





Bruger-håndbog HEIDENHAINklartextdialog

## **iTNC 530**

NC-software 606 420-02 606 421-02 606 424-02

## Betjeningselementer for TNC en

#### Betjeningselementer på billedskærm

Taste	Funktion
$\bigcirc$	Valg af billedskærm-opdeling
$\mathbf{O}$	Skift billedskærm mellem maskine- og programmerings-driftsart
	Softkeys: Vælg funktion på billedskærm
	Skift mellem softkey-lister

#### Alfa-tastaturet

Taste	Funktion
QWE	Filnavne, kommentarer
GFS	DIN/ISO-programmering

#### Maskin-driftsarter

Taste	Funktion
	Manuel drift
$\bigotimes$	Elektroniske håndhjul
≣	smarT.NC
	Positionering med manuel indlæsning
	Programafvikling enkeltblok
<b>-</b>	Programafvikling blokfølge

#### Programmerings-driftsarter

Taste	Funktion
$\Rightarrow$	Program indlagring/editering
€	Program-test

#### Styring af programmer/filer, TNC-funktioner

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

#### Navigeringstaster

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

#### Potentiometer for tilspænding og spindelomdr.tal



#### Cykler, underprogrammer og programdel-gentagelser

Taste	Funktion
TOUCH PROBE	Definere tastsystem-cykler
CYCL DEF CYCL CALL	Cykler definering og kald
LBL SET LBL CALL	Underprogrammer og programdel- gentagelser indlæsning og kald
STOP	Indlæsning af program-stop i et program

#### Angivelser om værktøjer

Taste	Funktion	Taste	Funktion
TOOL DEF	Definere værktøjsdata i et program	<b>X V</b>	Vælg koordinatakser hhv. indlæse i et program
TOOL CALL	Kalde Værktøjsdata	0 9	Cifre
Programmering	af banebevægelser	• 7+	Vende decimal-punkt/fortegn om
Taste	Funktion		Indiana polarkoardinator (inkromontal
APPR DEP	Kontur tilkøre/forlade	ΡΙΙ	værdier
FK	Fri konturprogrammering FK	Q	Q-parameter-programmering/ Q-parameter-status
Loo	Retlinie	+	Aktposition, overtage værdier fra lommeregner
сс Ф	Cirkelmidtpunkt/Pol for polarkoordinater		Overse dialogspørgsmål og slette ord
J_c	Cirkelbane om cirkelmidtpunkt	ENT	Afslutte indlæsning og fortsætte dialog
CR	Cirkelbane med radius		Afslutte blok, afslutte indlæsning
СТ9	Cirkelbane med tangential tilslutning	CE	Tilbagestille talværdi-indlæsning eller slette TNC fejlmelding
	Affase/hjørne-afrunding	DEL	Afbryde dialog, slette programdel

#### Specialfunktioner/smarT.NC

Taste	Funktion	
SPEC FCT	Vise specialfunktioner	
	smarT.NC: Vælg næste fane i formularen	
	smarT.NC: Vælg første indlæsefelt i forrige/ næste ramme	

#### Indlæse koordinatakser og tal, editering

Q-parameter-status
Aktposition, 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



## 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 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 bruger-håndbog.

# 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**.

5

## TNC-Type, software og funktioner

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.
iTNC 530, HSCI og HeROS 5	606 420-02
iTNC 530 E, HSCI og HeROS 5	606 421-02
iTNC 530, Programmmerplads, HeROS 5	606 421-02

Kendebogstavet E kendetegner eksportudgaven af TNC'en. For ekportversionerne af TNC gælder følgende indskrænkninger:

Retliniebevægelser simultant indtil 4 akser

**HSCI** (HEIDENHAIN Serial Controller Interface) kendetegner den nye hardware-platform for TNC-styringen.

**HeROS 5** kendetegner det nye driftssystem for HSCI baserede TNCstyringer.

Maskinfabrikanten tilpasser det anvendelige brugsomfang af TNC en 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 en separat brugerhåndbog. Henvend Dem evt. til TP TEKNIK A/S hvis De har behov for denne bruger-håndbog. ID: 670 388-xx.



#### Bruger-dokumentation smarT.NC:

Driftsart smarT.NC er beskrevet i en separat lods. Henvend Dem evt. til TP TEKNIK A/S hvis De har behov for denne lods. ID 533 191-xx

### Software-optioner

iTNC 530 råder over forskellige software-optioner, som af Dem eller Deres maskinforhandler kan frigives. Hver option skal frigives separat og indeholder altid de efterfølgende opførte funktioner:

#### Software-option 1

Cylinderflade-interpolation (cyklerne 27, 28, 29 og 39)

Tilspænding i mm/min ved Rundakser: M116

Transformering af bearbejdningsplanet (cyklus 19, **PLAN**-funktion og softkey 3D-ROT i driftsart manuel)

Cirkel i 3 akser med transformeret bearbejdningsplan

#### **Software-option 2**

5-akse-interpolation

Spline-interpolation

3D-bearbejdning:

- M114: Automatisk korrektur af maskingeometri ved arbejde med svingakser
- M128: Bibeholde positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingakser (TCPM)
- FUNCTION TCPM: Bibeholde positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingakser (TCPM) med mulighed for indstilling af virkemåden
- M144: Hensyntagen til maskin-kinematik i AKT./SOLL-positioner ved blokende
- Yderligere parametre sletfræse/skrubbe og tolerance for drejeakser i cyklus 32 (G62)
- **LN**-blokke (3D-korrektur)

Software-Option DCM Collison	Beskrivelse
Funktion, som af maskinfabrikanten overvåger definerede områder, for at undgå kollisioner.	Side 400
Software-Option DXF-Converter	Beskrivelse
Ekstrahere konturer og bearbejdningspositioner fra DXF-filer (format R12).	Side 268
Software-option yderligere dialogsprog	Beskrivelse
Funktion for frigivelse af dialogsprogene slovensk, slovakisk, norsk, lettisk, estisk, koreansk, tyrkisk, rumænsk litauisk.	Side 682

7

Software-option globale program- indstillinger	Beskrivelse
Funktion for overlapning af koordinat- transformationer i afviklings-driftsarterne, håndhjulsoverlejret kørsel i mulig akseretning.	Side 419
Software-option AFC	Beskrivelse
Funktion adaptiv tilspændingsstyring for optimering af snitbetingelserne ved serieproduktion.	Side 430
Software-option kinematicsOpt	Beskrivelse
Tastsystem-cykler for kontrol og optimering af maskin-nøjagtighed.	Bruger-håndbog cykler:
Software-Option 3D-ToolComp	Beskrivelse
Indgrebsvinkel-afhængig 3D værktøj- radiuskorrektur ved <b>LN</b> -blokke.	Side 430
Software-option udvidet Værktøjs-styring	Beskrivelse
Fra maskinenproducenten via Python scripts tilpasses værktøj bibliotek.	Side 200
Software-option Interpolationsdrejning	Beskrivelse
Interpolationsdrejning et afsnit med Cyklus 290.	Bruger-håndbog Cykler
Software-Option CAD-Viewer	Beskrivelse
Åbning af 3D-modeller på styringen.	Side 285
Software-option Remote Deskton	
Manager	Beskrivelse
Fjernbetjening fra ekstern computer (f. eks.	Side 714

Software-Option Cross Talk Compensation CTC	Beskrivelse
Kompensation af aksekoblinger	Maskin-håndbog
Software-Option Position Adaptive Control PAC	Beskrivelse
Tilpasning af regelparameter	Maskin-håndbog
Software-Option Load Adaptive Control LAC	Beskrivelse
Dynamisk tilpasning af regelparameter	Maskin-håndbog

## Udviklingsstand (Upgrade-funktioner)

Udover software-optioner bliver væsentlige videreudviklinger af TNCsoftwaren styret med upgrade-funktionen, de såkaldte **F**eature **C**ontent **L**evel (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 upgradefunktioner 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 FCI-funktioner Herfor skal De sætte Dem i forbindelse med maskinfabrikanten eller med HEIDENHAIN.

FCL 4-funktioner	Beskrivelse
Grafisk fremstilling af beskyttelsesområde med aktiv kollisionsovervågning DCM	Side 404
Håndhjulsoverlapning i standset tilstand med aktiv kollisionsovervågning DCM	Side 403
3D-grunddrejning (opspændingskompensation)	Maskin-håndbog
FCL 3-funktioner	Beskrivelse
Tastsystem-cyklus for 3D-tastning	Bruger-håndbog cykler:
Tastsystem-cykler for automatisk henføringspunkt-fastlæggelse midt i not/midt i trin	Bruger-håndbog cykler:
Tilspændingsreducering ved bearbejdning af konturlomme når værktøjet er i fuldt indgreb.	Bruger-håndbog cykler:
PLANE-funktion: Aksevinkelindlæsning	Side 488
Bruger-dokumentation som kontextfølsomt hjælpesystem	Side 164
smarT.NC: smarT.NC programmering parallel med bearbejdning	Side 124

FCL 3-funktioner	Beskrivelse
smarT.NC: Konturlomme på punktmønster	Lods smarT.NC
smarT.NC: Preview af konturprogrammer i fil-Manager	Lods smarT.NC
smarT.NC: Positioneringsstrategi ved punkt-bearbejdninger	Lods smarT.NC

FCL 2-funktioner	Beskrivelse
3D-liniegrafik	Side 156
Virtuel værktøjs-akse	Side 601
USB-understøttelse af blok-udstyr (hukommelses-sticks, harddiske, CD- ROM-drev)	Side 134
Filtrere konturer, som skal fremstilles eksternt.	Side 444
Mulighed for , at anvise hver delkontur med konturformler forskellige dybder	Bruger-håndbog cykler:
Tastsystem-cyklus for global indstilling af tastsystem-parametre	Bruger-håndbog tastsystem-cykler
smarT.NC: Understøtte blokforløb grafisk	Lods smarT.NC
smarT.NC: Koordinat-transformationer	Lods smarT.NC
smarT.NC: PLANE-funktion	Lods smarT.NC

## 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 RETSLIGE ANVISNINGER

## Nye funktioner 606 42x-01 henført til forgænger-udgaven 340 49x-05

- Tilmed er åbning og bearbejdning af eksternt fremstillede filer nyt (se "Hjælpetools for styring af eksterne fil-typer" på side 139)
- Tilmed nye funktioner i task-listen (se "Task-liste" på side 92)
- Udvidede funktioner ved konfigureringen af Ethernet-interfacet (se "TNC konfigurering" på side 651)
- Udvidelser for funktionel sikkerhed FS (option):
  - Generelt om funktionel sikkerhed FS (se "Generelt" på side 563)
  - Forklaringer til begreber (se "Forklaringer til begreber" på side 564)
  - Kontrol af aksepositionen (se "Teste aksepositioner" på side 565)
  - Aktivere tilspændingsbegrænsning ((se "Aktivere tilspændingsbegrænsning" på side 567)).
  - Udvidelser i det generelle status-display ved en TNC med funktionel sikkerhed (se "Andre status-displays" på side 567)
- De nye håndhjul HR 510, HR 520 og HR 550 FS bliver understøttet (se "Kørsel med elektroniske håndhjul" på side 551)
- Ny software-option 3D-ToolComp: Indgrebsvinkel afhængigt 3Dværktøj-radiuskorrektur ved blokke med flade-normalenvektorer (LN-blokke, se "Indgrebsvinkelafhængig 3D-værktøjs-radiuskorrektur (software-option 3D-ToolComp)", side 518)
- 3D-liniegrafik nu også mulig i Full-Screen funktion (se "3D-liniegrafik (FCL2-funktion)" på side 156)
- For valget af filer i forskellige NC-funktioner og i tabel-billedet for palette-tabellen står nu en fil-valgs-dialog til rådighed (se "Kald af et vilkårligt program som underprogram" på side 294)
- DCM: Sikre og genfremstilling af opspændingssituationer
- DCM: Formluar ved generering af et testprogram indeholder nu også lcons og Tipp-tekster (se "Kontrollere positionen af det kalibrerede spændejern" på side 411)
- DCM, FixtureWizard: Tastpunkter og tast-rækkefølge bliver fremstillet éntydigt
- DCM, FixtureWizard: Betegnelser, tastpunkter og eftermålepunkter kan blive ind- og udblændet (se "Bruge FixtureWizard" på side 408)
- DCM, FixtureWizard: Spændejern og ophængningspunkter kan nu også vælges pr. muse-klik
- DCM: Der står nu et bibliotek med standard-spændejer til rådighed (se "Spændejernsskabeloner" på side 407)
- DCM: Værktøjsholder-styring (se "Værktøjsholder-styring (softwareoption DCM)" på side 416)
- I driftsarten program-test kan bearbejdningsplanet nu blive defineret manuelt (se "Indstille transformeret bearbejdningsplan for programtest" på side 626)
- I manuel drift står nu også funktionen RW-3D til rådighed for positions-visningen (se "Vælge positions-visning" på side 663)

- Udvidelser i værktøjs-tabellen TOOL.T (se "Værktøjs-tabel: Standard værktøjs-data" på side 176):
  - Ny spalte DR2TABLE for definition af en korrekturtabel for den indgrebsvinkel afhængige værktøjs-radiuskorrektur
  - Ny spalte LAST\_USE, i hvilken TNC'en indfører dato og klokkeslæt for det sidste værktøjs-kald
- Q-parameter-programmering: String-parametre QS kan nu også anvendes til springadresser ved betingede spring, underprogrammer eller programdel-gentagelser (se "Kald af et underprogram", side 292, se "Kald af programdel-gentagelse", side 293 og se "Programmeringer af betingede spring", side 319)
- Fremstillingen af værktøjs-brugslisten i afviklings-driftsarterne kan konfigureres med en formular (se "Forudsætning for værktøjsbrugstest" på side 197)
- Forholdene ved sletning af værktøjer i værktøjs-tabellen kan nu påvirkes med maskin-parameter 7263se "Editere værktøjs-tabeller", side 183
- I positioneringsfunktion TURN i PLANE-funktionen kan nu defineres en sikkerhedshøjde, til hvilken værktøjet før indsvingningen i værktøjsakseretningen skal trækkes tilbage (se "Automatisk indsvingning: MOVE/TURN/STAY (indlæsning tvingende nødvendig)" på side 490)
- I den udvidede værktøjs-styring står nu følgende yderligere funktioner til rådighed (se "Værktøjs-styring (software-option)" på side 200):
  - Spalten med specialfunktioner kan nu også editeres
  - Formularbilledet med værktøjsdata kan nu efter frit valg afsluttes med lagring eller uden lagring af ændrede værdier
  - I tabelbilledet står nu en søgefunktion til rådighed
  - Indekserede værktøjer bliver nu fremstillet rigtigt i formularbilledet
  - I værktøjsfølgelisten står nu yderligere detailinformationer til rådighed
  - Die ind- og udladelisten for værktøjs-magasinet kan kun ind- og udlades pr. Drag and Drop
  - Spalten lader sig let forskyde i tabelbilledet pr. Drag and Drop
- I driftsarten MDI står nu også nogle specialfunktioner (taste SPEC FCT) til rådighed (se "Programmere og afvikle enkle bearbejdninger" på side 604)
- Der står en ny manuel tast-cyklus til rådighed, med hvilken emneskråflader med en rundbordsdrejning kan blive i balance (se "Emne opretning med 2 punkter" på side 586)

- Ny tastsystem-cyklus for kalibrering af et tastsystem på en kalibreringskugle (se bruger-håndbogen cyklus-programmering)
- KinematicsOpt: Bedre understøttelse for positionering af hirthfortandede akser (se bruger-håndbogen cyklus-programmering)
- KinematicsOpt: En yderligere parameter for fremskaffelse af sløret på en drejeakse er blevet indført se bruger-håndbogen cyklusprogrammering)
- Ny bearbejdningscyklus 275 notfræsning trochoidal (se brugerhåndbogen cyklus-programmering)
- Med cyklus 241 for kanonbor kan der nu også defineres en dvæledybde (se bruger-håndbogen cyklus-programmering)
- Til- og frakørselsforhold for cyklus 39 CYLINDERFLADE KONTUR kan nu indstilles (se bruger-håndbogen cyklus-programmering)

## Nye funktioner 606 42x-02

- Nye funktioner til åbning af 3D-filer (Software-Option) direkte på TNC'en (se "Åben 3D-CAD-data (Software-option)" på side 285)
- Udvidet med dynamisk kollisionsovervågning DCM:
  - Fastspændingarkiv kan nu programmeringsmæssigt aktiveres (se "Indlæs programstyret opspænding" på side 415) og deaktiveret(se "Programstyret opspænding deaktiver" på side 415)
  - Fremstilling af Stepværktøj er blevet forbedret
  - Ved at vælge en værktøjsholder-kinematik viser TNC'en nu en grafisk fremstilling af holderkinematik (se "Anvise holderkinematik" på side 186)
- Udvidet ved funktionen til flerakset bearbejdning:
  - I manuel driftart kan akserne nu også køres, når TCPM og Plan svingning samtidig er aktiv
  - En værktøjsveksling kan nu også udføres ved aktiv M128/FUNCTION TCPM
- Fil-forvaltning: Arkivering af filer i ZIP-arkiv(se "Arkiver Filer" på side 137)
- Indlejringsdybden ved programkald er forhøjet fra 6 til 10 (se "Sammenkædningsdybde" på side 296)
- smarT.NC-UNITs kan nu indføres på alle steder af indenfor Klartext-Dialog-Programmer (se "smartWizzard" på side 451)
- I pop-up vindue for værktøjsvalg, er der nu en søgefunktion for værktøjsnavn tilrådig (se "Søg efter værktøjsnavn i udvalgsvindue" på side 193)
- Forbedringer til pallehåndtering:
  - For at muliggøre automatiseret opspænding, blev der i Pallette-Tabellen indført en nye kolonne **FIKSTURE**(se "Palettedrift med værktøjsorienteret bearbejdning" på side 532)
  - I Palette-Tabel bliver den nye emne-status udelad (SKIP) indført (se "Indstille paletteplaner" på side 538)
  - Bliver der dannet en værktøjsfølgeliste for en Palette-tabel, som kontrollerer TNC´en også, om alle NC-programmerne for Palette-Tabel er til stede (se "Kalde værktøjs-styring" på side 200)
- Den nye funktion Host Computer drift bliver indført (se "Host computer-drift" på side 676)
- Sikkerhedssoftwaren SELinux står til rådighed (se "Sikkerhedssoftware SELinux" på side 93)

#### Udvidelse i **DXF-konverter**:

- Konturer kan nu også udlæses som .H-fil(se "Dataoverførsel fra Klartext-dialog-programmer" på side 284)
- For-udvalgte konturer kan nu også vælges i træstrukturen (se "Vælge og gemme en kontur" på side 274)
- Fangfunktion letter korturudvalg
- Udvidet Statusvisning (se "Grundindstillinger" på side 270)
- Baggrundsfarve kn omstilles (se "Grundindstillinger" på side 270)
- Fremstilling mellem 2D/3D er omskiftbar (se "Grundindstillinger" på side 270)
- Udvidelse af den globale Programmerings indstilling GS:
  - Alle formularfiler kan nu sættes og tilbagesættes ved programstyring (se "Tekniske forudsætninger" på side 421)
  - Håndhjulsoverført værdi VT kan slettes fra værktøjs-veksleren (se "Virtuelle akse VT" på side 429)
  - Ved aktive funktion Akse ombytning er det nu også tilladt positionering af maskinfaste positioner i den ikke ombyttede akse
- Via den nye funktion SEL PGM kan ,via stringparameter QS tildeles variabel programnavn og kan via CALL SELECTED kaldes (se "Definere programkald" på side 450)
- Udvidelser i værktøjs-tabellen TOOL.T :
  - Via Softkey AKT. VÆRLTØJSNAVN SØGE kan De kontrollerer, om samme værktøjsnavn er defineret i værktøjs-tabellen (se "Editere værktøjs-tabeller" på side 183)
  - Indlæsningsområdet på deltaværdien DL, DR og DR2 bliver forhøjet til 999,9999 mm (se "Værktøjs-tabel: Standard værktøjs-data" på side 176)
- I den udvidede værktøjs-styring står nu følgende yderligere funktioner til rådighed (se "Værktøjs-styring (software-option)" på side 200):
  - Import af værktøjsfiler i CSV-format (se "Importere værktøjsdata" på side 205)
  - Eksport af værktøjsfiler i CSV-format (se "Eksportere værktøjsdata" på side 206)
  - Marker og slet valgbere værktøjsfiler (se "Slet markerede værktøjsdata" på side 207)
  - Indføring af værktøjs-indekser (se "Bruge værktøjs-styring" på side 202)

- Ny bearbejdningscyklus 225 gravering (se bruger-håndbogen cyklus-programmering)
- Ny bearbejdningscyklus 276 Kontur 3D (se bruger-håndbogen cyklus-programmering)
- Ny bearbejdningscyklus 290 Interpolationsdrejning (se brugerhåndbogen cyklus-programmering)
- Ved gevindfræsecyklus 26x er der nu en seperat tilspænding, for tangielt tilkørsel til gevind, tilrådig (se bruger-håndbogen cyklusprogrammering)
- Ved KinematicsOpt-Cyklus er følgende forbedringer gennemført (se bruger-håndbogen cyklus-programmering):
  - Nye, hurtigere optimeringsalgoritmer
  - Efter vinkeloptimering, er det ikke mere nødvendig med en målerække for positionsoptimering
  - Retur af Ofsetfejlen (ændring af maskinnulpunkt) i parameter Q147-149
  - Flere planmålepunkter ved kuglemåling
  - Drejeakser som ikke er konfigureret, bliver ved Cyklus udførelse, ignoreret af styringen

## Ændrede funktioner 606 42x-01 henført til forgænger-udgaven 340 49x-06

- Q-parameter-programmering: Med FN20-funktionen WAIT FOR kan man nu indlæse 128 tegn (se "FN 20: WAIT FOR: NC og PLC synkronisering" på side 339)
- I kalibreringsmenen for tastsystem-længe og -radius bliver nu også nummer og navn for det aktive værktøj vist (når kalibreringsdata fra værktøjs-tabellen skal anvendes, MP7411 = 1, se "Styre flere blokke af kalibreringsdata", side 582)
- PLANE-funktionen viser nu ved indsvingning i funktion restvej den virkelige vinkel der endnu skal køres til målpositionen (se "Positionsvisning" på side 475)
- Tilkørselsforhold ved sidesletfræsning med cyklus 24 (DIN/ISO: G124) er ændret se bruger-hånsbogen cyklus-programmering)

