde tekstdele.....	298	
Tekst-Fil		
Slet-funktion.....	296	
Tekst-Variabel.....	247	
Tilbehør.....	74	
Tilsp.		
ændre.....	365	
Tilspænding.....	364	
ved drejeakse, M16.....	329	
Tilspænding i millimeter/spindel-		
omdrejning M136.....	278	
Tilspændingsfaktor for		
indstiksbevægelse M103.....	277	
TNCguide.....	129	
TNCremo.....	445	
TNCremoNT.....	445	
Trådløs håndhjul.....	357	
Indstil Kanal.....	455	
Indstil sendestyrke.....	455	
konfigurer.....	454	
Statistik-data.....	456	
Tilorden håndhjulsholder.....	454	
Transformation af		
bearbejdningsplan.....	307	
Trigonometri.....	212	
U		
Udkoble.....	352	
Udlæs maskin-parameter.....	255	
udskiftning af tekst.....	91	
Udviklingsstand.....	11	
Underprogrammer.....	191	
USB-udstyr tilslut/fjern.....	110	
Vælg henføringspunkt.....	82	
Vælg måleenhed.....	84	
Værktøjs-brugs-test.....	159	
Værktøjs-data.....	140	
Delta-værdi.....	141	
indexser.....	149	
indgiv i tabellen.....	142	
indlæs i program.....	141	
kald.....	154	
Værktøjs-indsats-filer.....	159	
Værktøjs-korrektur.....	161	
Længde.....	161	
Radius.....	162	
Værktøjs-længde.....	140	
Værktøjs-navn.....	140	
Værktøjs-nummer.....	140	
Værktøjs-opmåling.....	145	
Værktøjs-Radius.....	140	
Værktøjs-Tabel.....	142	
Værktøjs-tabel		
editere, forlade.....	146	
Editerfunktion.....	149	
Værktøjs-Tabel		
Indlæsningsmuligheder.....	142	
Værktøjsveksler.....	156	
V		
Versionsnummer.....	440	
Vibrations-dæmpning.....	293	
Vinkelfunktioner.....	212	
Virtuel værktøjsakse.....	283	
Y		
Yderlig-Funktioner.....	270	
for drejeakser.....	329	
for Programafvikling-kontrol....	271	
for Spindel og kølemiddel.....	271	

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 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

TNC 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

Lathe controls ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Tastesystemer fra HEIDENHAIN

hjælper dem, til at reducerer nedetid, og forbedre dimensioneringen af det færdigbearbejdede emne.

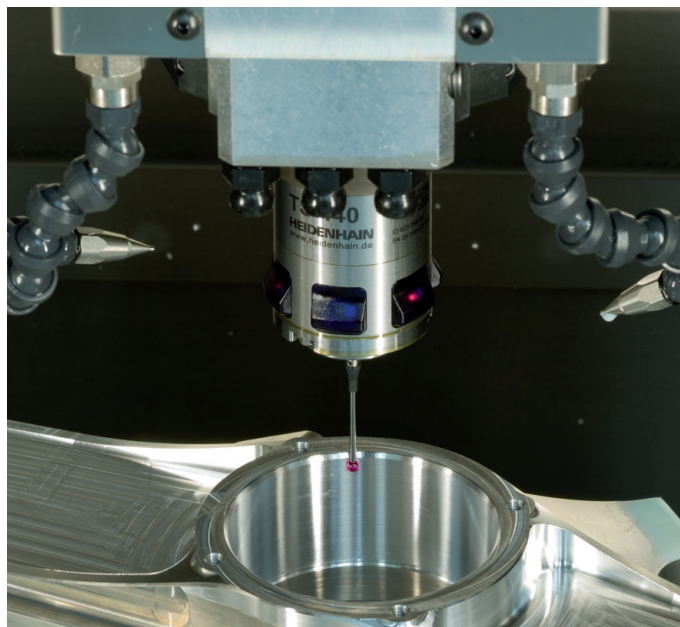
Værktøjs-tastesystem

TT 220 signaloverførsel ved kabel

TS 440, TS 444 Infrarød overførsel

TS 640, TS 740 Infrarød overførsel

- Værktøjsopretning
- Fastlæg henføringspunkter
- Emne opmåling



Værktøjs-tastesystem

TT 140 signaloverførsel ved kabel

TT 449 Infrarød-overførsel

TL berøringsløs Lasersystem

- Opmåling af værktøj
- Brug Overvågning
- Værktøjsbrud konstateret