## Nye funktioner 606 42x-02

- Værktøjsnavnet kan nu defineres med op til 32 tegn (se "Værktøjsnummer, værktøjs-navn" på side 174)
- Forbedret og samlet betjening pr mus og touchpad i alle grafikvinduer (se "Funktioner for 3D-liniegrafik" på side 156)
- Forskellige pop-up vinduer bliver ved dette nye design ændret
- Bliver en program-test udføres uden fastlæggelse af bearbejdningstiden, så genererer TNC´en stadigvæk en værktøjsindsatsfil (se "Værktøjs-brugstest" på side 197)
- Størrelsen af service-ZIP-filen er forhøjet til 40 Mbyte (se "Generere servicefiler" på side 163)
- M124 kan nu ved indlæsning fra M124 uden T blive deaktiveret (se "Punkter ved afvikling af ikke korrigerede retlinieblokke tilgodeses ikke: M124" på side 378)
- Softkey PRESET TABEL bliver i HENFØRINGSPUNKT-FORVALTNING omdøbt
- Softkey GEM PRESET bliver omdøbt i AKTIVE PRESET HUKOMMELSE

Nye funktioner 606 42x-02

## Indhold

Første skridt med iTNC 530	1
Introduktion	2
Programmering: Grundlaget, Fil-styring	3
Programmering: Programmeringshjælp	4
Programmering: Værktøjer	5
Programmering: Kontur programmering	6
Programmering: Dataovertagelse fra DXF- filer eller Klartext-Kontur	7
Prog <mark>rammering: Underprogrammer og programdel-gentagelser berken som som som som som som som som som som</mark>	8
Programmering: Ω-parametre	9
Programmering: Hjælpe-funktioner	10
Programmering: Specialfunktioner	11
Programmering: Fleraksebearbejdning	12
Programmering: Palette-styring	13
Manuel drift og opretning	14
Positionering med manuel indlæsning	15
Program-test og programafvikling	16
MOD-funktioner	17
Tabeller og oversigter	18
Industri-PC 6341 med Windows 7 (Option)	19



### 1 Første skridt med iTNC 530 ..... 51

1.1 Oversigt 52
1.2 Indkobling af maskinen 53
Kvittere en strømafbrydelse og kørsel til referencepunkter 53
1.3 Den første del programmering 54
Vælg den rigtige driftsart 54
De vigtigste betjeningselementer i TNC'en 54
Åbne et nyt program/fil-styring 55
Definere et råemne 56
Programopbygning 57
Programmere en simpel kontur 58
Fremstille et cyklusprogram 61
1.4 Grafisk teste den første del 64
Vælg den rigtige driftsart 64
Vælg værktøjs-tabel for program-testen 64
Vælg programmet, som De vil teste 65
Vælg billedskærm-opdeling og billede 65
Starte program-testen 66
1.5 Indrette værktøjer 67
Vælg den rigtige driftsart 67
Forberede og opmåle værktøjer 67
Værktøjs-tabellen TOOL.T 67
Plads-tabellen TOOL_P.TCH 68
1.6 Indretning af emne 69
Vælg den rigtige driftsart 69
Opspænding af emnet 69
Oprette emne med 3D-tastsystem: 70
Henføringspunkt-fastlæggelse med 3D-tastsystem 71
1.7 Afvikle det første program 72
Vælg den rigtige driftsart 72
Vælg programmet, som De vil afvikle 72
Starte program 72

### 2 Introduktion ..... 73

2.1 iTNC 530 74
Programmering: HEIDENHAIN klartext-dialog smarT.NC og DIN/ISO 74
Kompatibilitet 74
2.2 Billedskærm og betjeningsfelt 75
Billedskærmen 75
Fastlægge billedskærm-opdeling 76
Betjeningsfelt 77
2.3 Driftsarter 78
Manuel drift og El. håndhjul 78
Positionering med manuel indlæsning 78
Program-indlagring/editering 79
Program-test 79
Programafvikling blokfølge og programafvikling enkeltblok 80
2.4 Status-display 81
"Generel" status-visning 81
Andre status-displays 83
2.5 Window-Manager 91
Task-liste 92
2.6 Sikkerhedssoftware SELinux 93
2.7 Tilbehør: 3D-tastsystemer og elektroniske håndhjul fra HEIDENHAIN 94
3D-tastsystemer 94
Elektroniske håndhjul HR 95

### 3 Programmering: Grundlaget, Fil-styring ..... 97

3.1 Grundlaget 98
Længdemålesystemer og referencemærker 98
Henføringssystem 98
Henføringssystem på fræsemaskiner 99
Polarkoordinater 100
Absolutte og inkrementale emne-positioner 101
Vælge henføringspunkt 102
3.2 Åbne og indlæse programmer 103
Opbygning af et NC-program i HEIDENHAIN-klartext-Format 103
Definere råemne: BLK FORM 103
Åbning af et nyt bearbejdnings-program 104
Programmere værktøjs-bevægelser i Klartext-dialog 106
Overtage Aktpositioner 108
Editering af program 109
Søgefunktionen i TNC'en 113
3.3 Fil-styring: Grundlaget 115
Filer 115
Vise eksternt fremstillede filer på TNC`en 117
Datasikring 117

3.4 Arbejde med fil-styringen ..... 118 Biblioteker ..... 118 Stier ..... 118 Oversigt: Funktioner for fil-styring ..... 119 Kalde fil-styring ..... 121 Vælge drev, biblioteker og filer ..... 122 Fremstille et nyt bibliotek (kun mulig på drev TNC:\) ..... 125 Fremstilling af en ny fil (kun mulig på drevet TNC:\) ..... 125 Kopiere en enkelt fil ..... 126 Kopiere fil til et andet bibliotek ..... 127 Kopiere tabel ..... 128 Kopiere et bibliotek ..... 129 Udvælge en af de sidst valgte filer ..... 129 Slette fil ..... 130 Slette bibliotek ..... 130 Markere filer ..... 131 Omdøbe fil ..... 133 Øvrige funktioner ..... 134 Arbejde med Shortcuts ..... 136 Arkiver Filer ..... 137 Udpak filer fra arkiv ..... 138 Hjælpetools for styring af eksterne fil-typer ..... 139 Dataoverføring til/fra et eksternt dataudstyr ..... 144 TNC'en i netværk ..... 146 USB-udstyr på TNC'en (FCL 2-funktion) ..... 147

## 4 Programmering: Programmeringshjælp ..... 149

4.1 Indføje kommentarer 150
Anvendelse 150
Kommentar under programindlæsningen 150
Indføj kommentar senere 150
Kommentar i egen blok 150
Funktioner ved editering af kommentarer 151
4.2 Inddeling af programmer 152
Definition, anvendelsesmulighed 152
Vis inddelings-vindue/skift aktivt vindue 152
Indføje inddelings-blok i program-vindue (til venstre) 152
Vælge blokke i inddelings-vindue 152
4.3 Lommeregneren 153
Betjening 153
4.4 Programmerings-grafik 154
Programmerings-grafik medføre/ikke medføre 154
Fremstilling af programmerings-grafik for et bestående program 154
Ind og udblænding af blok-numre 155
Sletning af grafik 155
Udsnitsforstørrelse eller -formindskelse 155
4.5 3D-liniegrafik (FCL2-funktion) 156
Anvendelse 156
Funktioner for 3D-liniegrafik 156
Fremhæve NC-blokke i grafikken med farve 158
Ind og udblænding af blok-numre 158
Sletning af grafik 158
4.6 Direkte hjælp ved NC-fejlmeldinger 159
Vise fejlmeldinger 159
Hjælp visning 159
4.7 Liste over alle tænkelige fejlmeldinger 160
Funktion 160
Vise fejlliste 160
Vindues-indhold 161
Kalde hjælpesystemet TNCguide 162
Generere servicefiler 163
4.8 Kontextsensitivt hjælpesystem TNCguide (FCL3-Funktion) 164
Anvendelse 164
At arbejde med TNCguide`en 165
Downloade aktuelle hjælpefiler 169

### 5 Programmering: Værktøjer ..... 171

5.1 Værktøjshenførte indlæsninger 172
Tilspænding F 172
Spindelomdrejningstal S 173
5.2 Værktøjs-data 174
Forudsætning for værktøjs-korrektur 174
Værktøjs-nummer, værktøjs-navn 174
Værktøjs-længde L 174
Værktøjs-radius R 174
Delta-værdier for længder og radier 175
Indlæse værktøjs-data i et program 175
Indlæsning af værktøjs-data i tabellen 176
Værktøjsholder-kinematik 186
Overføre enkelte værktøjsdata fra en ekstern PC 187
Plads-tabel for værktøjs-veksler 188
Kald af værktøjs-data 191
Værktøjsveksel 194
Værktøjs-brugstest 197
Værktøjs-styring (software-option) 200
5.3 Værktøjs-korrektur 208
Introduktion 208
Værktøjs-længdekorrektur 208
Værktøjs-radiuskorrektur 209

## 6 Programmering: Kontur programmering ..... 213

6.1 Værktøjs-bevægelser 214
Banefunktioner 214
Fri kontur-programmering FK 214
Hjælpefunktioner M 214
Underprogrammer og programdel-gentagelser 214
Programmering med Q-parametre 214
6.2 Grundlaget for banefunktioner 215
Programmere en værktøjsbevægelse for en bearbejdning 215
6.3 Tilkøre og frakøre kontur 219
Oversigt: Baneformer for tilkørsel og frakørsel af kontur 219
Vigtige positioner ved til- og frakørsel 220
Tilkørsel til en retlinie med tangential tilslutning: APPR LT 222
Tilkørsel på en retlinie vinkelret på første konturpunkt: APPR LN 222
Tilkørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning: APPR CT 223
Tilkørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning til konturen og retlinie-stykke: APPR LCT 224
Frakørsel på en retlinie med tangential tilslutning: DEP LT 225
Frakørsel på en retlinie vinkelret på sidste konturpunkt: DEP LN 225
Frakørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning: DEP CT 226
Frakørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning til kontur og retliniestykke: DEP LCT 226
6.4 Banebevægelser - retvinklede koordinater 227
Oversigt over banefunktionerne 227
Retlinie L 228
Indføj affasning mellem to retlinier 229
Hjørne-runding RND 230
Cirkelmidtpunkt CCI 231
Cirkelbane C om cirkelmidtpunkt CC 232
Cirkelbane CR med fastlagt radius 233
Cirkelbane CT med tangential tilslutning 235
6.5 Banebevægelser – polarkoordinater 240
Oversigt 240
Polarkoordinat-oprindelse: Pol CC 241
Retlinie LP 241
Cirkelbane CP om pol CC 242
Cirkelbane CTP med tangential tilslutning 243
Skruelinie (Helix) 244

6.6 Banebevægelser – Fri kontur-programmering FK ..... 248
Grundlaget ..... 248
Grafik ved FK-programmering ..... 250
Konvertere FK-programmer til klartext-dialog-programmer ..... 251
Åbne en FK-dialog ..... 252
Pol for FK-programmering ..... 253
Fri programmering af retlinie ..... 253
Cirkelbane frit programmeret ..... 254
Indlæsemuligheder ..... 258
Relativ-henføring ..... 259

### 7 Programmering: Dataovertagelse fra DXF-filer eller Klartext-Kontur ..... 267

7.1 Forarbejde DXF-filer (Software-option) ..... 268 Anvendelse ..... 268 Åbne DXF-fil ..... 269 Grundindstillinger ..... 270 Indstille Layer ..... 271 Fastlægge henføringspunkt ..... 272 Vælge og gemme en kontur ..... 274 Vælge og gemme bearbejdningspositioner ..... 277 Zoom-funktion ..... 283 7.2 Dataoverførsel fra Klartext-dialog-programmer ..... 284 Anvendelse ..... 284 Åben Klartext-Dialogfil ..... 284 Faslæg henføringspunkt, Vælge og gemme en kontur ..... 284 7.3 Åben 3D-CAD-data (Software-option) ..... 285 Anvendelse ..... 285 Betjening CAD-Viewer ..... 286

### 8 Programmering: Underprogrammer og programdel-gentagelser ..... 289

Label 290 8.2 Underprogrammer 291 Arbejdsmåde 291 Programmerings-anvisninger 291 Programmering af et underprogram 291
<ul> <li>8.2 Underprogrammer 291</li> <li>Arbejdsmåde 291</li> <li>Programmerings-anvisninger 291</li> <li>Programmering af et underprogram 291</li> </ul>
Arbejdsmåde 291 Programmerings-anvisninger 291 Programmering af et underprogram 291
Programmerings-anvisninger 291 Programmering af et underprogram 291
Programmering af et underprogram 291
Kald af et underprogram 292
8.3 Programdel-gentagelser 293
Label LBL 293
Arbejdsmåde 293
Programmerings-anvisninger 293
Programmering af programdel-gentagelser 293
Kald af programdel-gentagelse 293
8.4 Vilkårligt program som underprogram 294
Arbejdsmåde 294
Programmerings-anvisninger 294
Kald af et vilkårligt program som underprogram 294
8.5 Sammenkædninger 296
Sammenkædningsarter 296
Sammenkædningsdybde 296
Underprogram i underprogram 297
Gentage programdel-gentagelser 298
Underprogram gentagelse 299
8.6 Programmerings-eksempler 300

## 9 Programmering: Q-parametre ..... 307

9.1 Princip og funktionsoversigt 308
Programmeringsanvisninger 310
Kald af Q-parameter-funktioner 311
9.2 Delefamilien – Q-parametre i stedet for talværdier 312
Anvendelse 312
9.3 Beskrivelse af konturer med matematiske funktioner 313
Anvendelse 313
Oversigt 313
Programmering af grundregnearter 314
9.4 Vinkelfunktioner (trigonometri) 315
Definitioner 315
Programmering af vinkelfunktioner 316
9.5 Cirkelberegninger 317
Anvendelse 317
9.6 Betingede spring med Q-parametre 318
Anvendelse 318
Ubetingede spring 318
Programmeringer af betingede spring 319
Anvendte forkortelser og begreber 319
9.7 Kontrollere og ændre Q-parametre 320
Fremgangsmåde 320
9.8 Øvrige funktioner 321
Oversigt 321
FN 14: ERROR: Udlæs fejlmeldinger 322
FN 15: PRINT: Udlæse tekster eller Q-parameter-værdier 326
FN 16: F-PRINT Formateret udlæsning af tekster og Q-parameter-værdier 327
FN 18: SYS-DATUM READ: Læse systemdata 331
FN 19: PLC: Overfør værdier til PLC´en 338
FN 20: WAIT FOR: NC og PLC synkronisering 339
FN 25: PRESET: Fastlæg nyt henføringspunkt 341
9.9 Indlæse formel direkte 342
Indlæsning af formel 342
Regneregler 344
Indlæse-eksempel 345

9.10 String-parameter ..... 346

Funktioner for stringforarbejdning ..... 346
Tildele string-parametre ..... 347
Sammenkæde string-parametre ..... 348
Konvertere en numerisk værdi til en string-parameter ..... 349
Kopiere en delstring fra en string-parameter ..... 350
Kopiere systemdata i en string-parameter ..... 351
Konvertere en String-parameter til en numerisk værdi ..... 353
Teste en string-parameter ..... 354
Fremskaffe længden af en string-parameter ..... 355
Sammenligne alfabetisk rækkefølge ..... 356
9.11 Forbelagte Q-parametre ..... 357
Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107 ..... 357
WMAT-blok: QS100 ..... 357

Værktøjsakse: Q109 ..... 358 Spindeltilstand: Q110 ..... 358

Kølemiddelforsyning: Q111 ..... 358

Overlapningsfaktor: Q112 ..... 358

Målangivelser i et program: Q113 ..... 359

Værktøjs-længde: Q114 ..... 359

Koordinater efter tastning under programafvikling ..... 359

Akt.-Sollværdi-afvigelse ved automatisk værktøjs-opmåling med TT 130 ..... 360

Transformation af bearbejdningsplanet med emne-vinklen: Koordinater beregnet af TNC'en for drejeaksen ..... 360

Måleresultater fra tastsystem-cykler (se også bruger-håndbogen Tastsystem-cykler) ..... 361

<sup>9.12</sup> Programmerings-eksempler ..... 363

## 10 Programmering: Hjælpe-funktioner ..... 371

10.1	I Indlæsning af hjælpe-funktioner M og STOP 372
	Grundlaget 372
10.2	2 Hjælpe-funktioner for programafviklings-kontrol, spindel og kølemiddel 373
	Oversigt 373
10.3	3 Hjælpe-funktioner for koordinatangivelser 374
	Programmere maskinhenførte koordinater: M91/M92 374
	Aktivere det sidst fastlagte henførigspunkt: M104 376
	Kørsel til positioner i et utransformeret koordinat-system med transformeret bearbejdningsplan: M130 376
10.4	Hjælpe-funktioner for baneforholdene 377
	Hjørne overgange: M90 377
	Indføje en defineret rundingscirkel mellem retlinier: M112 377
	Punkter ved afvikling af ikke korrigerede retlinieblokke tilgodeses ikke: M124 378
	Bearbejdning af små konturtrin: M97 379
	Komplet bearbejdning af åbne konturhjørner: M98 381
	Tilspændingsfaktor for indstiksbevægelser: M103 382
	Tilspænding i millimeter/spindel-omdrejning: M136 383
	Tilspændingshastighed ved cirkelbuer: M109/M110/M111 384
	Forudberegne en radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD): M120 385
	Overlejre håndhjuls-positionering under programafviklingen: M118 387
	Kørsel væk fra konturen i værktøjsakse-retning: M140 388
	Undertrykke tastsystem-overvågning: M141 389
	Slette modale programinformationer: M142 390
	Slette grunddrejning: M143 390
	Løfte værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop: M148 391
	Undertrykke endekontaktmelding: M150 392
10.5	5 Hjælpe-funktioner for laser-skæremaskiner 393
	Princip 393
	Direkte udlæsning af programmeret spænding: M200 393
	Spænding som en funktion af strækningen: M201 393
	Spænding som funktion af hastigheden: M202 394
	Udlæsning af spændingen som funktion af tiden (tidsafhængig rampe): M203 394
	Udlæsning af spænding som funktion af tiden (tidsafhængig impuls): M204 394

### 11 Programmering: Specialfunktioner ..... 395

11.1 Oversigt over specialfunktioner 396
Hovedmenu sprcialfunktioner SPEC FCT 396
Menu programforlæg 397
Menu funktioner for kontur- og punktbearbejdninger 397
Menu funktioner for kontur- og punktbearbejdninger 398
Definere forskellige klartext-funktioner 398
Menu programmeringshjælp 399
11.2 Dynamisk kollisionsovervågning (Software-Option) 400
Funktion 400
Kollisionsovervågning i de manuelle driftsarter 402
Kollisionsovervågning i automatikdrift 403
Grafisk fremstilling af beskyttelsesrummet (FCL4-Funktion) 404
Kollisionsovervågning i driftsart program-test 405
11.3 Spændejernsovervågning (software-option DCM) 406
Grundlaget 406
Spændejernsskabeloner 407
Parametrisere spændejern: FixtureWizard 407
Placere spændejern på maskinen 409
Ændre spændejern 410
Fjerne spændejern 410
Kontrollere positionen af det kalibrerede spændejern 411
Styre opspændinger 413
11.4 Værktøjsholder-styring (software-option DCM) 416
Grundlaget 416
Værktøjsholder-modeller 416
Parametrisere værktøjsholder: ToolHolderWizard 417
Fjerne værktøjsholder 418
11.5 Globale program-indstillinger (software-option) 419
Anvendelse 419
Tekniske forudsætninger 421
Funktion aktivere/deaktivere 422
Grunddrejning 424
Skifte Akser 425
Overlappet spejling 426
Yderligere, additiv nulpunkt-forskydning 426
Spærring af akser 427
Overlappet drejning 427
Tilspændings-override 427
Håndhjuls-overlejring 428
11.6 Adaptiv tilspændingsregulering AFC (software-option) ..... 430 Anvendelse ..... 430 Definere AFC-grundindstillinger ..... 432 Gennemføre læresnit ..... 434 AFC aktivere/deaktivere ..... 437 Protokolfil ..... 438 Overvåge værktøjsbrud/værktøjsslitage ..... 440 Overvåge spindelbelastning ..... 440 11.7 Generere et baglæns-program ..... 441 Funktion ..... 441 Forudsætninger for programmet der skal omdannes ..... 442 Anvendelseseksempel ..... 443 11.8 Filtrere konturer (FCL 2-funktion) ..... 444 Funktion ..... 444 11.9 Filfunktioner ..... 446 Anvendelse ..... 446 Definere filoperationer ..... 446 11.10 Definere koordinat-transformationer ..... 447 Oversigt ..... 447 TRANS DATUM AXIS ..... 447 TRANS DATUM TABLE ..... 448 TRANS DATUM RESET ..... 449 Definere programkald ..... 450 11.11 smartWizzard ..... 451 Anvendelse ..... 451 Indfør ENHED ..... 452 Editer ENHED ..... 453 11.12 Fremstille tekst-filer ..... 454 Anvendelse ..... 454 Åbne og forlade tekst-fil ..... 454 Tekst editering ..... 455 Slette og igen indføje tegn, ord og linier ..... 456 Bearbeidning af tekstblokke ..... 457 Finde tekstdele ..... 458

11.13 Arbejde med snitdata-tabeller ..... 459

Anvisning ..... 459 Anvendelsesmuligheder ..... 459 Tabeller for emne-materialer ..... 460 Tabeller for værktøjs-skærmaterialer ..... 461 Tabeller for skærdata ..... 461 Ndvendige angivelser i værktøjs-tabel ..... 462 Fremgangsmåde ved arbejde med automatisk omdr.tal-/tilsp.-beregning ..... 463 Dataoverføring af snitdata-tabeller ..... 464 Konfigurations-fil TNC.SYS ..... 464 11.14 Frit definerbare tabeller ..... 465 Grundlaget ..... 465 Anlægge frit definerbare tabeller ..... 465 Ændre tabelformat ..... 466 Skifte mellem tabel- og formularbillede ..... 467 FN 26: TABOPEN: Åbning af frit definerbar tabel ..... 468 FN 27: TABWRITE: Beskrive en frit definerbar tabel ..... 469 FN 28: TABREAD: Læse en frit definerbar tabel ..... 470

### 12 Programmering: Fleraksebearbejdning ..... 471

12.1 Funktioner for fleraksebearbejdning 472
12.2 PLANE-funktionen: Transformering af bearbejdningsplan (Software-Option 1) 473
Introduktion 473
Definere PLANE-funktion 475
Positions-visning 475
Tilbagestille PLANE-funktion 476
Definere bearbejdningsplan over rumvinkel: PLANE SPATIAL 477
Definere bearbejdningsplan med projektionsvinkel: PLANE PROJECTED 479
Definere bearbejdningsplan med eulervinkel: PLANE EULER 481
Definere bearbejdningsplan med to vektorer: PLANE VECTOR 483
Definere bearbejdningsplan med tre punkter: PLANE POINTS 485
Definere Bearbejdningsplan med en enkelt, inkremental rumvinkel: PLANE RELATIVE 487
Bearbejdningsplan med aksevinkel: PLANE AXIAL (FCL 3-funktion) 488
Fastlægge positioneringsforhold for PLANE-funktion 490
12.3 Dykfræsning i det transformerede plan 495
Funktion 495
Dykfræsning med inkremental kørsel af en drejeakse 495
Dykfræsning med normalvektorer 496
12.4 FUNCTION TCPM (Software-Option 2) 497
Funktion 497
Definere FUNCTION TCPM 498
Virkemåden af den programmerede tilspænding: 498
Fortolkning af de programmerede drejeakse-koordinater 499
Interpolationsart mellem start- og slutposition: 500
Tilbagestille FUNCTION TCPM 501
12.5 Hjælpe-funktioner for drejeakser 502
Tilspænding i mm/min ved drejeakserne A, B, C: M116 (Software-Option 1) 502
Køre drejeakser vejoptimeret: M126 503
Reducere visning af drejeakser til en værdi under 360°: M94 504
Automatisk korrektur af maskingeometri ved arbejde med svingakser: M114 (Software-Option 2) 505
Positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingaksen bibeholdes (TCPM): M128 (Software-
Option 2) 506
Præcist stop på hjørne med ikke tangential overgang: M134 509
Valg af svingakse: M138 509
Hensyntagen til maskin-kinematik en i AKT/SOLL-positioner ved blokenden: M144 (Software-option 2) 510

12.6 Tredimensional værktøjs-korrektur (Software-option 2) ..... 511

Introduktion ..... 511

Definition af en normeret vektor ..... 512

Tilladte værktøjs-former ..... 513

Anvende andre værktøjer: Delta-værdier ..... 513

3D-korrektur uden værktøjs-orientering ..... 514

Face Milling: 3D-korrektur uden og med værktøjs-orientering ..... 514

Peripheral Milling: 3D-radiuskorrektur med værktøjs-orientering ..... 516

Indgrebsvinkelafhængig 3D-værktøjs-radiuskorrektur (software-option 3D-ToolComp) ..... 518

12.7 Banebevægelser – spline-interpolation (Software-Option 2) ..... 522

Anvendelse ..... 522

### 13 Programmering: Palette-styring ..... 525

13.1 Palette-styring ..... 526 Anvendelse ..... 526 Vælge palette-tabel ..... 528 Forlade palette-fil ..... 528 Palettehenføringspunkt-styring med palettepreset-tabellen ..... 529 Afvikle palette-fil ..... 531
13.2 Palettedrift med værktøjsorienteret bearbejdning ..... 532 Anvendelse ..... 532 Vælge palette-fil ..... 537 Indrette en palette-fil med en indlæseformular ..... 537 Afvikling af den værktøjsorienterede bearbejdning ..... 542 Forlade palette-fil ..... 543 Afvikle palette-fil ..... 544

### 14 Manuel drift og opretning ..... 545

14.1 Indkobling, udkobling 546
Indkobling 546
Udkobling 548
14.2 Kørsel med maskinakserne 549
Anvisning 549
Køre akse med de eksterne retnigstaster 549
Skridtvis positionering 550
Kørsel med elektroniske håndhjul 551
14.3 Spindelomdr.tal S, tilspænding F og hjælpefunktion M 561
Anvendelse 561
Indlæsning af værdier 561
Ændre spindelomdrejningstal og tilspænding 562
14.4 Funktionel sikkerhed FS (option) 563
Generelt 563
Forklaringer til begreber 564
Teste aksepositioner 565
Oversigt over tilladte tilspændinger og omdr.tal 566
Aktivere tilspændingsbegrænsning 567
Andre status-displays 567
14.5 Henf.punkt-fastlæggelse uden 3D-tastsystem 568
Anvisning 568
Forberedelse 568
Fastlæg henføringspunkt med aksetaster 569
Henføringspunkt-styring med preset-tabellen 570
14.6 Anvende 3D-tastsvstem 576
Oversiat 576
Væla tastsvstem-cyklus 577
Protokollering af måleværdier fra tastsystem-cykler 577
Skrive måleværdier fra tastsvstem-cykler i en nulpunkt-tabel 578
Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel 579
Gemme måleværdier i palettepreset-tabellen 579
14.7 Kalibrere 3D-tastsystem 580
Introduktion 580
Kalibrering af den aktive længde 580
Kalibrere den aktive radius og udjævn tastsystem-centerforskydningen 581
Visning af kalibreringsværdier 582
Styre flere blokke af kalibreringsdata 582
14.8 Kompensere emne-skråflade med 3D-tastsystem 583
Introduktion 583
Fremskaffe grunddrejning med 2 punkter 584
Fremskaffe grunddrejning med 2 boringer/tappe 585
Emne opretning med 2 punkter 586

14.9 Henføringspunkt-fastlæggelse med 3D-tastsystem ..... 587

Oversigt ..... 587 Henføringspunkt-fastlæggelse i en vilkårlig akse ..... 587 Hjørne som henføringspunkt - overfør punkter, som blev tastet for grunddreiningen ..... 588 Hjørne som henføringspunkt - overfør ikke punkter, som blev tastet for grunddrejningen ..... 588 Cirkelmidtpunkt som henføringspunkt ..... 589 Midterakse som henføringspunkt ..... 590 Fastlæg henføringspunkter for boringer/runde tappe ..... 591 Opmåle emner med 3D-tastsystem ..... 592 Bruge tastfunktioner med mekaniske tastere eller måleure ..... 595 14.10 Transformere bearbejdningsplan (software-option 1) ..... 596 Anvendelse, arbejdsmåde ..... 596 Kørsel til referencepunkter med transformerede akser ..... 598 Henføringspunkt-fastlæggelse i et transformeret system ..... 598 Henføringspunkt-fastlæggelse ved maskiner med rundbord ..... 599 Henføringspunkt-fastlæggelse ved maskiner med hovedskift-systemer ..... 599 Positionsvisning i et transformeret system ..... 599 Begrænsninger ved transformation af bearbejdningsplan ..... 599 Aktivere manuel transformering ..... 600 Fastlæg den aktuelle værktøjsakse-retning som aktiv bearbeidningsretning (FCL2-funktion) ..... 601

HEIDENHAIN iTNC 530

### 15 Positionering med manuel indlæsning ..... 603

15.1 Programmere og afvikle enkle bearbejdninger ..... 604Anvende positionering med manuel indlæsning ..... 604Sikre eller slette programmer fra \$MDI ..... 607

### 16 Program-test og programafvikling ..... 609

16.1 Grafik 610
Anvendelse 610
Oversigt: Billeder 612
Set fra oven 612
Fremstilling i 3 planer 613
3D-fremstilling 614
Udsnits-forstørrelse 617
Gentage en grafisk simulering 618
Vise værktøj 618
Fremskaffe bearbejdningstiden 619
16.2 Funktioner for programvisning 620
Oversigt 620
16.3 Program-test 621
Anvendelse 621
16.4 Programafvikling 627
Anvendelse 627
Udføre et bearbejdnings-program 628
Afbryde en bearbejdning 629
Kørsel med maskinakserne under en afbrydelse 631
Fortsætte programafviklingen efter en afbrydelse 632
Vilkårlig indtræden i programmet (blokforløb) 633
Gentilkørsel til konturen 636
16.5 Automatisk programstart 637
Anvendelse 637
16.6 Overspringe blokke 638
Anvendelse 638
Slette "/"-tegnet 638
16.7 Valgfrit programafviklings-stop 639
Anvendelse 639

1

17.1 Vælg MOD-funktion 642
Valg af MOD-funktioner 642
Ændring af indstillinger 642
Forlade MOD-funktioner 642
Oversigt over MOD-funktioner 643
17.2 Software-numre 644
Anvendelse 644
17.3 Indlæse nøgletal 645
Anvendelse 645
17.4 Indlægge service-pakke 646
Anvendelse 646
17.5 Indretning af datainterface 647
Anvendelse 647
Indrette RS-232-interface 647
Indretning af RS-422-interface 647
Vælg DRIFTSART for eksternt udstyr 647
Indstilling af BAUD-RATE 647
Anvisning 648
Software for dataoverførsel 649
17.6 Ethernet-interface 651
Introduktion 651
Tilslutnings-muligheder 651
TNC konfigurering 651
17.7 Konfigurere PGM MGT 657
Anvendelse 657
Ændre indstilling PGM MGT 657
Afhængige filer 658
17.8 Maskinspecifikke brugerparametre 659
Anvendelse 659
17.9 Fremstille råemne i arbejdsrummet 660
Anvendelse 660
Dreje hele fremstillingen 662
17.10 Vælge positions-visning 663
Anvendelse 663
17.11 Vælge målesystem 664
Anvendelse 664
17.12 Vælge programmeringssprog for \$MDI 665
Anvendelse 665
17.13 Aksevalg for L-blok-generering 666

Anvendelse ..... 666

17.14 Indlæsning af kørselsområde-begrænsninger, nulpunkt-visning ..... 667 Anvendelse ..... 667 Arbejde uden kørselsområde-begrænsning ..... 667 Fremskaffelse og indlæsning af maximalt kørselsområde ..... 667 Henføringspunkt-visning ..... 668 17.15 Vise HJÆLP-filer ..... 669 Anvendelse ..... 669 Valg af HJÆLP-FILER ..... 669 17.16 Vise driftstider ..... 670 Anvendelse ..... 670 17.17 Teste datamedie ..... 671 Anvendelse ..... 671 Gennemføre datamedietest ..... 671 17.18 Indstille systemtid ..... 672 Anvendelse ..... 672 Foretage indstillinger ..... 672 17.19 Teleservice ..... 673 Anvendelse ..... 673 Teleservice kalde/afslutte ..... 673 17.20 Ekstern adgang ..... 674 Anvendelse ..... 674 17.21 Host computer-drift ..... 676 Anvendelse ..... 676 17.22 Konfigurere trådløst håndhjul HR 550 FS ..... 677 Anvendelse ..... 677 Tilordne håndhjul til en bestemt håndhjulsholder ..... 677 Indstille radiokanalen ..... 678 Indstille sendestyrken ..... 679 Statistik ..... 679

### 18 Tabeller og oversigter ..... 681

- 18.1 Generelle brugerparametre ..... 682
  Indlæsemuligheder for maskin-parametre ..... 682
  Valg af generelle brugerparametre ..... 682
  Liste med de generelle brugerparametre ..... 683
  18.2 Stikforbindelser og tilslutningskabler for datainterface ..... 698
- Interface V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-apparater ..... 698 Fremmed udstyr ..... 699 Interface V.11/RS-422 ..... 700 Ethernet-interface RJ45-hunstik ..... 700
- 18.3 Tekniske informationer ..... 701
- 18.4 Skifte buffer-batterier ..... 711

### 19 Industri-PC 6341 med Windows 7 (Option) ..... 713

19.1 Introduktion ..... 714
Funktionsmåde ..... 714
Tekniske data på IPC 6341 ..... 714
Slutbruger-licensaftale (EULA) for Windows 7 ..... 714
Omskift til Windows-overflade ..... 715
Windows afslut ..... 715









Første skridt med iTNC 530

## 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
- Programmere den første del
- Grafisk teste den første del
- Indrette værktøjer
- Indrette emne
- Afvikle det første program

j

## 1.2 Indkobling af maskinen

# Kvittere en strømafbrydelse og kørsel til referencepunkter



Indkoblingen og kørsel til referencepunkterne er en maskinafhængig funktion. Vær også 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
- CE

Ι

Ι

- Tryk tasten CE: TNC'en oversætter PLCprogrammet
- 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.

#### Detaljerede informationer om dette tema

- Referencepunkt kørsel: Se "Indkobling", side 546
- Driftsarter: Se "Program-indlagring/editering", side 79



## 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 indlagring/editering

#### Detaljerede informationer om dette tema

Driftsarter: Se "Program-indlagring/editering", side 79

### De vigtigste betjeningselementer i TNC'en

Funktioner for dialogføring	Taste
Bekræft indlæsning og aktivér næste dialogspørgsmål	ENT
Forbigå dialogspørgsmål	NO ENT
Afslutte dialog for tidlig	END
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 "Editering af program", side 109

Tasteoversigt: Se "Betjeningselementer for TNC'en", side 2

Т

### Åbne et nyt program/fil-styring



- Tryk tasten PGM MGT: TNC en åbner fil-styringen Filstyringen i TNC en er opbygget på lignende måde som fil-styringen på en PC med Windows Explorer. Med fil-styringen styrer De dataerne på TNCharddisken
- De vælger med piltasterne mappen, i hvilken De vil åbne en ny fil
- De indlæser et filnavn med endelsen .H: TNC´en åbner så automatisk et program og spørger efter måleenheden for det nye program Vær opmærksom på begrænsningerne med hensyn til specialtegn i filnavne (se "Navne på filer" på side 116)
- Vælg måleenhed: Tryk softkey MM eller TOMME: TNC´en starter automatisk råemnedefinitionen (se "Definere et råemne" på side 56)

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 "Arbejde med fil-styringen", side 118
- Fremstille et nyt program: Se "Åbne og indlæse programmer", side 103

TNC:\dumppgm	17000.H					
	= TNC : \DUMPPGM\*.*					
DEMO	Fil-navn	Турет	Stør. Andret Statu	- 1		
neqqmub	B 9929592479	L L	46439 29 11 2011			
iscreendumps	B 9929599420		46416 20 11 2011			
Service	002050042013	н	41502 28 11 2011	s 🗌		
SmarTNC	B 0020500421		41499 28 11 2011	L +		
⊳ <u>⊜</u> system	B 002030342183		41934 20 11 2011			
Incguide	B 0020500422	H H	41952 20 11 2011			
> <b>⊜C</b> :	002030041183	н	7084 28 11 2011	TA		
>	B 0025179517	н	430k 28 11 2011			
⊧	B 1	н	826 24.11.2011	_  ₩ '		
> ≘M:	D 1639	н	10443k 24.11.2011			
▶ 로o:	L 17000	н	2334 24.11.2011 5-E-+	S D		
> 型P:	17002	н	7754 24.11.2011+			
; <u>≓</u> a:	B 17811	н	385 24.11.2011+			
▶ <b></b>	Ib 1E	н	548 24.11.2011			
> <b>⊒</b> S:	B 1F	н	544 24.11.2011	S1007		
; <u>₩</u> T:	B 168	н	2902 24.11.2011+			
› ⊒V:	Ib 1T	н	402 24.11.2011	OFF		
> ⊒W:	Th 1NL	н	478 24.11.2011			
> <u>⊒</u> Z:	B 15	н	518 24.11.2011			
	B 3507	н	1170 24.11.2011	1 🎝 🕂 🗆		
	B 35071	н	596 24 11 2011	J (e. 2 🗆		
	A Objektor / 44078 1KButes	/ 100 P	CButos fai			
1	BI ODJEKTEL / 44878/IKB/TE	/ 10390		_		
SIDE SIDE	UALG COPY	VALG	NY SIDSTE			
		1009	ETI ETI ED	- CI 117		



### 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?: Indlæs den aktive spindelakse. Z er lagt bagved som forindstilling, overfør med tasten ENT
- Def BLK FORM: Min-Punkt?: Indlæs den mindste X-koordinat til råemnet henført til henføringspunktet, f.eks. 0, bekræft med tasten ENT
- Def BLK FORM: Min-Punkt?: Indlæs den mindste Y-koordinat til råemnet henført til henføringspunktet, f.eks. 0, bekræft med tasten ENT
- Def BLK FORM: Min-Punkt?: Indlæs den mindste Z-koordinat til råemnet henført til henføringspunktet, f.eks. -40, bekræft med tasten ENT
- Def BLK FORM: Max-Punkt?: Indlæs den største X-koordinat til råemnet henført til henføringspunktet, f.eks. 100, bekræft med tasten ENT
- Def BLK FORM: Max-Punkt?: Indlæs den største Y-koordinat til råemnet henført til henføringspunktet, f.eks. 100, bekræft med tasten ENT
- Def BLK FORM: Max-Punkt?: Indlæs den største Z-koordinat til råemnet henført til henføringspunktet, f.eks. 0, bekræft med tasten ENT: TNC`en afslutter dialogen

#### NC-blok eksempel

- O BEGIN PGM NY MM
- 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40
- 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
- 3 END PGM NY MM

#### Detaljerede informationer om dette tema

Definere råemne: (se side 104)





### Programopbygning

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

## Anbefalet programopbygning ved enkle, konventionelle konturbearbejdninger

- 1 Kald værktøj, Definere værktøjsakse
- 2 Frikør værktøj
- **3** Forpositionere i bearbejdningsplanet i nærheden af konturstartpunktet
- 4 Forpositionere i værktøjsaksen over emnet eller lige som på dybden, om nødvendigt indkobles spindel/kølemiddel
- 5 Kør til konturen
- 6 Bearbejd konturen
- 7 Forlad konturen
- 8 Frikør værktøj, afslut program

Detaljerede informationer om dette tema

KonturprogrammeringSe "Værktøjs-bevægelser", side 214

#### Anbefalet programopbygning ved enkle cyklusprogrammer

- 1 Kald værktøj, definere værktøjsakse
- 2 Frikør værktøj
- 3 Definere bearbejdningsposition
- 4 Definere bearbejdningscyklus
- 5 Kalde cyklus, indkoble spindel/kølemiddel
- 6 Frikør værktøj, afslut program

Detaljerede informationer om dette tema:

Cyklusprogrammering: Se bruger-håndbog cykler

## Eksempel: Programopbygning konturprogrammering

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

## Eksempel: Programopbygning cyklusprogrammering

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

### Programmere en simpel kontur

Den i billedet til højre viste kontur skal fræses en omgang med en dybde på 5mm. Råemnedefinitionen 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.



Ļ

Ļ

L.P

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

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
- Tilspænding F=? Bekræft med tasten ENT: Kør i ilgang (FMAX)
- ► Hjælpe-funktion M ? bekræft med tasten END: TNC´en gemmer den indlæste kørselsblok
- 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
- Tilspænding F=? Bekræft med tasten ENT: Kør i ilgang (FMAX)
- 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



- APPR DEP
- Kør til kontur: De trykker tasten APPR/DEP: TNC´en indblænder en softkey-liste med til- og frakørselsfunktioner
- APPR CT

Ļ

L

CHF CHF

L/F

CHF

Ļ

- Vælg tilkørselsfunktion APPR CT: angiv koordinater til konturstartpunktet 1 i X og Y, f.eks. 5/5, bekræft med tasten ENT
- Midtpunktsvinkel? Indlæs tilkørselsvinkel, f.eks. 90°, bekræft med tasten ENT
- Cirkelradius?Indlæs tilkørselsradius f.eks. 8, bekræft med tasten ENT
- Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr. ? Bekræft med softkey RL: Aktivere radiuskorrektur til venstre for den programmerede kontur
- Tilspænding F=?Indlæs bearbejdningstilspænding f.eks. 700 mm/min, med tasten END gemmes indlæsningen
- Bearbejde kontur, kør til konturpunkt 2: Det er nok at indlæse indlæsningen for de ændrede informationer, altså kun Y-koordinat 95 og med tasten END gemme indlæsningen
- Kør til konturpunkt 3: X-koordinat 95 indlæses og med tasten END gemme indlæsningen
- Definere fase på konturpunkt 3: Indlæs fasebredde 10 mm, gem med tasten END
- Kør til konturpunkt 4: Y-koordinat 5 indlæses og med tasten END gemmes indlæsningen
- Definere fase på konturpunkt 4: Indlæs fasebredde 20 mm, gem med tasten END
- ▶ Kør til konturpunkt 1: X-koordinat 5 indlæses og med tasten END gemme indlæsningen

- Forlade kontur
  - ▶ Vælg frakørselsfunktion DEP CT
  - Midtpunktsvinkel? Indlæs frakørselsvinkel, f.eks. 90°, bekræft med tasten ENT
  - Cirkelradius?Indlæs frakørselsradius f.eks. 8, bekræft med tasten ENT
  - ► Tilspænding F=? Indlæs positioneringstilspænding f.eks. 3000 mm/min, gem med tasten ENT
  - Hjælpe-funktion M ? Udkoble kølemiddel, f.eks. M9, bekræft med tasten END: TNC'en gemmer den indlæste kørselsblok
  - 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
  - Tilspænding F=? Bekræft med tasten ENT: Kør i ilgang (FMAX)
  - Hjælpe-funktion M ? Indlæs M2 for programende, 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 236
- Fremstille et nyt program: Se "Åbne og indlæse programmer", side 103
- Konturer tilkøre/forlade Se "Tilkøre og frakøre kontur", side 219
- Kontur programmering: Se "Oversigt over banefunktionerne", side 227
- Programmerbare tilspændingsarter: Se "Mulige tilspændingsindlæsninger", side 107
- Værktøjs-radiuskorrektur: Se "Værktøjs-radiuskorrektur", side 209
- Hjælpe-funktioner M: Se "Hjælpe-funktioner for programafviklingskontrol, spindel og kølemiddel", side 373

APPR DEP

L

### Fremstille et cyklusprogram

De i billedet til højre viste boringer (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



- 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
- Tilspænding F=? Bekræft med tasten ENT: Køriilgang (FMAX)
- ▶ Hjælpe-funktion M ? bekræft med tasten END: TNC´en gemmer den indlæste kørselsblok



- Kald cyklusmenuen
- Vis borecykler
- 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





SPEC FCT

> KONTUR + PUNKT BEARB.

PATTERN DEF

PUNKT

CYCL

L

CYCLE CALL PAT

- ▶ Kald menuen for specialfunktioner
- ▶ Vis funktionen for punktbearbejdningen
- ▶ Vælg mønsterdefinition
- Vælg punktindlæsning: De indlæser koordinaterne for de 4 punkter, bekræft altid med tasten ENT. Efter indlæsning af det fjerde punkt gemmes blokken med tasten END
- ▶ Vis menuen for definition af cyklus-kaldet
- Afvikle borecyklus`en på det definerede mønster:
- Tilspænding F=? bekræft med tasten ENT: Kør i ilgang (FMAX)
- Hjælpe-funktion M ? Indkoble spindel og kølemiddel, f.eks. M13, bekræft med tasten END: TNC´en gemmer den indlæste kørselsblok
- 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
- Tilspænding F=? Bekræft med tasten ENT: Kør i ilgang (FMAX)
- Hjælpe-funktion M ? Indlæs M2 for programenden, bekræft med tasten END: TNC´en gemmer den indlæste kørselsblok

5
1
Φ
3
2
ŋ
5
ŏ
<u> </u>
0
Æ
0
<b>O</b>
5
Ĕ
<u>ø</u>
Ξ
Ľ.
ě
က

NC-blok eksempel

O BEGIN PGM C200 MM			
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Råemne-definition		
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0			
3 TOOL CALL 5 Z S4500	Værktøjs-kald		
4 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres		
5 PATTERN DEF POS1 (X+10 Y+10 Z+0) POS2 (X+10 Y+90 Z+0) POS3 (X+90 Y+90 Z+0) POS4 (X+90 Y+10 Z+0)	Definere bearbejdningspositioner		
6 CYCL DEF 200 BORING	Cyklus definition		
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFST.			
Q201=-20 ;DYBDE			
Q206=250 ;F DYBDEFREMRYK.			
Q2O2=5 ;FREMRYK-DYBDE			
Q210=0 ;FTIDEN OPPE			
Q203=-10 ;KOOR. OVERFL.			
Q204=20 ;2. SAFSTAND			
Q211=0.2 ;DVÆLETID NEDE			
7 CYCL CALL PAT FMAX M13	Spindel og kølemiddel ind, kald cyklus		
8 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut		
9 END PGM C200 MM			

#### Detaljerede informationer om dette tema

Fremstille et nyt program: Se "Åbne og indlæse programmer", side 103

Cyklusprogrammering: Se bruger-håndbog cykler



## 1.4 Grafisk teste den første del

### 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 78
- Teste programmer: Se "Program-test", side 621

### Vælg værktøjs-tabel for program-testen

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

MGT
VIS ALT
+
-
+

PGM

- 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 værktøjstabel), 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 "Indlæsning af værktøjs-data i tabellen", side 176
- Teste programmer: Se "Program-test", side 621



 $\overline{\bullet}$ 

### Vælg programmet, som De vil teste



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

- SIDSTE FILER
- 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 "Arbejde med fil-styringen", side 118

#### Vælg billedskærm-opdeling og billede



- Tryk tasten for valg af billedskærm-opdeling: TNC`en viser i softkey-listen de disponible alternativer.
- PROGRAM + GRAFIK
- Tryk softkey PROGRAM + GRAFIK: TNC´en viser i den venstre billedskærmmhalvdel progammet, i den højre billedskærmhalvdel 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", side 610
- Gennemføre program-test: Se "Program-test", side 621

#### 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



STOP

RESET + START

> Tryk softkey START: TNC´en fortsætter programtesten efter en afbrydelse

#### Detaljerede informationer om dette tema

- Gennemføre program-test: Se "Program-test", side 621
- Grafikfunktioner: Se "Grafik", side 610
- Indstille testhastigheden: Se "Indstille hastigheden for programtesten", side 611

j

## 1.5 Indrette værktøjer

### Vælg den rigtige driftsart

Værktøjer indretter De 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 78

### Forberede og opmåle værktøjer

- Opspænde de nødvendige værktøjer i den pågældende centrerpatron
- Ved opmåling med eksternt værktøjs-forindstillingsudstyr: Opmål værktøjer, notér længde og radius eller overfør direkte med et overførselsprogram til maskinen
- Ved opmåling på maskinen: Lagring af værktøjer i en værktøjsveksler (se side 68)

### Værktøjs-tabellen TOOL.T

I værktøis-tabellen TOOL.T (fast gemt under TNC:\) 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

- REDIGERER OFF ON
- Ændre værktøjs-tabellen: Sæt softkey EDITERING på IND
- Med piltasterne nedad eller opad vælger De værktøjsnummeret, som De vil ændre
- Med piltasterne til højre eller til venstre vælges værktøjsdataerne, som De vil ændre
- Forlade værktøjs-tabellen: Tryk END

#### Detalierede informationer om dette tema

- Driftsarter i TNC'en: Se "Driftsarter", side 78
- Arbejde med værktøjs-tabellen:Se "Indlæsning af værktøjs-data i tabellen", side 176

MAN	UEL C	RIFT					PROGRAM INDLÆSN	- ING
акт.	Y Z ++ B ++ C	+250 +0 -560 +0 +0 0.00	.000 .000 .000 .000 .000	AKT.	Sigt         PBH         PAL           X         +250.000           Y         +0.000           2         -550.000           0         -0.000           0         -0.000           +0.0000         +0.0000           +0.0000         +0.0000           +0.0000         +0.0000           +0.0000         +0.0000	LBL CYC M POS	M S ↔ S S S S S S S S S S S S S S S S S S	
<pre> . 15</pre>	T 5 F 0	Z	s 2500 <u>M5 /9</u> 0% 0%	S-I SEN	ST Im] LIMI	T 1 15:1	9	
м		s	F TF	ANT-	HENF.PKT. STYRING	3D R	or v	ARKTØJS TABEL

EDITER VÆRKTØ	R VAERK VAERK	TØJ-TAE Gde ?	EL			PROG	RAM- ÆSNING
Image: state state         Image:	n B Luerkzeug	MM	+0 +30 +50 +50 +60 +60 +60 +80 +80 +80 +80 +80 +80 +80	2 +0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7 +8 +7 +8 +9 +10 +11	32 +0 +0 +0 +0 +0 +0 +0 +0 +0 +0 +0 +0 +0	>>	
12 D24 13 D26 14 D28 15 D30 16 D32		02	+90 +100 +100 +100 (S-IST (SENm]	+12 +13 +14 +15 +15 +16	+0 +0 +0 +0	5:42	5100%
<mark>₩</mark> ₩В 	+20.707 +0.000	7 Y 3 <b>+ C</b>	+ 10.707 +0.000	2 5 51 F 0	+100	).250 } 1579	
BEGYND		SIDE	SIDE REDIG		FIND RKTØJS NAVN	PLADS TABEL	SLUT

### Plads-tabellen TOOL\_P.TCH



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

I plads-tabellen TOOL\_P.TCH (fast gemt under **TNC:**) fastlægger De, hvilke værktøjer Deres værktøjs-magasin er bestykket med.

For at indlæse data i plads-tabellen TOOL\_P.TCH, går De frem som følger:



TABEL

- Vise værktøjstabellen: TNC`en viser værktøjs-tabellen i en tabelvisning
- Vise pladstabellen: TNC`en viser plads-tabellen i en tabelvisning
- Andre plads-tabellen: Sæt softkey EDITERING på IND
- Med piltasterne nedad eller opad vælger De pladsnummeret, 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 78
- Arbejde med plads-tabellen:Se "Plads-tabel for værktøjs-veksler", side 188



68

## 1.6 Indretning af emne

### Vælg den rigtige driftsart

Emner indretterDe i driftsart manuel drift eller el. håndhjul



#### Detaljerede informationer om dette tema

■ Manuel drift: Se "Kørsel med maskinakserne", side 549

### Opspænding af emnet

(M)

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.



### Oprette emne med 3D-tastsystem:

Indveksle 3D-tastsystem: I driftsart MDI (MDI = Manual Data Input) udføres en TOOL CALL-blok med angivelse af værktøjsakjsen og herefter vælges igen driftsart manuel drift (i driftsart MDI kan De afvikle vilkårlige NC-blokke uafhængig af hinanden blokvis)



- ▶ Vælge tast-funktion: TNC`en viser i softkey-listen de disponible funktioner.
- Måle grunddrejning: TNC`en indblænder grunddreiningsmenuen. For registrering af grunddrejningen tastes to punkter på en retlinie på emnet
- Tastsystemet forpositioneres med akseretningstasterne i nærheden af det første tastpunkt
- 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
- Tryk NC-start: Tastsystemet kører i den definerede retning, indtil det berører emnet og herefter automatisk igen tilbage til startpunktet
- Herefter viser TNC´en den fremskaffede grunddreining
- ▶ Forlad menuen med tasten END, spørg efter overtagelse af grunddrejningen i preset-tabellen bekræft med tasten NO ENT (ikke overtage)

#### Detaljerede informationer om dette tema

- Driftsart MDI: Se "Programmere og afvikle enkle bearbejdninger", side 604
- Oprette emne: Se "Kompensere emne-skråflade med 3Dtastsystem", side 583

# Henføringspunkt-fastlæggelse med 3D-tastsystem

Indveksle 3D-tastsystem: I driftsarten MDI udføres en TOOL CALLblok med angivelse af værktøjsaksen og herefter vælges igen driftsart manuel drift



Vælge tast-funktion: TNC`en viser i softkey-listen de disponible funktioner.



- Fastlæg henføringspunkt f.eks. på emnehjørnet: TNC´en spørger, om De vil overtage tastpunkterne fra den tidligere registrerede grunddrejning. Tryk tasten ENT, for at overtage punkter
- Positionér tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt på emnekanten, som ikke blev tastet for grunddrejningen
- 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
- 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 henføringspunkter: Se "Henføringspunkt-fastlæggelse med 3D-tastsystem", side 587

## 1.7 Afvikle det første program

### Vælg den rigtige driftsart

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



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 blokfølge, 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 78
- Afvikle programmer: Se "Programafvikling", side 627

### 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 "Arbejde med fil-styringen", side 118

### Starte program



▶ Tryk NC-start: TNC´en afvikler det aktive program

#### Detaljerede informationer om dette tema

Afvikle programmer: Se "Programafvikling", side 627

PROGRAM	ILØB BL	OKFØLGE	Ξ			PROG	RAM- ÆSNING
0 BEGIN PGH 1 BLK FORM 0 2 BLK FORM 0 3 TOOL CALL 3 4 L X-50 Y 5 L X-30 Y	17011 MM .1 Z X-50 Y .2 X+130 Y 3 Z S3500 -30 Z+20 R0 -40 Z+10 RR	-70 Z-20 50 Z+45 F1000 M3					M
6 RND R20 7 L X+70 Y- 8 CT X+70 ' 9 RND R16.5 10 L X+0 Y+4 11 PND P20	-60 Z-10 /+30 40 Z+40						s
12 L X-50 Y- 13 L Z+10 14 END PGM 170	-30 Z-10 R0 811 MM						T <u>↓</u> → <u>↓</u>
	0% S-IST		-				*
× +2	50.000	Y	+0.000	z	-560.	000	5100%
*B	+0.000	+C	+0.000				OFF ON
<u>Ар</u> АКТ. (6	: 15	T 5	Z 5 2500	S 1 F 0	0.000 M s	/ 9	° ₽ −
BEGYND		SIDE S		UK VÆR	KTØJS- NULF BRUG TF	PUNKTS	VÆRKTØJS TABEL




# Introduktion

# 2.1 iTNC 530

HEIDENHAIN TNC'er er værkstedsorienterede banestyringer, med hvilke De kan programmere almindelige fræse- og borebearbejdninger direkte på maskinen i en let forståelig klartext-dialog. Den er lavet til brug på fræse- og boremaskiner såvel som bearbejdningscentre. iTNC 530 kan styre indtil 18 akser. Yderligere kan De program indstille vinkelpositionen for op til 2 spindeler.

På den integrerede harddisk kan De gemme vilkårligt mange programmer, også hvis De er fremstillet eksternt. Til hurtige beregninger kan De altid kalde en lommeregner.

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

# Programmering: HEIDENHAIN klartext-dialog smarT.NC 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 emnebearbejdninger er mulig såvel under program-testen som også under programafviklingen.

For TNC-nybegyndere tilbyder driftsarten smarT.NC en særlig komfortabel mulighed, for hurtigt og uden større træning at fremstille strukturerede klartext-dialog-programmer. For smarT.NC´en står en separat bruger-dokumentation til rådighed.

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

TNC en kan afvikle bearbejdnings-programmer, som er fremstillet på HEIDENHAIN-banestyringer fra TNC 150 B. Såfremt gamle TNCprogrammer indeholder fabrikant-cykler, skal der i iTNC 530 gennemføres en tilpasning med PC-softwaren cyclus-design. Herfor skal De sætte Dem i forbindelse med maskinfabrikanten eller med HEIDENHAIN.



# 2.2 Billedskærm og betjeningsfelt

## Billedskærmen

TNC`en bliver leveret med en 15 tommer TFT-fladbilledskærm. Alternativt står også 19-tommer farve-fladbilledskærmen til rådighed.

1 Toplinie

Ved indkoblet TNC viser billedskærmen i toplinien de valgte driftsarter: Maskin-driftsarter til vnstre og programmeringsdriftsarter 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 softkeyliste. 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.

Ved 15-tommer-billedskærmen står 8 softkeys til rådighed, ved 19-tommer-billedskærmen 10 softkeys.

- 3 Softkey-valgtaster
- 4 Skift mellem softkey-lister
- 5 Fastlæggelse af billedskærms-opdeling
- 6 Billedskærm-omskiftertaste for maskin- og programmeringsdriftsarter
- 7 Softkey-taster for maskinfabrikant-softkeys.

Ved 15-tommer-billedskærmen står 6 softkeys til rådighed, ved 19-tommer-billedskærmen 18 softkeys.

8 Skifte softkey-lister for maskinfabrikant-softkeys





# Fastlægge billedskærm-opdeling

Brugeren vælger opdelingen af billedskærmen: Således kan TNC'en f.eks. i driftsart program indlagring/editering 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 billedskærms-omskifteren: Softkey-listen viser de mulige billedskærms-opdelinger, se "Driftsarter", side 78



Vælg billedskærm-opdeling med softkey

# Betjeningsfelt

TNC'en bliver leveret med forskellige betjeningsfelter. Billedet viser betjeningselementerne på betjeningsfeltet TE 730 (15") og TE 740 (19"):

1 Alfa-tastatur for tekstindlæsning, filnavne og DIN/ISOprogrammeringer

To-processor-udgave: Yderligere taster for Windows-betjening

- 2 Fil-styring
  - Lommeregner
  - MOD-funktion
  - HJÆLP-funktion
- 3 Programmerings-driftsarter
- 4 Maskin-driftsarter
- 5 Åbning af programmerings-dialog
- 6 Pil-taster og springanvising GOTO
- 7 Talindlæsning og aksevalg
- 8 Touchpad
- 9 smarT.NC-navigationstaster
- 10 USB-indgang

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



Mange maskinfabrikanter anvender ikke HEIDENHAIN standard-betjeningsfeltet. I disse tilfælde vær da opmærksom på maskinhåndbogen.

Externe taster, som f.eks. NC-START eller NC-STOP, er ligeledes beskrevet i maskinhåndbogen.

0
ISC
1 9 5 5 6 7 5 6 - 1 × × <b>Y</b> 4 5 6
• A S D F G H J K L
100 L L L L L L L L L L L L L L L L L L
•

# 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 henføringspunkt og drejning af bearbejdningsplan.

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

Softkeys til billedskærm-opdeling (vælg som tidligere beskrevet)

Vindue	Softkey
Positioner	POSITION
Til venstre: Positioner, tilhøjre: Status-display	POSITION + STATUS
Til venstre: Positioner, tilhøjre: Aktive kollisionslegeme (FCL4-funktion)	POSITION + KINEMATIK

MAN	UEL D	RIFT		PROGRAM- INDLÆSNING
				M
акт. • <u>е</u>	Y Z	+250.000 +0.000 -560.000	Oversist   PGH   PAL   LBL   CVC   H   P0 AKT. X +250.000 Y +0.000 Z -560.000	S III
	# B # C	+0.000 +0.000	HE +0.000 HC +0.000	
			H +8.0000 C +8.0000 C +8.0000 M Grunddrei. +8.0000	s ↓ +
⊕: <b>15</b>	51 T 5	Z S 2500		S100%
		0%	S-IST S <mark>ENmj Limit 1 15:1</mark>	.9
M		S F T	CRNT- ASTER STYRING	OT VÆRKTØJS TABEL

# Positionering med manuel indlæsning

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

## Softkeys for billedskærm-opdeling

Vindue	Softkey
Program	PGM
Til venstre: Program, til højre: Status-display	PROGRAM + STATUS
Til venstre: Program, til højre: Aktive kollisionlegeme (FCL4-funktion). Når De har valgt dette billede, viser TNC´en en kollision med en rød indramning af grafikbilledet.	PROGRAM + KINEMATIK



## Program-indlagring/editering

Deres bearbejdnings-programmer fremstiller De i denne driftsart. Alsidig understøttelse og udvidelse ved programmering, tilbyder den fri kontur-programmering, de forskellige cykler og Q-parameterfunktioner. Om ønsket viser programmerings-grafikken eller 3D-liniegrafikken (FCL 2-funktion) den programmerede kørselsvej.

#### Softkeys for billedskærm-opdeling

Vindue	Softkey
Program	PGM
til venstre: Program, til højre: Program-inddeling	PROGRAM + OPDELING
Til venstre: Program, til højre: Programmerings- grafik	PROGRAM + GRAFIK
Til venstre: Program, til højre: 3D-liniegrafik	PROGRAM + 3D LINIER
3D-liniegrafik	3D-LINIER



## **Program-test**

TNC en simulerer programmer og programdele i driftsart programtest, 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.

I forbindelse med software-optionen DCM (dynamisk kollisionsovervågning), kan De teste programmet for kollisioner. TNC en tilgodeser hermed, som ved programafvikling, alle af maskinfabrikanten definerede maskinfaste komponenter og kalibrerede spændejern.

Softkeys for billedskærms-opdeling: se "Programafvikling blokfølge og programafvikling enkeltblok", side 80.



# Programafvikling blokfølge og programafvikling enkeltblok

I programafvikling blokfølge udfører TNC´en et program til programenden 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	PROGRAM + GRAFIK
Grafik	GRAPHICS
Til venstre: Program, til højre: Aktive kollisionlegeme (FCL4-funktion). Når De har valgt dette billede, viser TNC´en en kollision med en rød indramning af grafikbilledet.	PROSRAM + KINEMATIK
Aktiv kollisionslegeme (FCL4-funktion). Når De har valgt dette billede, viser TNC´en en kollision med en rød indramning af grafikbilledet.	

## Softkeys for billedskærm-opdeling ved palette-tabeller

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







# 2.4 Status-display

## "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, sålænge 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.	Akt eller Soll-koordinater til den aktuelle position
XYZ	Maskinakser; hjælpeakser viser TNC´en med små bogstaver. Rækkefølgen og antallet af viste akser fastlægges af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog
∎S M	Visning af tilspænding i tommer svarer til en tiendedel af de virksomme værdier. Omdr.tal S, tilspænding F og virksom hjælpefunktion M
*	Programafvikling er i gang
→←	Akse er låst
$\bigcirc$	Aksen kan køres med håndhjulet
	Aksen bliver kørt under hensyntagen til grund- drejningen
	Aksen bliver kørt i et transformeret bearbejdningsplan
Ŵ	Funktionen M128 eller FUNCTION TCPM er aktiv



λe	Symbol	Betydning
lispla	* <u>+</u>	Funktionen <b>dynamisk kollisionsovervågning</b> DCM er aktiv
p-sn	♣ % □	Funktionen <b>adaptive tilspændingsregulering</b> AFC er aktiv (software-option)
Stat	<b>₩</b>	En eller flere globale programindstillinger er aktive (software-option)
2.4	٢	Nummeret på det aktive henføringspunkt fra preset- tabellen. Hvis henføringspunktet blev fastlagt manuelt, viser TNC´en efter symbolet teksten MAN

## Andre status-displays

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

## Indkobling af andre status-displays

$\bigcirc$	Softkey-liste for billedskærm-opdeling kaldes
PROGRAM	Vælg billedskærmfremstilling med yderligere status-
+	display: TNC´en viser i den højre billedskærmhalvdel
STATUS	statusformularen <b>oversigt</b>

## 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



STATUS POS.

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 statusinformationer, som De også finder fordelt på den tilsvarende detailformular.

Softkey	Betydning
STATUS OVERSIGT	Positionsvisning i indtil 5 akser
	Værktøjs-informationer
	Aktive M-funktioner
	Aktive koordinat-transformtaioner
	Aktivt underprogram
	Aktiv programdel-gentagelse
	Med PGM CALL kaldte program
	Aktuelle bearbejdningstid

Navnet på det aktive hovedprogram

PROGRAMLØB BLOKFØLGI	Ε	PROGRAM- INDLÆSNING
19 L IX-1 R0 FMAX 20 CVCL DEF 11.0 DIMFAKTOR 21 CVCL DEF 11.1 SCL 0.9995 22 STOP 23 L 2+50 R0 FMAX	Oversist         PGM         PAL         LBL         CYC         M         PC           AKT.         X         -10.358         #B         +0.04           Y         -347.642         #C         +0.04           Z         +100.250         #C         +0.04	
24 L X-20 V+20 R0 FMBX 25 CALL LBL 15 REP5 26 PLANE RESET STAY 27 LBL 0 28 END PGM STAT1 MM	T:5 D10 L +50.0000 R +5.00 DL-TAB DR-TAB DL-PGM +0.2500 DR-PGM +0.1000	300 S
	H110 H134 X +25.0000 PH 1 P Y +333.0000 Q X Y Q	▼ <u>↓</u>
0% S-IST	S LBL 99 LBL REP PGM CRLL STR11 © 00:00:0	se   s ↓ +
0x SINm)         15:27           X         -10.358         Y           -         0.202         -	347.642 Z +100.2	50 5100%
**B + U . U U U #*L	+0.000 S1 0.000	\$ <b>.</b>
STATUS STATUS STATUS KO OVERSIGT POS. VÆRKTØJ ON	ATUS ORD. REG.	

### 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
	Aktuelle banetilspænding
	Kaldte programmer

PROGRAMLØB BLOKFØLGE		
19 L X-1 Re FHAX 20 CVCL DEF 11.0 ZHFRKTOR 21 CVCD DEF 11.1 SCL 0.9995 22 L Z-69 Re FHAX 24 L X-20 V-20 Re FHAX 24 L X-20 V-20 Re FHAX 25 L LLE RE RE PR 27 LLU 0 25 EVLOWED TFAT 27 LLU 0	Oversigt         PGH         PAL         LBL         CVC         H         PO           Rktivt         PGH:         STAT         STAT<	
ex 9-IST 00 Silvel Life(1 1 15:27	Det kalate program PpH 1: 51411 PpH 3: 4141 PpH 4: PpH 4: PpH 4: PpH 4: PpH 7: PpH 9: PpH 9: PpH 9:	
X −10.358 Y −3 +8 +0.000+C	47.642 Z +100.2 +0.000	
*_g @ RKT. ∲:20 T 5	S1 0.000 z s 2500 F 0 H 5 /	S
STATUS STATUS STATUS STATUS OVERSIGT POS. VÆRKTØJ OMRE	rus 10. 16.	



#### **Generel palette-information (fane PAL)**

Softkey	Betydning
lngen direkte valg mulig	Nummeret på den aktive palette-presets

#### 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
lngen direkte valg mulig	Aktive bearbejdnings-cyklus
	Aktive værdier for cyklus 32 tolerance





PROGRAMLØB BLOKFØLG	I	PROGRAM- INDLÆSNING
19 L IX-1 RF FHAX 20 CVCL DF 11.0 DTFARTOR 22 CVCD DF 11.0 DTFARTOR 22 CVCD DF 11.1 SCL 0.9985 22 L 2-268 DF FHAX 24 L X-28 DF FHAX 24 L X-28 DF FHAX 25 L X-28 DF FHAX 27 LB.0 28 PLANE REART STAY 27 LB.0 28 PLANE REART STAY 27 LB.0 28 END PEN STATI HM	DUPERSIST POH PAL LEL CVC TOT 17 STLY ECUNDEX. CVXULS 32 CUCERNVE RKIU T +0.8580 HSC-MODE 1 TA +3.8880 TA +3.8880	
× siviii 444 15:22 × − 10.358 Y − +8 +0.000 +C	347.642 Z +10 +0.000	0.250
* <u>s</u> @ RKT. ∲9:28 T 5	S1 0.00	30 M 5 × B
STATUS STATUS STATUS KO OVERSIGT POS. VÆRKTØJ OM	ATUS ORD. REG.	

## Aktive hjælpefunktioner M (fane M)

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

PROGR	AMLØB	BLOKFØ	LGE				PRO	GRAM- LÆSNING
19 L IX-1 F 20 CYCL DEF 21 CYCL DEF 22 STOP 23 L Z+50 24 L X-20 25 CALL LBL 26 PLANE RE 27 LBL 0 28 END PGM	R0 FMAX T 11.0 DIM T 11.1 SCL 0 R0 FMAX V+20 R0 FM 15 REPS ESET STAV STAT1 MM	FAKTOR .9995 AX	0ver: M11 M13	sigt   PG .0 14	1   PAL	LBL CVC	M POS (1)	M P
					OE	1		
L	0% S-	IST Nml LIMIT 1	15:28					· +
<mark>X</mark> ++ B	-10.3 +0.0	58 Y 00 + C	-347 +0	.642 .000	Z	+10	0.250	
* <u>a</u> 🙍	<b>@: 20</b>	TS	ZS	2500	S 1 F 0	0.00	0 M 5 / 8	s -
STATUS OVERSIGT	STATUS POS.	STATUS VÆRKTØJ	STATUS KOORD. OMREG.					

## Positioner og koordinater (fane POS)

Softkey	Betydning
STATUS POS.	Arten af positionsvisning, f eks. Aktposition
	l en mulig akseretning <b>VT</b> kørte værdi (kun med software-option globale programindstillinger)
	Sving-vinklen for bearbejdningsplanet
	Vinkel for grunddrejning

#### Informationer om værktøjerne (fane TOOL)

Softkey	Betydning
STATUS VÆRKTØJ	<ul> <li>Visning T: Værktøjs-nummer og -navn</li> <li>Visning RT: Nummer og navn på et tvilling-værktøj</li> </ul>
	Værktøjsakse
	Værktøjs-længde og -radier
	Overmål (delta-værdier) fra værktøjs-tabellen (TAB) og <b>T00L CALL</b> (PGM)
	Brugstid, den maksimale brugstid (TIME 1) og den maksimale brugstid ved <b>T00L CALL</b> (TIME 2)
	Visning af det aktive værktøj og dets (næste) tvilling- værktøj



PROGRAMLØB BLOKFØLG	E	PROGRAM- INDLÆSNING
19 L X-1 R0 FMAX 20 CVCL DEF 11.0 DINFAKTOR 21 CVCL DEF 11.1 SCL 0.0995 25170-25 R0 FMAX 24 L X-20 V+20 R0 FMAX 25 CALL LBL 15 REP5 25 CALL BL 15 REP5 25 CALL BL 15 REP5 26 PLANE RESET 51AV 26 DEN DEN STATI MM	PGH PAL LEL CVC N POS TOO T:S D10 DOC: L +60.0000 Z I L +60.0000 R +5.0000 R +0.0000 DL D0 D00	S
	TAB UL UK UK2 PGM +0.2500 +0.1000 +0.05 CUR.TIME TIME1 TIME2 00:02 T 5 D10	
0x S-IST 0x SINm) LIHIT 1 15:2	RT	S100×
X −10.358 Y − *B +0.000 *C	-347.642 Z +100.2 +0.000	
* <u>a</u> Ø RKT. ⊕:20 T 5	S1 0.000 Z S 2500 F 0 M 5	s
STATUS STATUS STATUS STATUS K OVERSIGT POS. VÆRKTØJ G	ITATUS IOORD. MREG.	

## Værktøjs-opmåling (fane TT)

2.4 Status-<mark>disp</mark>lay

·P

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

Softkey	Betydning
lngen 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 blevet overskredet. TNC'en viser måleværdierne for maksimalt 24 skær.



#### 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 ( <b>DOC</b> ) fra cyklus 7
	Aktive nulpunkt-forskydning (cyklus 7); TNC´en viser en aktiv nulpunkt-forskydning i indtil 8 akser
	Spejlede akser (cyklus 8)
	Aktive grunddrejning
	Aktive drejevinkel (cyklus 10)
	Aktive dim.faktor / dim.faktoren (cyklerne 11 / 26); TNC´en viser en aktiv dim.faktor i indtil 6 akser
	Midtpunkt for den centriske strækning

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



## Globale programindstillinger 1 (fane GPS1, software-option)



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

Softkey	Betydning
lngen direkte valg mulig	Udvekslede akser
	Overlappet nulpunkt-forskydning
	Overlappet spejling

## Globale programindstillinger 2 (fane GPS2, software-option)



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

Softkey	Betydning
Ingen direkte valg mulig	Spærrede akser
	Overlappet grunddrejning
	Overlappet rotation
	Aktive tilspændingsfaktor
	Overlappet grunddrejning Overlappet rotation Aktive tilspændingsfaktor

PROGRAMLØB	BLOKFØL	GE			PRO	3RAM- _#SNING
19 L IX-1 R0 FMAX 20 CYCL DEF 11.0 DIM 21 CYCL DEF 11.1 SCL 0 22 STOP 23 L Z+50 R0 FMAX 24 L X-20 Y+20 R0 FM	FAKTOR .9995 AX	LBL 	CVC   M   POI	S   TOOL   TT   	TRANS 651 (+)	M
25 CALL LBL 15 REP5 26 PLANE RESET STAY 27 LBL 0 28 END PGM STAT1 MM		Y -> Z ->	y y z z	+0.0000 +0.0000	□ ¥ □ z	S
		A -> B ->	A A B B	+0.0000		T <u>∧</u> → <u>↑</u>
	тет	u -> v ->	u u v v	+0.0000		s 🔒 🕂
ex si	NMILINIT 1 1	5:29 W ->	u u	+0.0000	00 250	5100×
*B +0.0	00 <b>+</b> C	+0	.000	2 11	00.250	S
▲ AKT. ⊕: 20	TS	ZS	2500	1 0.0	100 M 5 / 8	
STATUS STATUS OVERSIGT POS.	STATUS VÆRKTØJ	STATUS KOORD. OMREG.				

PROGRAMLØB BLOKFØLG	E		PROGRAM- INDLÆSNING
19 L X-1 RP FHAX 28 CVCL DF 11.8 DIN-FAKTOR 21 CVCL DF 11.8 DL-P.GBGS 25 TOP 56 RP FHAX 25 TOP 56 RP FHAX 24 L X-28 V+28 RP FHAX 25 CHLL DH 15 RPF5 25 CHL DH 15 RPF5 27 PLBUG RESET STAY 28 END PGH STAY1 NH	CVC   H   POS   T 	00L TT TRAVE 51 64 Grundrein. A 4.8000 Rotation A 4.9000 F faktor Taktor M 9	
0% S-IST 0% S(Nm) LINIT 1 15:2	9 0 <b>u</b>		
X −10.358 Y - +B +0.000+C	347.642 +0.000	Z +100.2	
<u>~∎</u> (@) AKT. ⊕:20 T 5	Z S 2500	S1 0.000	/ 8
STATUS STATUS STATUS STATUS K OVERSIGT POS. VÆRKTØJ G	TATUS OORD. MREG.		

#### Adaptiv tilspændingsregulering AFC (fane AFC, software-option)



TNC´en viser kun fanen **AFC**, hvis denne funktion er aktiv på Deres maskine.

Softkey	Betydning
lngen direkte valg mulig	Aktive funktion, i hvilken den adaptive tilspændingsregulering bliver kørt
	Aktive værktøj (nummer og navn)
	Snitnummer
	Aktuelle faktor for tilspændings-potentiometeret i %
	Aktuelle spindelbelastning i %
	Referencebelastning for spindelen
	Aktuelle omdrejningstal for spindelen
	Aktuelle afvigelse af omdrejningstallet
	Aktuelle bearbejdningstid

Liniediagram, i hvilket den aktuelle spindelbelastning

og den af TNC'en beordrede værdi for tilspændingsoverride bliver vist

PROGRAMLØB BLOKFØLGE		PROGRAM- INDL#SNING
19 L IX-1 R0 FMAX 20 CYCL DEF 11.0 DIMFAKTOR 21 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995	M POS TOOL TT TRANS GS1 GS2 AF	
22 STOP 23 L 2+50 R0 FMAX 24 L X-20 Y+20 R0 FMAX 25 CALL LBL 15 REP5	T:5 D10 D0C: Spitnumer 0	
26 PLANE RESET STAY 27 LBL 0 28 END PGM STAT1 MM	Akt.faktor override 0% Akt.spindelload 0%	
	Spindel ref. load Akt. spindelomdr.tal 0 Omdr.tal afvigelse 0.0%	⊺ ≜ ↔ ∳
24 S-TST	© 00:00:05	s
0% SINM] LIHIT 1 15:29	B	
X −10.358 Y −: *B +0.000*C	347.642 Z +100.2 +0.000	
< <u>∎</u>   ()   ()   ()   ()   ()   ()   ()   ()	S1 0.000	8
STATUS STATUS STATUS STATUS COVERSIGT POS. VÆRKTØJ OM	ATUS ORD. REG.	



# 2.5 Window-Manager



Maskinfabrikanten fastlægger funktionsomfanget og forholdene for Window-Managers. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

På TNC en står Window-Manager Xfce til rådighed. Xfce er en standardanvendelse for UNIX-baserede driftssystemer, med hvilken den grafiske bruger-flade lader sig styre. Med Window-Manager er følgende funktioner mulige:

- Vise opgaveliste for skift mellem forskellige anvendelser (brugeroverflader).
- Yderligere Desktop styring, på hvilke specialanvendelser deres maskinfabrikant kan lade afvikle.
- Styre fokus mellem anvendelser af NC-software`en og anvendelser af maskinfabrikanten.
- Overblændingsvindue (Pop-Up vindue) kan ændres i størrelse og position. Lukke, genfremstille og minimere overblændingsvinduet er ligeledes mulig.



TNC en indblænder på billedskærmen øverst til venstre en stjerne, hvis en anvendelse af Windows-Manageren, eller Window-Manageren selv har forårsaget en fejl. I dette tilfælde skifter De til Window-Manageren og ophæver problemet, evt. Vær opmærksom på maskinhåndbogen.

# Task-liste

Med Task-listen vælger De med musen forskellige arbejdsområder. TNC en stiller følgende funktioner til rådighed:

- Arbejdsområde 1: Aktive maskin-driftsart
- Arbejdsområde 2: Aktive programmerings-driftsart
- Arbejdsområde 3: Anvendelser for maskinfabrikanten (optional til rådighed), f.eks. Fjernstyring af en Windows-computer

Herudover kan De med task-listen også vælge andre anvendelser, som De har startet parallelt med TNC'en (f.eks. skift til **PDF betragter** eller **TNCguiden**).

Med det grønne HEIDENHAIN-symbol åbner De pr. muse-klik en menu, med hvilken De kan få informationer, foretager indstillinger eller starte anvendelser. Følgende funktioner står til rådighed:

- About Xfce: Informationer om Window-Manger Xfce
- About Xfce: Informationer om driftsystemet i TNC`en
- NC Control: Starte og standse TNC-software. Kun tilladt for diagnose-formål
- Web Browser: Starte Mozilla Firefox
- Diagnostics: Kun til brug for autoriserede fagfolk for start af diagnoseanvendelser
- Settings: Konfiguration af forskellige indstillinger
  - Date/Time: Indstilling af dato og klokkeslæt
  - **Language**: Sprogindstilling for systemdialog. TNC overskriver denne indstilling ved start med sprogindstillingen for maskin-parameter 7230
  - Network: Netværks-indstilling
  - **Reset WM-Conf**: Genfremstille grundindstillinger af Windows-Manager. Nulstiller evt. også indstillinger, som maskinfabrikanten har gennemført
  - Screensaver: Indstillinger for billedskærmskåneren, der står forskellige til rådighed
  - Shares: Konfigurere netværks-forbindelser
- **Tools**: Frigives kun for autoriserede brugere. De under **Tools** til rådighed værende anvendelser kan kun ved valg af tilhørende filtyper i fil-styringen i TNC en startes direkte (se "Hjælpetools for styring af eksterne fil-typer" på side 139)

1anual operation	Programming and editing	
Ø BEGIN	N PGM 17000 MM	-0 SOM_1
1 BLK F	ORM 0.1 Z X-20 Y-32 Z-53	
2 BLK F	ORM 0.2 IX+40 IY+64 IZ+53	
3 TOOL	CALL 61 Z S1000	
4 L X+	0 Y+0 R0 F9999	s 🔟
5 L Z+	1 RØ F9999 M3	A
6 CYCL	DEF 5.0 CIRCULAR POCKET	
7 CYCL	DEF 5.1 SET UP1	╹ ≙↔≙
8 CYCL	DEF 5.2 DEPTH-3.6	1 T T
9 CYCL	DEF 5.3 PLNGNG4 F4000	
10 CYCL	DEF 5.4 RADIUS16.05	
11 CYCL	DEF 5.5 F5000 DR-	
12 CYCL	CALL	
13 CYCL	DEF 5.0 CIRCULAR POCKET	5100%
14 CYCL	DEF 5.1 SET UP1	OFF ON
15 CYCL		
16 CYCL		F100% WW
17 CYCL	Control Grumeric Spreadsheet 4	OFF ON
	Diagnostic	
BEGIN	EN Settings BL PDPVewer	
	FIND	01245100

# 2.6 Sikkerhedssoftware SELinux

**SELinux** er en udvidelse for Linux-baseret styresystem. SELinux er en yderlig sikkerhedssoftware i henhold til Mandatory Access Control (MAC) og beskytter systemet mod at udfører ikke autoriseret processer eller funktioner såvel som virus og andre skadelige Software.

MAC bestyder, at enhver aktion skal have eksplisit tilladelse, ellers udfører TNC en den ikke. Softwaren tjener som ekstra beskyttelse til normale adgangsbegrænsninger under Linux. Kun hvis de almindelige funktioner og adgang til kontrol af SELinux til at køre visse processer og handlinger, er dette tilladt.



SELinux-installationen i TNC´en er således forberedt, at programmer kun kan udføres, som er installeret med NC-Softwaren fra HEIDENHAIN. Andre programmer kan med standard-installationen ikke udføres.

Adgangskontrollen til SELinux under HeROS 5 er reguleret som følger:

- TNC'en udfører kun andvendelser, som er installeret med NC-Softwaren fra HEIDENHAIN.
- Filer, der er relateret til sikkerhed software (systemfiler til SELinux, opstartsfiler fra Heros 5, osv.) bør kun ændres ved eksplicit valgt programmer.
- Filer, som fra ny er dannet fra andre programmer, bør grundlæggende ikke udføres.
- Der er kun to operationer, som er tillader udførsel af nye filer:
  - Start en Software-update En software opdatering fra HEIDENHAIN kan erstatte eller ændre systemfiler.
  - Start en SELinux-konfiguration Konfigurationen af SELinux er som regel beskyttet fra maskinproducenten via et password. Bemærk maskinhåndbogen.



HEIDENHAIN anbefaler grundlæggende aktivering af SELinux, da dette giver en yderlig beskyttelse mod angreb udefra.

# 2.7 Tilbehør: 3D-tastsystemer og elektroniske håndhjul fra HEIDENHAIN

## **3D-tastsystemer**

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 tastsystem-funktionerne er beskrevet i brugerhåndbogen Cykler. Henvend Dem evt. til TP TEKNIK A/S hvis De har behov for denne bruger-håndbog. ID 670 388-xx

Vær opmærksom på, at HEIDENHAIN grundlæggende kun giver garanti for funktionen af tastesystem-Cyklerne, når De anvender HEIDENHAIN tastesystemer!

## Kontakt tastsystemerne TS 220, TS 640 og TS 440

Disse tastsystemer egner sig særlig godt til automatisk emneopretning, 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 kørte strækning pr. håndhjuls-omdrejning er valgbar indenfor et bredt område. Udover indbygnings-håndhjulene HR130 og HR 150 tilbyder HEIDENHAIN også de bærbare håndhjul HR 520 og HR 550. En detaljeret beskrivelse af HR 520 finder De i kapitel 14 (se "Kørsel med elektroniske håndhjul" på side 551)













Programmering: Grundlaget, Fil-styring

# 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 længdemålesystem 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 maskinslæde-position. Ved længdemålesystemer med afstandskoderede referencemærker skal De køre maskinaksen maximalt 20 mm, ved vinkelmålesystemer maximalt 20°.

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







# 3.1 Grundlaget

# Henføringssystem på fræsemaskiner

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: Langfingeren vendes så den peger fra emnet mod værktøjet. Lang-fingeren peger da i retning Z+, tommelfingeren i retning X+ og pegefingeren i retning Y+.

iTNC 530 kan styre indtil maksimalt 18 akser. Ved siden af hovedakserne X, Y og Z findes parallelt kørende hjælpeakser U, V og W. Drejeakser bliver betegnet med A, B og C. Billedet til højre for neden viser samordningen af hjælpeakserne hhv. Drejeakser til hovedakserne.

Hertil kommer, kan maskinproducenter definere eventuelle ekstra akser, der er markeret med små bogstaver







# Polarkoordinater

Når arbejdstegningen er målsat retvinklet, fremstiller De også bearbejdnings-programmet med retvinklede koordinater. Ved emner med cirkel-buer eller med 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 ét plan. Polarkoordinater har Deres nulpunkt i polen CC (CC = circle centre; eng. cirkelcentrum). En position i et plan er således entydigt fastlagt ved:

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

## Fastlæggelse af pol og vinkel-henføringsakse

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

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





# 3.1 G<mark>run</mark>dlaget

# Absolutte og inkrementale emne-positioner

## Absolutte emne-positioner

Hvis koordinaterne til en position henfører sig til koordinat-nulpunktet (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 (tænkt) nulpunkt. Inkrementale koordinater angiver ved programfremstillingen altså målet mellem den sidste og den derefter følgende Soll-position, hvortil værktøjet skal køre. Derfor bliver det også betegnet som kædemål.

Et inkremental-mål kendetegner De med et "I" før aksebetegnelsen.

Eksempel 2: Boringer med inkrementale koordinater

Absolutte koordinater til boring 4

X = 10 mmY = 10 mm

Boring <mark>5</mark> , henført til <mark>4</mark>	Boring 6, henført til 5
X = 20 mm	X = 20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm

## Absolutte og inkrementale polarkoordinater

Absolutte koordinater henfører sig altid til pol og vinkelhenføringsakse.

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







# Vælge henføringspunkt

En emne-tegning angiver et bestemt formelement på emnet som absolut henføringspunkt (nulpunkt), normalt et hjørne af emnet. Ved henføringspunkt-fastlæggelsen opretter De først emnet på maskinaksen 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 henføringssystemet, som gælder for TNC-displayet hhv. Deres bearbejdnings-program.

Angiver emne-tegningen relative henføringspunkter, så bruger De ganske enkelt cyklerne til koordinat-omregning (se brugerhåndbogen cyklusprogrammering, cykler tilr koordinat-omregning).

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

Særlig komfortabelt fastlægger De henføringspunkter med et 3D-tastsystem fra HEIDENHAIN. Se bruger-håndbogen Tastsystemcykler "henf.punkt-fastlægglse med 3D-tastsystemer".

## Eksempel

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





# 3.2 Åbne og indlæse programmer

## Opbygning af et NC-program i HEIDENHAINklartext-Format

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

TNC`en nummererer blokkene i et bearbejdnings-program i opadgående rækkefølge.

Den første blok i et program er kendetegnet med **BEGIN PGM**, programnavnet og den gyldige måleenhed gekennzeichnet.

De efterfølgende blokke indeholder informationer om:

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

Den sidste blok i et program er kendetegnet med END PGM, programnavnet og den gyldige måleenhed.



#### Pas på kollisionsfare!

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: BLK FORM

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 maximalt være 100 000 mm lang og ligge parallelt med akserne X,Y og Z. Råemnet er fastlagt med to af dets hjørnepunkter:

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



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



# Åbning af et nyt bearbejdnings-program

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

♦	Vælg driftsart <b>program-indlagring/editering</b>
PGM MGT	Kalde fil-styring: Tryk tasten PGM MGT
De vælger det k	bibliotek, hvori De vil gemme det nye program:
FIL-NAVN = A	LT.H
ENT	Indlæs det nye program-navn, bekræft med tasten ENT
MM	Vælg måleenhed: Tryk softkey MM eller TOMME. TNC´en skifter til program-vindue og åbner dialogen for definition af <b>BLK-FORM</b> (råemne)
SPINDELAKSE	PARALLEL X/Y/Z ?
Z	Indlæse spindelakse, f.eks. Z
DEF BLK-FORM	: MIN-PUNKT ?
ENT	Indlæs efter hinanden X-, Y- og Z-koordinaterne for MIN-punktet og bekræft alle med tasten ENT
DEF BLK-FORM	: MAX-PUNKT?
ENT	Indlæs efter hinanden X-, Y- og Z-koordinaterne for MAX-punktet og bekræft alle med tasten ENT

MANUEL DRIFT		PRO DEF	GRAM- BLK	INDLÆSN Form: M	IING IAX-PU	NKT ?	
0 1 2 3	BEGIN BLK F BLK F 2+0 END F	PG PORM PORM PGM	M BLK 0.1 0.2 BLK MI	MM Z X+0 X+100 1	Y+0 Y+100	Z-40 3	M P
							•

#### **Eksempel: Visning af BLK-form i NC-program**

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

 $\mathsf{TNC}$  'en genererer automatisk blok-nummeret, såvel som BEGIN og  $\texttt{END}\text{-}\mathsf{blok}.$ 



Hvis De ingen råemne-definition vil programmere, afbryder De dialogen ved **spindelakse parallel X/Y/Z** med tasten DEL!

TNC'en kan så kun fremstille grafikken, hvis den korteste side er mindst 50  $\mu m$  og den længste side er maximalt 99 999,999 mm stor.

HEIDENHAIN iTNC 530



## Programmere værktøjs-bevægelser i Klartextdialog

For at programmere en blok, begynder De med en dialogtaste. I toplinien på billedskærmen spørger TNC'en efter alle nødvendige data.

## Eksempel på en positioneringsblok

L	Åbne blok				
KOORDINATER?					
<b>X</b> 10	Indlæs målkoordinater for X-akse				
Y 20 ENT	Indlæs målkoordinater for Y-aksen, med tasten ENT til næste spørgsmål				
RADIUSKORR.: RL/RR/INGEN KORR.: ?					
ENT	Indlæs "ingen radiuskorrektur", med tasten ENT til næste spørgsmål				
TILSPÆNDING F=? / F MAX = ENT					
100 ENT	Tilspænding for denne banebevægelse 100 mm/min, med tasten ENT til næste spørgsmål				
HJÆLPE-FUNKTION M ?					
3 ENT	Hjælpefunktion M3 "spindel ind", med tasten ENT afslutter TNC´en denne dialog				

Programvinduet viser linien:

3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3

MANUEL DRIFT	PRO HJÆ	GRAM-I LPEFUN	NDLÆSN Iktion	NING M ?			
1 BLK 2 BLK 3 TOO 4 L 5 L 6 END	FORM FORM L CAL Z+100 X-20 PGM	0.1 Z 0.2 L 1 Z R0 FM Y+30 NEU MM	X+0 X+100 S5000 AX R0 FMA	Y+0 Y+100	Z-40 2+0		M De S
							™
							S100%
M	M94	M103	M118	M120	M124	M128	• 🖶 🗕 M138

Funktioner for fastlæggelse af tilspænding	Softkey
Kørsel i ilgang, blokvis virksom. Undtagelse: Når defineret før <b>APPR</b> -blok, så virker <b>FMAX</b> også for tilkørsel til hjælpepunktet (se "Vigtige positioner ved til- og frakørsel" på side 220)	F MAX
Kørsel med automatisk beregnet tilspænding fra <b>TOOL CALL</b> -blokken	F AUTO
Køre med programmeret tilspænding (enhed mm/min hhv. 1/10 tomme/min) Ved drejeakser fortolker TNC´en tilspændingen i grad/min, uafhængig af, om programmet er skrevet i mm eller tommer	F
Med <b>FT</b> definerer De istedet for en hastighed en tid i sekunder (indlæseområde 0.001 til 999.999 sekunder), i hvilken den programmerede strækning skal køres. <b>FT</b> virker kun blokvis	er
Med FMAXT definierer De istedet for en hastighed en tid i sekunder (indlæseområde 0.001 til 999.999 sekunder) i hvilken den programmerede strækning skal køres. FMAXT virker kun med tastaturer, på hvilke et ilgang-potentiometer findes. FMAXT virker kun blokvis	FMRXT
Definere en omdrejningstilspænding (enhed mm/omdr. hhv. tomme/omdr.) Pas på: I tomme- programmer kan FU ikke kombineres med M136	FU
Definere en tandtilspænding (enhed mm/tand. hhv. tomme/tand) Antal tænder skal være defineret i værktøjs-tabellen i spalten <b>CUT.</b>	FZ
Evolution on few distants	Teste
	laste
Ignorere dialogspørgsmål	NO ENT
Afslutte dialog for tidlig	
Afbryde og slette en dialog	DEL



## **Overtage Akt.-positioner**

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

- Programmérer kørselsblokke
- Programmerer cykler
- Definere værktøjer med TOOL DEF
- For at overtage de rigtige positionsværdier, går De frem som følger:
- Indlæsefeltet positioneres på stedet i en blok, i 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 værktøjsradiuskorrekturen 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. radiuskorrekturen), så lukker TNC en ligeledes softkey-listen for aksevalg.

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



De kan så kun editere et program, når det ikke lige bliver afviklet i en maskin-driftsart af TNC`en. TNC`en tillader ganske vist at flytte curseren til blokken, med forhindrer dog at gemme ændringer med en fejlmelding

Medens De fremstiller eller ændrer et bearbejdnings-rogram, kan De med pil-tasterne eller med softkeys vælge alle linie i programmet og enkelte ord i en blok:

Funktion	Softkey/Taster
Sidevis bladning opad	SIDE
Sidevis bladning nedad	SIDE
Spring til program-start	BEGYND
Spring til program-ende	SLUT
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	
Vælge 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	



Funktion	Softkey/Taste
Sæt værdien af et valgt ord på nul	CE
Slette forkerte værdier	CE
Slette fejlmelding (ikke blinkende)	CE
Slette det valgte ord	NO ENT
Slette den valgte blok	
Slette cykler og programdele	
Indføje blok, som De sidst har editeret hhv. slettet.	INDF0J SIDSTE NC BLOK

#### Indføjelse af blokke på et vilkårligt sted

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

#### Ændre og indføje ord

- De vælger et ord i en blok og overskriver 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.

i

#### Søge ens ord i forskellige blokke

For denne funktion softkey AUTOM. TEGN sættes på UD.



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



Vælge blok med piltaster

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 vindue 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
- Søge 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 føste (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 ABFRYD MARKERING
- Kopiere markeret programdel: Tryk softkey KOPIERE BLOK, slette markeret programdel: Tryk softkey SLET BLOK. TNC´en gemmer den markerede blok
- vælg med piltasten blokken, efter hvilken De vil indføje den kopierede (slettede) programdel



For at indføje den kopierede programdel i et andet program, vælger De det pågældende program ned filstyringen og markerer der blokken, efter hvilken De vil indføje.

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

Funktion	Softkey
Indkobling af markeringsfunktion	VÆLG BLOK
Udkobling af markeringsfunktion	AFBRYD MARKERING
Slette markeret blok	BLOK UD- SKÆRE
Indføje blok der befinder sig i hukommelsen	INDSAT BLOK
Kopiere markeret 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

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

FIND	1
<b>X</b> +40	►   :
VIDERE	•
HELE ORD OFF ON	▶ [
UDFØR	► S
UDFØR	► ( 
	▶ /

- Vælg søgefunktion: TNC´en inblænder søgevinduet og viser i softkey-listen de disponible søgefunktioner (se tabellen søgefunktioner)
   Indlæs teksten der søges efter, pas på skrivning med
- store/små bogstaver
   Indled søgeforløb: TNC´en viser i softkey-listen de søgeoptioner der står til rådighed (se tabellen søgeoptioner)
- Evt. ændre søgeoption
- 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

Søgefunktioner	Softkey
Vise overblændingsvindueet, i hvilket det sidste søgeelement blev vist. Med piltaster kan søgeelement vælges, overtages med tasten ENT	SIDSTE SØGE ELEMENT
Vise overblændingsvinduet, i hvilket mulige søgeelementer for den aktuelle blok er gemt. Med piltaster kan søgeelement vælges, overtages med tasten ENT	ELEMENTER AKTUELLE BLOK
Vise overblændingsvinduet, i hvilket et udvalg af de vigtigste NC-funktioner bliver vist. Med piltaster kan søgeelement vælges, overtages med tasten ENT	NC BLOKKE
Aktivere søge/erstatte-funktion	SØG + ERSTAT

Søgeoptioner	Softkey
Fastlæg søgeretning	OPAD OPAD NEDAD
Fastlægge søgning: Indstilling KOMPLET søger fra den aktuelle blok til den aktuelle blok	KOMPLET BEGIN/END
Start ny søgning	NY 50G

Funktionen søge/udskifte er ikke mulig, når

 $\bigcirc$ 

 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.

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

FIND

SØG

ERSTAT

Х

Ζ

VIDERE

UDFØR

UDFØR

Vælg søgefunktion: TNC en inblænder søgevinduet og viser i softkey-listen de til rådighed stående søgefunktioner Aktivér udskiftnina: TNC'en viser i overblændingsvinduet en yderligere indlæsemulighed for teksten, der skal indsættes 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 Indled søgeforløb: TNC´en viser i softkey-listen de søgeoptioner der står til rådighed (se tabellen søgeoptioner) Evt. ændre søgeoption Start søgeforløb: TNC'en springer til den næste søgte tekst For at erstatte teksten og herefter springe til det næste findested: Tryk softkey ERSTAT, eller for at

næste findested: Tryk softkey ERSTAT, eller for at erstatte alle fundne tekststeder: Tryk softkey ERSTAT ALLE, eller for ikke at erstatte teksten og springe til det næste fundsted: Tryk softkey IKKE ERSTATTE

Afslut søgefunktion



# 3.3 Fil-styring: Grundlaget

## Filer

Filer i TNC'en	Туре
<b>Programmer</b> i HEIDENHAIN-format i DIN/ISO-format	.H .l
<b>smarT.NC-filer</b> Struktureret unit-program Konturbeskrivelser Punkt-tabeller for bearbejdningspositioner	.HU .HC .HP
<b>Tabeller for</b> Værktøjer Værktøjs-veksler Paletter Nulpunkter Punkter Preset Snitdata Skærmaterialer, materialer	.T .TCH .P .D .PNT .PR .CDT .TAB
<b>Tekst som</b> ASCII-filer Hjælp-filer	.A .CHM
<b>Tegningsdata som</b> ASCII-filer	.DXF
<b>Specielle filer</b> Spændejernsskabeloner Parametriseret spændejern Afhængige data (f.eks. inddelingspunkter) Arkiv	.CFT .CFX .DEP 7IP

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 forskelllige filer, kopiere, omdøbe og slette.

De kan med TNC'en styre næsten vilkårligt mange filer, i det mindste dog **21 GByte**. Størrelsen af harddisken afhænger af hovedcomputeren, der er indbygget i Deres maskine. Et enkelt NCprogram må maksimalt være **2 GByte** stort.



### 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 filtypen.

PROG20	.H
Fil-navn	Fil-type

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

Filnavne i TNC´en underligger følgende normer: Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (Posix-Standard). Således kan indgivne filnavne omfatter 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 må ikke anvendes i filnavnet, for at undgå problemer ved filoverførsel.



Den maksimalt tilladte længde af filnavne må være så lange, at den maksimalt tilladte længde af stien ikke overskrider 82 tegn (se "Stier" på side 118).

Т

## Vise eksternt fremstillede filer på TNC`en

På TNC´en er nogle hjælpetools installeret, med hvilke De viser de i den følgende tabel fremstillede filer og delvis også kan bearbejde.

Filtyper	Туре
PDF-filer Excel-tabeller	pdf xls
Internet-filer	html
Tekst-filer	txt ini
Grafik-filer	bmp gif jpg png

Yderligere informationer for visning og bearbejdning af den opførte filtype: Se "Hjælpetools for styring af eksterne fil-typer" på side 139.

## 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.



Hvis De vil sikre alle filer der befinder på harddisken (> 2 GByte), kan det tage flere timer. Foretag sikkerhedskopieringen om natten.

De skal fra tid til anden slette de filer De ikke mere behøver, så at TNC`en til systemfiler (f.eks. værktøjstabeller) altid har tilstrækkelig fri plads på harddisken til rådighed.



Ved harddiske, afhængig af driftsbetingelserne (f.eks. vibrationer), skal man efter en brug på 3 til 5 år regne med en forhøjet fejlrate. HEIDENHAIN anbefaler derfor at lade harddisken kontrollere efter 3 til 5 år.

# 3.4 Arbejde med fil-styringen

# Biblioteker

Da De på harddisken kan gemme mange programmer hhv. filer, lægger De de enkelte filer i biblioteker (ordnere), for at bevare overblikket. I disse biblioteker kan De oprette yderligere biblioteker, såkaldte underbiblioteker. Med tasten -/+ eller ENT kan De ind- hhv. udblænde underbiblioteker.



TNC'en styrer maximalt 6 biblioteks-planer!

Hvis De gemmer mere end 512 filer i et bibliotek, så sorterer TNC'en ikke mere filerne i alfabetisk orden!

## Navne på biblioteker

Navnet på et bibliotek må være så langt, at den maksimalt tilladte længde af stien ikke overskrider 82 tegn (se "Stier" på side 118).

# Stier

En sti angiver drevet og samtlige biblioteker hhv. underbiblioteker, 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!

Drevbetegnelser bør 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. Bearbejdningsprogrammet har dermed stien:

### TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



## **Oversigt: Funktioner for fil-styring**



Når De vil arbejde med den gamle fil-styring, så skal De med MOD-funktionen omstille til den gamle fil-styring (se "Ændre indstilling PGM MGT" på side 657)

Funktion	Softkey	Side
Kopiering af enkelte filer (og konvertering)		Side 126
Vælg mål-bibliotek		Side 126
Visning af bestemte fil-typer		Side 122
Anlægge en ny fil	NY FIL	Side 125
Visning af de sidste 10 valgte filer	SIDSTE FILER	Side 129
Slet fil eller bibliotek	SLET	Side 130
Markér fil	TAG	Side 131
Omdøbe en fil		Side 133
Beskyt fil mod sletning og ændring	BESKYTTE	Side 134
Ophæve fil-beskyttelse		Side 134
Arkiver Filer	ZIP → II E	Side 137
Restaurer filer fra arkiv		Side 138
Åbne et smarT.NC-program	ABNE_MED	Side 124



Funktion	Softkey	Side
Styring af netdrev	NETVÆRK	Side 146
Kopiering af bibliotek	KOP. DIR	Side 129
Aktualisere bibliotekstræet, f.eks. for at kunne erkende, hvornår et nyt bibliotek blev anlagt på et netdrev med åbnet fil- styring		

i

## Kalde fil-styring

PGM MGT Tryk tasten PGM MGT: TNC'en viser vinduet for filstyring (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, RS422), på hvilke De eksempelvis kan tilslutte en PC'er. Et bibliotek er altid kendetegnet med et mappe-symbol (til venstre) og biblioteksnavnet (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.

Display	Betydning
Fil-navn	Navn med maximalt 25 karakterer
Туре	Fil-type
Størrelse	Filstørrelse i Byte
Ændret	Dato og klokkeslæt, for den sidste gang da filen blev ændret Datoformat indstillelig
Status	<ul> <li>Filens egenskaber:</li> <li>E: Programmet er valgt i driftsart programindlagring/editering</li> <li>S: Programmet er valgt i driftsart programtest</li> <li>M: Programmet er valgt i en programafviklings-driftsart</li> <li>P: Filen er beskyttet mod sletning og ændringer (Protected)</li> <li>+: Der er afhængige filer til stede (inddelingsfil, værktøjs-indsatsfil)</li> </ul>





## Vælge drev, biblioteker og filer

PGM MGT	Kald af fil-styring
Benyt pil-taster ønskede sted p	me eller softkeys, for at flytte det det lyse felt til det på billedskærmen:
	Flytte det lyse felt fra højre til venstre vindue og omvendt
	Flytte det lyse felt i et vindue op og ned
SIDE SIDE	Flytte det lyse felt i et vindue sidevis op og ned
1. skridt: vælg	drev:
Markér drevet	i venstre vindue:
VALG	Vælg drev: Tryk softkey VÆLG, eller
ENT	Tryk tasten ENT
2. skridt: Vælg	bibliotek:

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

i

#### 3. skridt: Vælg fil

VALG TVPE	Tryk softkey VÆLG TYPE
I.	Tryk softkey for den ønskede fil-type, eller
VIS ALT	vis alle filer: Tryk softkey VIS ALLE, eller
4*.H ent	Brug wildcards, f.eks. visning af alle filer af filtype .H, som begynder med 4
Markér fil i højre	e vindue:
VALG	Tryk softkey VÆLG, eller
ENT	tryk tasten ENT

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



#### Vælge smarT.NC-programmer

Programmer fremstillet i driftsart smarT.NC kan De i driftsart program indlagring/editering valgfrit abne med smarT.NC-editoren eller med Klartext-Editoren. Standardmæssigt åbner TNC en .HU- og .HCprogrammer altid med smarT.NC-editoren. Hvis De vil åbne programmer med Klartext-editoren, går De frem som følger:

Kald af fil-styring

3.4 Arbejde med fil<mark>-sty</mark>ringen

PGM MGT

De bruger pil-ta: .HU eller en .HC	sterne eller softkeys, for at bevæge det lyse felt til en -fil:
8 8	Flytte det lyse felt fra højre til venstre vindue og omvendt
	Flytte det lyse felt i et vindue op og ned
SIDE SIDE	Flytte det lyse felt i et vindue sidevis op og ned
	Omskifte softkey-liste
ABNE_MED	Vælg undermenu for valg af editoren
KLARTEXT	Åbne .HU- eller .HC-program med Klartext-editoren
seart.NC	Åbne .HU-program med smarT.NC-editoren
searT.NC	Åbne .HC-program med smarT.NC-editoren

1

# Fremstille et nyt bibliotek (kun mulig på drev TNC:\)

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



# Fremstilling af en ny fil (kun mulig på drevet TNC:\)

Vælg biblioteket, i hvilket De vil fremstille den nye fil





## Kopiere en enkelt fil

Flyt det lyse felt til den fil, som skal kopieres



Tryk softkey KOPIERE: Vælg kopieringsfunktion. TNC'en indblænder en softkeyliste med flere funktioner Alternativt kan De også anvende Shortcut CTRL+C, for at starte kopieringsforløbet



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 er bibeholdt.



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 et overblændingsvindue med fremskridtsdisplayet, når De har startet kopieringsforløbet med tasten ENT eller softkey OK.

i

## 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 "Markere filer", side 131.

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 hvilker der befinder sig filer med samme navn, så spørger TNC´en, om filerne i bestemmelsesbiblioteket må overskrives:

- Overskriv alle filer: Tryk softkey JA eller
- Overskriv ingen fil: Tryk softkey NEJ eller
- Bekræfte overskrivelse af hver enkelt fil: Tryk softkey BEKRÆFT

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

## Kopiere tabel

Når De kopierer tabeller, kan De med softkey ERSTAT FELTER overskrive enkelte linier eller spalter i mål-tabellen. Forudsætninger:

- mål-tabellen skal allerede eksistere
- filen som skal kopieres må kun indeholde de spalter eller linier der skal erstattes.



Softkey **ERSTAT FELTER** vises ikke, når De externt med en dataoverføringssoftware f. eks. TNCremoNT vil overskrive tabellen i TNC'en. De kopierer den externt fremstillede fil i et andet bibliotek og udfører i tilslutning hertil kopieringsforløbet med TNC'ens filstyring.

Filtypen fra den eksternt fremstillede tabel skal være **.A** (ASCII). I disse tilfælde kan tabellen så indeholde vilkårlige linienumre. Når De fremstiller fil-typen .T, så skal tabellen fortløbende indeholde linienumre begyndende med 0.

## Eksempel

De har med et forindstillingsudstyr opmålt værktøjs-længde og værktøjs-radius for 10 nye værktøjer. I tilslutning hertil forsyner forindstillingsudstyret værktøjs-tabellen TOOL.A med 10 linier (siger 10 værktøjer) og spalten

- Værktøjs-nummer (spalte T)
- Værktøjs-længde (spalte L)
- Værktøjs-radius (spalte R)
- De kopiere denne tabel fra det eksterne dataudstyr til et vilkårligt bibliotek
- Kopierer De 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. Alle spalter - naturligvis undtagen spalte nummer, længde og radius - bliver nulstillet
- Eller De trykker softkey ERSTAT FELTER, så overskriver TNC`en i filen TOOL.T kun spalte nummer, længde og radius for de første 10 linier. Dataer for de resterende linier og spalter bliver ikke ændret af TNCèn

## Kopiere et bibliotek



For at kunne kopiere biblioteker, skal De have indstillet billedet således, at TNC´en viser biblioteker i det højre billede (se "Tilpasse fil-styring" på side 135).

Vær opmærksom på at TNC`en ved kopiering af biblioteker kun kopierer de filer, som også bliver vist med den aktuelle filterindstilling

- 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

## Udvælge en af de sidst valgte filer



P

-

° - +

5100%

OFF ON

ē ₽

STOP

1

s

28.11.2011 -----28.11.2011 -----28.11.2011 -----28.11.2011 -----28.11.2011 -----

28.11.2011

28.11.2011

28.11.2011

24.11.2011 -----24.11.2011 -----24.11.2011 S-E-+ 24.11.2011 S-E-+ 24.11.2011 ----+ 24.11.2011 ----+ 24.11.2011 -----+

24.11.2011

24.11.2011

24.11.2011

24.11.2011

170

24.11.2011 ---24.11.2011 ---24.11.2011 ---24 11 2011 ---

## Slette 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 JA eller
- Afbryde sletning: Tryk softkey NEJ

## **Slette bibliotek**



### Pas på, tab af data mulig!

Sletningen af biblioteker og 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 JA eller
- Afbryde sletning: Tryk softkey NEJ

1

## Markere filer

Markerings-funktion	Softkey
Flytte cursor opad	Î
Flytte cursor nedad	ţ
Markering af enkelte filer	TAG FIL
Markere alle filer i bibliotek	TAG ALLE FILER
Ophæv markering for en enkelt fil	UNTAG FIL
Ophæv markering for alle filer	UNTAG ALLE FILER
Kopiering af alle markerede filer	KOP. TRE



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

TAG	Vis MA
TAG FIL	Ma
t I	Fly sof
TAG FIL	Ma osv
кор. таб 523→522	Koj elle

sning af markerings-funktioner: Tryk softkey ARKERING rkering af fil: Tryk softkey FIL MARKERING rt det lyse felt til næste fil Fungerer kun med ftkeys, ikke navigere med piltaster! rkere yderligere fil: Tryk softkey MARKERE FIL ٧. piere markerede filer: Tryk softkey KOP. MARK., er Slette markerede filer: Tryk softkey SLUT, for at SLUT forlade markerings-funktionen og i tilslutning hertil trykke softkey SLETTE, for at slette de markerede filer

. 1

#### Markere filer med Shortcuts

- Flyt det lyse felt til første fil
- Tryk tasten CTRL og hold den trykket
- Flyt med piltasten Cursor-rammen til yderligere filer
- BLANK-taste markerer filen
- Når De har markeret alle de ønskede filer: Slip CTRL-tasten og udfør den ønskede filoperation



CTRL+A markerer alle de filer der befinder sig i det aktuelle bibliotek.

Hvis De istedet for tasten CTRL trykker tasten SHIFT, markerer TNC'en automatisk alle filer, som De har vælger med piltasterne.

## Omdøbe 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 en omdøbning: Tryk tasten ENT

## Øvrige funktioner

## Beskytte fil/ophæve filbeskyttelse

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

▶ Vælg øvrige funktioner: Tryk softkey ØVRIGE FUNKT.



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

## USB-udstyr tilslutte/fjerne

Flyt det lyse felt i venstre vindue



Vælg øvrige funktioner: Tryk softkey ØVRIGE TAST FUNKT.



- ▶ Søge efter USB-udstyr
- For at fjerne USB-udstyr: De flytter det lyse felt til USB-udstyret



Fjerne USB-udstyr

Yderligere informationer: Se "USB-udstyr på TNC´en (FCL 2-funktion)", side 147.

i

#### **Tilpasse fil-styring**

Menuen for tilpasning af fil-styringen kan De åbne enten med et museklik på stinavnet, eller pr. softkeys:

- ▶ Vælg fil-styring: Tryk tasten PGM MGT
- Vælg den tredie softkey-liste
- ▶ Tryk softkey YDERLIG. FUNKT.
- Tryk softkey OPTIONER : TNC´en indblænder menuen for tilpasning af fil-styring
- Med piltasterne forskydes det lyse felt til den ønskede indstilling
- Med blank-tasten aktiveres/deaktiveres den ønskede indstilling

Følgende tilpasninger kan De foretage på fil-styringen:

#### Bookmarks

Med Bookmarks styrer De Deres biblioteks-favoritter. De kan tilføje eller slette det aktive bibliotek eller slette alle Bookmarks. Alle af Dem tilføjede biblioteker vises i Bookmark-listen og lader sig dermed hurtigt vælge

#### Billede

I menupunktet billede fastlægger De, hvilke informationer TNC'en skal vise i filvinduet

#### Dato-format

I menupunktet dato-format fastlægger De, i hvilket format TNC´en skal vise datoen i spalten **ændret** 

#### Indstillinger

Når cursoren står i bibliotekstræet: Fastlægges, om TNC`en ved tryk på pil til højre-tasten skal skifte vinduet, eller om TNC´en evt. skal udklappe det forhåndenværende underbibliotek





## Arbejde med Shortcuts

Shortcuts er korte kommandoer, som De udløser med bestemte tastekombinationer. Korte kommandoer udfører altid en funktion, som De ligeledes kan udføre med en softkey. Følgende Shortcuts står til rådiahed: CTRL+S: Vælg fil (se også "Vælge drev, biblioteker og filer" på side 122) CTRL+N: Starte dialog, for at fremstille en ny fil/et nyt bibliotek (se også "Fremstilling af en ny fil (kun mulig på drevet TNC:\)" på side 125) CTRL+C: Starte dialog, for at kopiere valgte filer/biblioteker (se også "Kopiere en enkelt fil" på side 126) CTRL+R: Starte dialog, for at omdøbe valgte filer/biblioteker (se også "Omdøbe fil" på side 133) Tasten DEL Starte dialog, for at slette valgte filer/biblioteker (se også "Slette fil" på side 130) CTRL+O: Starte åbne-med-dialog (se også "Vælge smarT.NC-programmer" på side 124) CTRL+W: Omskifte billedskærm-opdeling (se også "Dataoverføring til/fra et eksternt dataudstyr" på side 144) CTRL+E: Indblænde funktioner for tilpasning af fil-styring (se også "Tilpasse fil-styring" på side 135) CTRL+M: Forbinde USB-udstyr (se også "USB-udstyr på TNC'en (FCL 2funktion)" på side 147) CTRL+K: Fjerne USB-udstyr (se også "USB-udstyr på TNC'en (FCL 2funktion)" på side 147) Shift+piltaste til hhv. fra: Markere flere filer hhv. Marker bibliotek (se også "Markere filer" på side 131)

Tasten ESC: Afbryde funktion

## **Arkiver Filer**

Med tnc'ens arkiverfunktion kan De filer og biblioteker gemme i et ZIParkiv. ZIP-filer kan åbnes eksternt med anvendelse af kommercielt tilgængelige programmer.



TNC'en pakker alle markerede filer og biblioteker i det ønskede ZIP-arkiv. TNC-specifikke filer (f.eks. Klartekst-Dialog-programmer) pakker TNC'en i en intern format (binærformat), så De må være opmærksom på følgende punkter:

- Pakkede filer kan de ikke åbne på en ekstern computer f.eks. med en ASCII-Editor.
- Ved overførsel fra ZIP-arkiv til andre iTNC-styringer, skal NC-Software-versionen være identiske, da filformatet kan være forskellig.
- Gå frem som følger ved arkivering:
- Marker i den højre side af billedeskærmen de filer og biblioteker, som de ønsker at arkiverer



- Vælg øvrige funktioner: Tryk softkey ØVRIGE TRYK FUNKT.
- ZIP →
- Generer arkiv: Tryk softkey ZIP, TNC'en indlægger et vindue til at indtaste arkivet navnet



- Indlæs den ønskede arkivnavn
- Bekræft med Softkey OK: TNC'en indlægger et vindue til at vælge den mappe, hvor du kan gemme arkivet
- ▶ Vælg ønskede bibliotek, bekræft med Softkey OK



Hvis Deres styring er integreret i Deres virksomheds netværk og forsynet med skrive adgang, så De kan gemme arkivet direkte til et netværksdrev.

## Udpak filer fra arkiv

3.4 Arbejde med fil<mark>-sty</mark>ringen

Gå frem som følger ved udpakning

Marker i den højre side af billedeskærmen de ZIP-filer, som de ønsker at udpakke



Vælg øvrige funktioner: Tryk softkey ØVRIGE TAST FUNKT.



Udpak valgte arkiv: Tryk softkey UNZIP, TNC'en indlægger et vindue til valg af målbibliotek

▶ Vælg ønskede bibliotek



Bekræft med SoftkeyOK: TNC´en udpakker arkivet



TNC'en udpakker altid filerne til den af Dem valgte bibliotek. Indeholder arkivet biblioteker, så lægger TNC'en disse som et underbibliotek.

i

## Hjælpetools for styring af eksterne fil-typer

Med hjælpetools kan De vise eller bearbejde forskellige, eksternt fremstillede fil-typer på TNC'en.

Filtyper	Beskrivelse
PDF-filer (pdf) Excel-tabeller (xls, csv) Internet-filer (htm, html) ZIP-arkiv (zip)	Side 139 Side 140 Side 140 Side 141
Tekst-filer (ASCII-filer, f.eks. txt, ini)	Side 142
Grafik-filer (bmp, gif, jpg, png)	Side 143



Når De overfører filer fra PC'en med TNCremoNT til styringen, så skal De have indført filnavneudvidelser pdf, xls, zip, bmp gif, jpg og png i listen filtyper der skal overføres binært (menupunkt >**extras >konfiuration** >**funktion** i TNCremoNT).

#### Vis PDF-filer

For at åbne PDF-filer direkte på TNC´en, går De frem som følger:

PGM MGT

ENT

- Kald af fil-styring
- Vælg biblioteket, i hvilket PDF-filen er gemt
- Flyt det lyse felt hen på PDF-filen
- Tryk tasten ENT: TNC´en åbner PDF-filen med hjælpe-Tool PDF betragter til en egen anvendelse

Med taste-kombinationen ALT+TAB kan De til enhver tid skifte tilbage til TNC-overfladen og lade PDF-filen være åbnet. Alternativt kan De også pr. muse-klik skifte tilbage til det tilsvarende symbol i task-listen på TNC-overfladen.

Når De positionerer muse-pilen over en kontakt, får De en kort tipptekst for den pågældende funktion for kontakten. Yderligere informationer for betjening af **PDF betragter** finder De under **hjælp**.

For at afslutte **PDF betragter** går De frem som følger:

- Vælg med muse menupunktet fil
- Vælg menupunktet lukke: TNC'en vender tilbage til fil-styringen





#### Vise og bearbejde excel-filer

For at abne og bearbejde excel-filer med filendelsen x1s eller csv direkte på TNC'en, går De frem som følger:

- Kald af fil-styring
  - Vælg biblioteket, i hvilket excel-filen er gemt
  - Flyt det lyse felt hen på excel-filen



PGM MGT

> Tryk tasten ENT: TNC en åbner excel-filen med hjælpe-Tool Gnumeric til en særlig anvendelse

Med taste-kombinationen ALT+TAB kan De til enhver tid skifte tilbage til TNC-overfladen og lade excel-filen være åbnet. Alternativt kan De også pr. muse-klik skifte tilbage til det tilsvarende symbol i task-listen på TNC-overfladen.

Når De positionerer muse-pilen over en kontakt, får De en kort tipptekst for den pågældende funktion for kontakten. Yderligere informationer for betjening af **Gnumeric** finder De under **hjælp**.

For at afslutte **Gnumeric** går De frem som følger:

- Vælg med muse menupunktet fil
- Vælg menupunktet Quit: TNC'en vender tilbage til fil-styringen

#### Vise internet-filer

For at åbne og bearbejde internet-filer med filendelsen **htm** eller **html** direkte på TNC´en, går De frem som følger:



- Kald af fil-styring
- Vælg biblioteket, i hvilket internet-filen er gemt
- Flyt det lyse felt hen på internet-filen



Tryk tasten ENT: TNC´en åbner internet-filen med hjælpe-Tool Mozilla Firefox til en særlig anvendelse

Med taste-kombinationen ALT+TAB kan De til enhver tid skifte tilbage til TNC-overfladen og lade PDF-filen være åbnet. Alternativt kan De også pr. muse-klik skifte tilbage til det tilsvarende symbol i task-listen på TNC-overfladen.

Når De positionerer muse-pilen over en kontakt, får De en kort tipptekst for den pågældende funktion for kontakten. Yderligere informationer for betjening af **Mozille Firefox** finder De under **hjælp**.

For at afslutte Mozilla Firefox går De frem som følger:

- Vælg med muse menupunktet fil
- Vælg menupunktet Quit: TNC'en vender tilbage til fil-styringen





#### Arbejde med ZIP-arkiver

For at åbne ZIP-arkiv med filendelsen **zip** direkte på TNC´en, går De frem som følger:

PGM MGT

ENT

- ► Kald af fil-styring
- Vælg biblioteket, i hvilket arkiv-filen er gemt
- Flyt det lyse felt hen på archiv-filen
- Tryk tasten ENT: TNC´en åbner archiv-filen med hjælpe-Tool Xarchiver til en særlig anvendelse

Med taste-kombinationen ALT+TAB kan De til enhver tid skifte tilbage til TNC-overfladen og lade archiv-filen være åbnet. Alternativt kan De også pr. muse-klik skifte tilbage til det tilsvarende symbol i task-listen på TNC-overfladen.

Når De positionerer muse-pilen over en kontakt, får De en kort tipptekst for den pågældende funktion for kontakten. Yderligere informationer for betjening af **Xarchiver** finder De under **hjælp**.



Vær opmærksom på, at TNC en ved pakning og udpakning af NC-programmer og NC-tabeller ingen konvertering af binær til ASCII hhv. omvendt gennemfører. Ved overførsel til TNC-styringen med andre software-udgaver, kan sådanne filer så evt. ikke læses af TNC en.

For at afslutte **Xarchiver** går De frem som følger:

- Vælg med muse menupunktet archiv
- Vælg menupunktet afslutte: TNC'en vender tilbage til fil-styringen

ix.		FKPROG.	ZIP - :	Xarchiu	er 0.5.2				+ - 8
Archive Action Help									
🤒 🛄 🗍 🗰 🔶	4   🖕 😂   🕻	)							
Location:									
Archive tree	Filename	Permissions	Version	OS Origin	al Compressed	Method	Date	Time	
	flex2.h	-nw-a	2.0	fat 703	324	defX	10-Mar-97	07:05	
	FK-SL-KOMBLH	i -nw-a	2.0	fat 2268	744	defX	16-May-01	13:50	
	fk-mus.c	·nw-a	2.0	fat 2643	1012	defX	6-Apr-99	16:31	
	fkct.h	-nw-a	2.0	fat 60586	94167	defX	5-Mar-99	10.55	
	B.h	-nw-a	2.0	fat 55926	5 83261	defX	5-Mar-99	10:41	
	FKS.H	-nw-a	2.0	fat 655	309	defX	16-May-01	13:50	
	FK4.H	-nw-a	2.0	fat 948	394	defX	16-May-01	13:50	
	вка.н	-rw-a	2.0	fat 449	241	defX	16-May-01	13:50	
	PK1H	-nw-a	2.0	fat 348	189	defX	18-Sep-03	13:39	
	farresa.h	-nw-a	2.0	fat 266	169	defX	16-May-01	13:50	
	country.h	-nw-a	2.0	fat 509	252	defX	16-May-01	13:50	
	bspfk1.h	-nw-a	2.0	fat 383	239	defX	16-May-01	13:50	
	bri.h	-nw-a	2.0	fat 538	261	defX	27-Apr-01	10:36	
	apprict.h	-nw-a	2.0	fat 601	325	defX	13-Jun-97	13:06	
	appr2.h	-nw-a	2.0	fat 600	327	defX	30-Jul-99	08:49	
	ANKER.H	-nw-a	2.0	fat 580	310	defX	16-May-01	13:50	
	ANKER2.H	-08-3	2.0	fat 1253	603	defx	16-May-01	13:50	

#### Vise eller bearbejde tekst-filer

For at åbne og bearbejde tekst-filer (ASCII-filer, f.eks. med filendelsen **txt** eller **ini**) går De frem som følger:



PGM MGT

ENT

- ► Kald af fil-styring
- Vælg drev og bibliotek, i hvilke tekst-filen er gemt
- Flyt det lyse felt hen på tekst-filen
- Tryk tasten ENT: TNC'en viser et vindue for valg af den ønskede editor
- Tryk tasten ENT for at vælge mousepad-anvendelse. Alternativt kan De også åbne TXT-filer med den interne tekst-editor i TNC`en
- TNC´en åbner tekst-filen med hjælpe-Tool Mousepad til en særlig anvendelse

Hvis De åbner en H eller I-fil på et eksternt drev og med **Mousepad** gemmer den TNC-drevet, sker ingen automatisk forvandling af programmet i det interne styringsformat. Så gemte programmer kan De ikke åbne eller afvikle med TNC-editoren.

Med taste-kombinationen ALT+TAB kan De til enhver tid skifte tilbage til TNC-overfladen og lade tekst-filen være åbnet. Alternativt kan De også pr. muse-klik skifte tilbage til det tilsvarende symbol i task-listen på TNC-overfladen.

Indenfor Mousepad står de fra Windows her kendte Shortcuts til rådighed, med hvilke De hurtigt kan bearbejde tekster (STRG+C, STRG+V,...).

For at afslutte Mousepad går De frem som følger:

- Vælg med muse menupunktet fil
- Vælg menupunktet afslutte: TNC'en vender tilbage til fil-styringen



#### Vise grafik-filer

For at åbne grafik-filer med filendelse bmp, gif, jpg eller png direkte på TNC'en, går De frem som følger:

PGM MGT

ENT

- Kald af fil-styring
- Vælg biblioteket, i hvilket grafik-filen er gemt
- Flyt det lyse felt hen på grafik-filen
- Tryk tasten ENT: TNC´en åbner grafik-filen med hjælpe-Tool ristretto til en særlig anvendelse

Med taste-kombinationen ALT+TAB kan De til enhver tid skifte tilbage til TNC-overfladen og lade grafik-filen være åbnet. Alternativt kan De også pr. muse-klik skifte tilbage til det tilsvarende symbol i task-listen på TNC-overfladen.

Yderligere informationer for betjening af **ristretto** finder De under **hjælp**.

For at afslutte **ristretto** går De frem som følger:

- Vælg med muse menupunktet fil
- Vælg menupunktet afslutte: TNC'en vender tilbage til fil-styringen



## Dataoverføring til/fra et eksternt dataudstyr

Før De kan overføre data til et eksternt dataudstyr, skal Die indrette datainterfacet (se "Indretning af datainterface" på side 647).

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

PGM MGT



Vælg billedskærm-opdeling for dataoverførslen: 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

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

17000.H			THC:N: .		-
Fil-navn	Туре •	St.	Fil-navn	Type + St	
0020508420	H	484	DEMO	<	
R 0020508420M5	н	464	dumppgm	<	
B 0020500421		411	Screendumps	<	S
B 8828588421ms		414	Service	<	- H
0020508422	н	41:	🗀 smarTNC	<	
0020508422ms	н	41'	🗋 system	<	
0024807601	н	76	🗅 tncguide	<	ТЛ
0026129612	н	11	CVREPORT	A 1	. ∺↔
Th 1	н		LOGBOOK	A 9	M
1639	н	10	FRAES_2	CDT 11	-
₿ 17000	н	2	FRAES_GB	CDT 11	S D
17002	н	7	B \$MDI	н	
17011	н	:	SMDI	I	· •
1E	н		PRESET	PR 6	
1F	н	5	PRESET2	PR 6	5100%
1GB	н	25	PRESET3	PR 6	
B 1I	н		U TOOL	T 29	OFF
1NL	н		AFC	TAB 3	
15	н	5	LI TMAT	TAB 1	
3507	н	1:	LITMAT_GB	TAB 1	i 🍶 🕂 i
B 95071	н		UWMAT	TAB 5 🚽	
		<u>&gt;</u>		100.000	

1
Hvis De vil kopiere fra et eksternt dataudstyr til TNC´en, forskyder De det lyse felt i højre vindue til filen der skal overføres.

Vælge 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

	Overføre en enkelt fil: Tryk softkey KOPIERE, eller
TAG	overføre flere filer: Tryk softkey MARKERE (på den anden softkey-liste, se "Markere filer", side 131)

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



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



For ved den dobblte fil-vindues-fremstilling at vælge et andet bibliotek, trykker De softkey´en for biblioteksvalg. De vælger i overblændingsvinduet med piltasterne og tasten ENT det ønskede bibliotek!



### TNC´en i netværk

Om at tilslutte Ethernet-kortet til Deres netværk, se "Ethernet-interface", side 651.

Fejlmeldinger under netværks-driften protokollerer TNC'en se "Ethernet-interface", side 651.

Når TNC´en er tilsluttet til et netværk, står indtil 7 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 adgangngsrettigheder tillader dette.

### Forbinde og løsne netværksdrev

PGM MGT

NETVÆRK

- Vælg fil-styring: Tryk tasten PGM MGT, evt. med softkey VINDUE billedskærm-opdelingen vælges således, som vist i billedet øverst til højre
- Styring af netværksdrev: Tryk softkey NETVÆRK (anden softkey-liste). TNC´en viser i højre 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 skriver i spalten <b>Mnt</b> et <b>M</b> , når forbindelsen er aktiv. De kan forbinde indtil 7 yderligere drev med TNC´en	OPRET FORBIND.
Afbrydelse af netværks-forbindelser	AFBRYD Forbind.
Automatisk fremstilling af netværks-forbindelser ved indkobling af TNC`en TNC´en skriver i spalten <b>Auto</b> et <b>A</b> , når forbindelsen er blevet fremstillet automatisk	RUTOM. Forbind.
lkke automatisk fremstilling af netværks- forbindelser ved indkobling af TNC´en	INGEN AUTOM. FORBIND.

Opbygningen af en netværks-forbindelse kan godt tage nogen tid. TNC'en viser så øverst til højre på billedskærmen**[READ DIR]**. Den maximale overførsels-hastighed ligger fra 2 til 5 MBit/s alt efter hvilken fil-type De overfører og hvor belastet nettet er.

Manual operation	Pro Fil	grammi e name	ng and = <mark>1700</mark>	d edi 00.H	ting	9		I
C:\ G		TNC:\DUMPF	26M\*.* 10 .BAK	Bytes S 331	tatus D 05	)ate 5-10-2004	Time 12:26:31	
		FRAES_2	. CDT . CDT	11062 4768	27	7-04-2005 7-04-2005	07:53:40 07:53:42	s 📗
⊕ _ 320 ⊕ _ 3DGRAF ⊕ _ AWT ⊕ _ BHB		NEU NULLTAB Cap	.D .D .d×f	1276 856 1706К	18 M 18 Z4	3-04-2006 3-04-2006 1-08-2005	13:13:52 13:11:30 08:01:46	T <u>↓</u> → <u>↑</u>
		deu01 wzpl	.d×f .d×f	182K 22611	20 18	8-10-2005 3-01-2001	15:12:26 10:37:38	
		1 1639 17000	.н .н	686 7832K 1694 S	+ 27 + 12	2-04-2005 2-07-2005	07:53:28 10:00:45	
PENDELN     SCHULE     SmarTNC     Construide     Construide     Construide		74 file(:	5) 11488413	kbyte vac	ant			
	PAGE	DELETE	TAG	RENAME ABC = XY	z		MORE FUNCTIONS	END

### USB-udstyr på TNC´en (FCL 2-funktion)

Særdeles 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. Skuller der trods alt optræde problemer, sæt Dem da venligst i forbindelse med HEIDENHAIN.

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 fot 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 en 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:



PGM MGT

ŧ

NETVÆRK

4

▶ Vælg funktion for gentilslutning af USB-udstyr

1



Programmering: Programmeringshjælp

# 4.1 Indføje kommentarer

### Anvendelse

Hver blok i et bearbejdnings-program kan De forsyne med en kommentar, for at belyse 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 alfatastaturet – 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 alfatastaturet
- Indlæs kommentaren og afslut blokken med tasten END

HANUEL PROGRAM-INDLÆSNING DRIFT KOMMENTAR ?	
8 FL PR+22.5 PA+0 RL F750 9 FC DR+ R22.5 CLSD+ CCX+0 CCY+0 10 FCT DR- R60	M
11 FL X+2 Y+55 LEN16 AN+90	s 🗆
12 FSELECT2	¥
13 FL LEN23 HN+0 14 FC DR- R65 CCY+0 15 FSELECT2	T ↓ ↔ ↓
16 FCT 084 830 17 FCT Y+0 08- 85 CCX+70 CCY+0 18 FSELECT1	s 🚽 🕂
19 FCT DR- R5 CCX+70 CCY+0 20 FCT DR+ R30 21 FCT Y-55 DR- R65 CCX-10 CCY+0	S100%
22 FSELECT3 23 FL LEN55 AN+180	
24 FC DR+ R20 CCA+90 CCY-72	
BEGVNO SLUT SIOSTE ORO OKO OVERSKRIV	

### Funktioner ved editering af kommentarer

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



# 4.2 Inddeling af programmer

### 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 + INDDELING



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

# Indføje inddelings-blok i program-vindue (til venstre)

Vælg den ønskede blok, efter hvilken De vil indføje inddelingsblokken



 Tryk softkey INDFØJ INDDELING 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.



## 4.3 Lommeregneren

### Betjening

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

- Med tasten CALC indblændes lommeregneren hhv. slukkes igen
- Vælg regnefunktioner med kortkommandoer med alfa-tastaturet. kortkommandoen er kendetegnet i lommeregneren med farver:

Regne-Funktion	Kort kommando (taste)
Addering	+
Subtrahering	-
Multiplikation	*
Dividering	:
Sinus	S
Cosinus	С
Tangens	Т
Arc-Sinus	AS
Arc-Cosinus	AC
Arc-Tangens	AT
Potensopløftning	٨
Kvadratrods uddragning	Q
Invers funktion	/
Parentes-regning	()
PI (3.14159265359)	P
Vis resultat	=

MANUEL DRIFT	PROGRAM-INDL KOORDINATER	ÆSNING ?		
1 BLK F 2 BLK F 3 TOOL 4 L Z+	ORM 0.1 Z X ORM 0.2 X+1 CALL 1 Z S50 100 R0 FMAX	+0 Y+0 Z- 00 Y+100 00	-40 Z+0	M
6 END P	GM NEU MM	RØ FMF	іх мз	- U
	e ARCÍ SIN	CALC		▼ <u>↓</u> → <u>▼</u>
	+ - <u>x^y</u> <u>sor</u>	* : 4 5 6 1/X PI 1 2 3 CE = 0 . ±		s 🚽 🕂
				S100%
				• -

### 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": TNC´en overtager den beregnede værdi i det aktive indlæsefelt og lukker lommeregneren

# 4.4 Programmerings-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:

RESET + START

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
Tegne programmerings-grafik påny, hvis f.eks. linier blev slettet ved overskæringer	GENTEGN



Programmeringsgrafikken omregner ingen svingfunktioner, TNC´en afgiver i sådanne tilfælde evt. en fejlmelding.



### Ind og udblænding af blok-numre



- Skift softkey-liste: Se billedet
- Indblænde blok-numre: Sæt softkey VIS UDBLÆNDE SÆT BLOK-NR. på VIS

MANUEL

MANUEL DRIFT

 0
 BECIN PCH ENDSEFK HM

 0
 BECIN PCH ENDSEFK HM

 1
 BLK FORL 5.2 X+38 9 +48 2+6

 3
 TOOL CALL 5.2 S49408 2+6

 4
 1 C+38 9 FARX H3

 5
 L X+8 9 FARX H3

 5
 L X+8 9 FARX H3

 5
 L X+8 9 FARX H3

 6
 FCID. FX-80 V+6

 7
 FPOL X+9 V+8

 8
 FC COR. FZ2: 5 CL515 CCX+8

 9
 FL PX+22.5 PA+8 8L

 11
 FL LEX22 SM +6

 12
 FELECT3

 14
 FL LEX22 SM +6

 15
 FSELCT4

 16
 FCT D8+ 826

 17
 FCT V+8 0R-R 5

 18
 FCT D8+ R30

 19
 FCT D7+8 R0+ R85

 20
 FCT D8+ R30

 21
 FCL F08 CM+130

 22
 FL LEM57 RM+158

 23
 FCT D8+ R30

 24
 FC D7 8- R30

 25
 FCT D8+ R30

 26
 FCT D8+ R30

 27
 FL LEM57 80

 28
 FCT D8

PROGRAM-INDLÆSNING

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

### Udsnitsforstørrelse 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	



VIS BLENDET BLOK NR

INFO

PROGRAM-INDLESNING

GENTEG

FJERN

GRAFIK



**HEIDENHAIN iTNC 530** 

Med softkey RÅEMNE UDSNIT overtages det valgte område

Med softkey RÅEMNE SOM BLK FORM genfremstiller De det oprindelige udsnit igen.

P

s

₽+

5100% | OFF ON

AUTO

TEGNING

# 4.5 3D-liniegrafik (FCL2-funktion)

### Anvendelse

Med den tredimensionale liniegrafik kan De lade fremstille de programmerede kørselsveje fra TNC`en tredimensionalt. For hurtigt at kunne se detaljer, står den kraftfulde zoom-funktion til rådighed.

I særdeleshed eksternt fremstillede programmer kan De med 3Dliniegrafikken teste for uregelmæssigheder allerede før bearbejdningen, for at undgå uønskede bearbejdningsmærker på emnet. Sådanne bearbejdningsmærker optræder eksempelvis, hvis punkter fra postprocessoren bliver afgivet forkert.

For at De hurtigt kan opspore fejlsteder, markerer TNC`en i det venstre vindue den aktive blok i 3D-liniegrafikken med en anden farve (grundindstilling: Rød).

3D-liniegrafikken kan De anvende i Split-Screen-funktion eller i Full-Screen-funktion:

- Vise program til venstre og 3D-linier til højre: Tryk tasten SPLIT SCREEN og softkey PROGRAM + 3D-LINIER
- Vise 3D-liniegrafik på hele billedskærmen: Tryk tasten SPLIT SCREEN og softkey 3D-LINIER

### Funktioner for 3D-liniegrafik

Funktion	Softkey
Indblænde zoom-ramme og forskyde opad For forskydning hold softkey trykket	Î
Indblænde zoom-ramme og forskyde nedad For forskydning hold softkey trykket	ţ
Indblænde zoom-ramme og forskyde mod venstre For forskydning hold softkey trykket	<b>\$</b>
Indblænde zoom-ramme og forskyde mod højre. For forskydning hold softkey trykket	
Forstørre rammen - for forstørrelse hold softkey trykket	
Formindske rammen - for formindskelse hold softkey trykket	
Tilbagestille udsnits-forstørrelsen, så at TNC´en viser emnet svarende til den programmerede BLK-form	EMNE SOM BLOKFORM
Overtage udsnit	OVERFØR UDSNIT



Funktion	Softkey
Dreje emnet medurs	
Dreje emnet modurs	
Vippe emnet bagud	
Vippe emnet fremad	
Forstørre fremstilling skridtvis. Er fremstillingen forstørret, viser TNC´en i bundlinien af grafikvinduet bogstavet <b>Z</b> .	+
Formindske fremstilling skridtvis. Er fremstillingen formindsket, viser TNC´en i bundlinien af grafikvinduet bogstavet <b>Z</b> .	
Vis emnet i oprindelig størrelse	1:1
Vis emnet i det sidst aktive billede	SIDSTE BILLEDE
Vise/ikke vise det programmerede slutpunkt med et punkt på linien	MARKER ENDEPUNKT OFF ON
Vise/ikke vise den i venstre vindue valgte NC-blok i 3D-liniegrafikken fremhævet med farve	MARKER ELEMENTET OFF ON
Vise/ikke vise blok-numre	UIS BLENDET BLOK NR.



De kan også med musen betjene 3D-liniegrafikken. Følgende funktioner står til rådighed:

- For at dreje den fremstillede grafik tredimensionalt: Hold højre muse-taste trykket og flyt musen. TNC'en viser et koordinatsystem, som fremstiller den momentant aktive opretning af emnet. Efter at De har sluppet den højre musetaste, orienterer TNC'en emnet i den definerede opretning
- For at forskyde den fremstillede trådmodel: 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, De kan forskyde zoomområdet både horisentalt og vertikalt med bevægelse med musen. Efter at De har sluppet den venstre musetaste, forstørrer TNC`en emnet på det definerede område
- For med musen hurtigt at zoome ud- og ind: Drej musehjulet frem hhv. tilbage
- Dobbeltklik med den højre musetast: Standardvalg

### Fremhæve NC-blokke i grafikken med farve



- Omskifte softkey-liste
- Vis den i billedskærmen til venstre valgte NC-blok i 3Dliniegrafik til højre markeret med farve: Softkey AKT. ELEM. SÆTTES MARKERING UD / IND. på INDE
- Vis i billedskærmen til venstre den valgte NC-blok i 3Dliniegrafik til højre ikke markeret med farve: Softkey AKT. ELEM. SÆTTES MARKERING UD / IND. på IND

### Ind og udblænding af blok-numre



- Omskifte softkey-liste
- 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



- Omskifte softkey-liste
- ▶ Slette grafik: Tryk softkey SLET GRAFIK



### 4.6 Direkte hjælp ved NCfejlmeldinger

### Vise fejlmeldinger

TNC'en viser automatisk fejlmeldinger blandt andet ved

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

En fejlmelding, der indeholder nummeret på en programblok, blev forårsaget af denne blok eller en forudgående. TNC-meldetekster sletter De med tasten CE, efter at De har ophævet fejlårsagen. Fejlmeldinger, der kan føre til et styringssammembrud skal Die kvittere med tryk på tasten END. TNC`en starter så påny.

For at få nærmere information om en opstået fejlmelding, trykker De tasten HJÆLP. TNC en indblænder så et vindue, i hvilket fejlårsagen og ophævelse af fejlen er beskrevet.

### Hjælp visning

- HELP
- Vise hjælp: Tryk tasten HELP
- Gennemlæs fejlbeskrivelse og muligheden for fejlretning. Evt. viser TNC'en oven i købet hjælpeinformationer, der er til stor hjælp ved fejlsøgningen med HEIDENHAIN-medarbejder. Med tasten CE lukker De hjælpe-vinduet og kvitterer samtidig den opståede fejlmelding
- Afhjælp fejlen som beskrevet i hjælp-vinduet

MANUEL	TNC-PROGRE	AMBLOK IKKE TILLADT SÅI	FENGE
DRITT	KONTUR IK	KE ER UDREGNET	
7 APPR CT X+2 F250 8 FC DR- R18 CI 9 FLT 10 FCT DR- R15 11 FLT	Y+30 CCA90 R+5 RL _SD+ CCX+20 CCY+30 CCX+50 CCY+75		
12 FCT DR- R15 13 FLT	CCX+75 CCY+20		
15 END PG Arsse - FK FK DB - FK - FK - K - U - VOU start Felli - Rft CLSD-	til Feil: programming: "Normal ock resulted in a co tions: ND block ND block block with only mou began an FK sequenc block with only mou began an FK sequenc block mot concl reltelse down mot concl of the first of	" blocks can follow an FK block only if the splete resolution of the contour. weent in the tool or awvilary avis. is for a closed contour with DLBB+ (contour de it the CLBD- (contour end). completely. Requence with CLSD+ always conclude it with	
			<b>● □</b>
HEIDENHAIN TNCguide	GEMME SERVICE- FILER		SLUT

# 4.7 Liste over alle tænkelige fejlmeldinger

### Funktion

Med denne funktion kan De lade et overblændingsvindue vise, i hvilket TNC`en viser alle opstående fejlmeldinger. TNC` en viser såvel fejl der kommer fra NC´en som også fejl, som bliver afgivet af maskinfabrikanten.

### Vise fejlliste

Så snart mindst en fejlmelding opstår kan De lade listen vise:



- ▶ Vise liste: Tryk tasten ERR
- Med piltasterne kan De vælge en af de opstående fejlmeldinger
- Med tasten CE eller tasten DEL sletter De fejlmeldingen fra overblændingsvinduet, som momentant er valgt. Hvis kun én fejlmelding opstår, lukker overblændingsvinduet sig samtidigt
- Lukke overblændingsvindue: Tryk tasten ERR påny. Opståede fejlmeldinger bliver bibeholdt

Parallelt med fejllisten kan De også lade den altid tilhørende hjælpetekst vise i et separat vindue: Tryk tasten HELP.



### Vindues-indhold

Spalte	Betydning
Nummer	Fejlnummer (-1: Ingen fejlnummer defineret), som bliver tildelt af HEIDENHAIN eller maskinfabrikanten
Klasse	Fejlklasse Fastlægger, hvorledes TNC`en bearbejder denne fejl:
	ERROR Samlefejlklasse for fejl, ved hvilke alt efter tilstanden af maskine hhv. aktive driftsart forskellige fejlreaktioner bliver udløst
	FEED HOLD Tilspændings-frigivelse bliver slettet
	<b>PGM HOLD</b> Programafviklingen bliver afbrudt (STIB blinker)
	PGM ABORT Programafviklingen bliver afbrudt (INTERNT STOP)
	EMERG. STOP NØD-STOP bliver udløst
	■ <b>RESET</b> TNC´en udfører en varmstart
	Advarsel, programafviklingen fortsætter
	Info-melding, programafviklingen bliver fortsat
Gruppe	Gruppe. Fastlægger, fra hvilken del af driftssystem-softwaren fejlmeldingen blev genereret
	<pre>OPERATING</pre>
	PROGRAMMING
	EPLC GENERAL
Fejlmelding	Fejltekst, som TNC`en altid viser



# 4.7 Liste over alle tænkelige <mark>fejl</mark>meldinger

### 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

i

### Generere servicefiler

Med denne funktion kan De gemme alle for servicebrug relevante data i en ZIP-fil. De relevante data i NC og PLC bliver gemt af TNC'en i filen **TNC:\service\service<xxxxxx>.zip**. Navnet på filen fastlægger TNC'en automatisk, hvorved **<xxxxxxx>** som entydig tegnfølge fremstiller systemtiden.

Der står følgende muligheder til rådighed for at generere en servicefil:

- Tryk softkeys GEMME SERVICE-FILER efter at De har trykket tasten ERR
- Eksternt fra med dataoverførings-softwaren TNCremoNT
- Ved styrt af NC-softwaren på grund af en tungtvejende fejl generer TNC`en servicefilerne automatisk
- Yderligere kan maskinfabrikanten for PLC-fejlmeldinger ligeledes automatisk lade servicefiler generere.

Blandt andet bliver følgende filer gemt i servicefilen:

- Logbog
- PLC-logbog
- Valgte filer (\*.H/\*.I/\*.T/\*.TCH/\*.D) af alle driftsarter
- \*.SYS-filer
- Maskin-parametre
- Informations- og protokolfiler for driftssystemet (delvis aktivérbare med MP7691)
- PLC-hukommelsesindhold
- I PLC:\NCMACRO.SYS definerede NC-makros
- Informationer om hardwaren

Yderligere kan De efter anvisning af serviceafdelingen deponere en yderligere styrefil **TNC:\service\userfiles.sys** i ASCI-format. TNC´en pakker så også de der definerede filer med i ZIP-filen.



Servicefilen indeholder alle NC-data, der er nødvendige for fejlsøgning. Med videregivelsen af servicefilen erklærer De dem indforstået med, at maskinfabrikanten hhv. Dr. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH bruger disse data til diagnostisering.

Den maksimale størrelse af en service-fil er 40 MByte



### 4.8 Kontextsensitivt hjælpesystem TNCguide (FCL3-Funktion)

### Anvendelse



Hjælpesystemet TNCguide står kun til rådighed, hvis Deres styringshardware råder over mindst 256 MByte arbejdshukommelse og yderligere FCL3 er fastlagt.

Det kontextsensitive hjælpesystem **TNCguide** indeholder brugerdokumentationen i HTML-format. Kaldet af TNCguide sker med HELPtasten, hvorved TNC en delvis situationsafhængig direkte viser de tilhørende informationer (kontextsensitivt kald). Også når De i en NCblok editerer og trykker HELP-tasten, kommer De i regelen præcis til stedet i dokumentationen, hvor den tilsvarende funktion er beskrevet.

Standardmæssigt bliver den tyske og engelske dokumentation medleveret med den pågældende NC-software. De resterende dialogsprog stiller HEIDENHAIN gratis til rådighed for download, så snart den pågældende oversættelse er til rådighed (se "Downloade aktuelle hjælpefiler" på side 169).



TNC'n forsøger grundlæggende at starte TNCguide'en i det sprog, som De har indstillet som dialogsprog på Deres TNC. Hvis filerne i dette dialogsprog 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-håndbog cykler (BHBcycles.chm)
- Bruger-håndbogen smarT.NC (Lods-format, BHBSmart.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**.

Internet[]     Interpret/inter					TNCguide			۶
Velkowsen         2           > Bruger-holdsof HETGE > Lods seart.NO         2           > Lodssert.NO         3           > Tastsystee-cylar > Software of function > Software of functio	$\odot$		hjul / Introduktion	l og el. hånd	system-sykler i Hdriftsarterne waru	Tastoyste	dex Sog	Indhold Ind
<ul> <li>Bruger-handbog HEDE</li> <li>Bruger-handbog HEDE</li> <li>Lods search</li> <li>Lods search</li> <li>Johrsten and sink size function</li> <li>Johrsten and size size size function</li> <li>Johrsten and size size size function</li> <li>Johrsten and size size size size size size size size</li></ul>							1	Velkommen
<ul> <li>Lodssaart.NO</li> <li>I Svitstand and svits in figure statistics (in the figure statistics)</li> <li>I Svitstand and svits in figure statistics (in the figure statistics)</li> <li>I Svitstand svits in figure statistics (in the figure statistics)</li> <li>I Svitstand svits in figure statistics (in the figure statistics)</li> <li>I Svitstand svits in figure statistics)</li> <li>I Svitstand svits in figure statistics (in the figure statistics)</li> <li>I Svitstand svits in figure statistics)</li> <li>I Svitstand svitstics)</li> <l< th=""><th></th><th></th><th></th><th></th><th>1195</th><th>oversige</th><th>hàndbog HEIDE</th><th>&gt; Bruger-H</th></l<></ul>					1195	oversige	hàndbog HEIDE	> Bruger-H
Tostsystem-cycler     Jostianse og funktion     Jostianse og funktion     Jostianse og funktion     Jostianse cycler     Jostianse cycler     Jostianse cycler     Tostsystem-cycler     Valg tostsystem-cycler     Valg tostsystem-cycler     Protokolloring     Skrive salovzrdi     Kosensessing for i     Henisringsoukt-fi     Kosensessing for i     Henisringsoukt-fi     Jostianse cycler     Skrive salovzrdi     Kosensessing for i     Henisringsoukt-fi     H			kler til rädighed:	tastsystem-cy	iftsart manuel drift står følgende	I driftee	arT.NC	> Lods sma
borturare of function     borturare of			side	Softkey	tion	Funktion	tem-cykler	* Tastsyst
Introduktion     Tastsystem-sklar i     Introduktion     Versetsystem-sklar i     Introduktion     Versetsystem     Vers		aktive lanade	Kalibrering of den	KPL. L	prening af virksom langde	Kaltbren:	re og funktic	▹ Softwa
Tatostystee-cx4.cz i     Introduction     Durasid     Using subscription of units and units     Using subscription of units				10000			luktion	Introd
Correction     C		ius os udievn	Kaliber aktive rad	TOTTATA	brening af virksom nadius	Kalibrer:	stem-cykler i	Tastsy
Oversigit         Freedoff is mundation           Visit statistical         Freedoff is mundation           Protokollering a         Minimis mundation           Skrive maleuzrdi         Minimis mundation           Skrive maleuzrdi         Minimis mundation           Kallbarding at the control         Minimis mundation           Henriching at the control         Minimis mundation           Opalal et enne         Freidoff at control           Tatistical control         Minimis mundation           DUM/SGO-Programmerickial         Minimis mundation           DUM/SGO-Programmerickial         Minimis mundation           Tatistical control         Minimis mundation           Tatistical control         Minimis mundation           Tatistical control         Minimis mundation           Tatistical control         Minimis mundation           Tatistical transmission         Minimis           Tatistical transmission         Minimis           Tatistical transmission         Minimis           Tatistical transmission         Minimis           Tatistical transmission         Minimission           Tatistical transmission         Minimission           Minimission         Minimission           Miningenotat and the minimission         Miningenoti		rskudninsen	testausten-centerfo	Jan Barry			oduktion	♥ Intro
V219 totsissiester Protokolisine a Skrive mäleurrdi Skrive mäleurdi Skrive mäleurdi Sk				[			rsigt	Ove
Protokolisting a Skrive saleuzrdi Skrive saleuzrdi Henferingenstef at trakter Berge saleurdi Dosale et enne en Bruge saleurdi Tatisgata at cristers as Differingenstef at trakter Skrive saleuzrdi Skrive saleuzrdi Skriv		0510108	tressarre en gruno	ROTATEON	skatte en grunddrejning wed en inie	retlinie	g tastsystem-	Vx1
Skrive målevzrdi Skrive målevzrdi kosenesering for i kosenesering for i borner singer og skrivet antropic i an investigen an borner singer og skrivet i				-			tokollering a	Pro
Skrive maleuradi kalizering af et kosenensering for i henren konnensering for i henren konnenserin	100	tleggelse i en vilkårlig ak	Henfærtrespunktofer	TOSTNOVS	øringspunkt-fastlæggelse i en	Henføring	ive máleværdi	Skr
Kolaborating for t     Koncensering for				t	uar anse	i varater i	ive máleværdi	Skr
Konsensering for (     Henrichtensponkt-fi     Oosale et enne estimation in allocation in alloc	n blev	kt - overfør punkterne, som	Harne son henfusur	TOTTOTO	ne som henf.punkt	Hierne si	prering af et	Kalit
Henrieringsount-If     Deziale terme sei     Bruge tastruktion     Tastsystee-cykler     Tastystee-cykler	Airel	iningen (se billedet til hø	tastet for grundling	P			ensering for :	Kompe
Opalie et enne met      Projekte strunktion     Testsysten-cykler f     Testsysten-cykler f     Outrigenout data an amerikanisme se      Outrigenout data an amerikanisme se      Outrigenout data an amerikanisme se      Outrigenout data and amerikanisme se      Outrigenout data							sringspunkt−f≀	Henfe
Bruse tastruktion     Tastsviele-cykler		nfør Ingspunkt	Cirkelcenter som he	TOSTNOVS	løggelse af cirkelcentrum som øringspunkt	henførin	le et emne me«	⊳ Opmå]
Testsystee-cvklor f     Testsystee-cvklor f     Oversigistabel     DUM/SSO-consenserin     Dum/SSO-consenserin     Febliliste     Testsystee-cvklor f     Testsystee-cvklor f     Conservice steel     Testsystee-cvklor f     Testsystee-cvklor f     Testsystee-cvklor f     Conservice steel     Testsystee-cvklor f							e tastfunktion	Bruge
Tastsystem-cwilder f     Warringenet:     Oursigtistaal     O		minospunkt	Hidtenakse son hend	TRETINENS	lag midteraksen som	Fastlag r	stem-cykler f	▶ Tastsy
Oversigistabel     Fredatise of a production and a production and     Fredatise before management for become hand     Felliste				-200 <b>0</b> -120	ar ingspunce	nerrgeun	stem-cykler f	> Tastsy
DTW/ISO-programmerine     Feilliste     Feilliste     Tating treatments and free     Tating treatments and tre     Tating treatments and tre     Tating treatments and tre     Tating treatments and tre     Tating treatments     Tating treatments	tappe	unkter for boringer/runde t	Fastlas benferings	[	skaffelse af en grunddrining med	Freeskaft	gtstabel	> Oversi
Felliste     Fatig before napports and free     The second s				1 ALIANA	oringen/runde tappe	to boring	-programmerin:	> DIN/ISO-
Tatility form properties         memory instructions         Catility former for				C- WI			te	> Fejllist
Factlage indicertrue and tre     Termane     Factlage indicertrue and tre     Factlage inditextlage indicertrue and tre     Factlage inditextlage indicertrue	LICER	unkter for boringer/runde t	Cast Lies henter inses	$\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & + & 0 \\ 0 & + & 0 \end{bmatrix} P$	ig herteringspurkt wed fire ger/runde tappe	boringer		
	tasse	unkter for boringer/runde t	Eastles henfarings		lagge kredscentrum med tre ⊴ger∕tappe	Fastlagg boringer	Ŀ	4
TILBAGE FREMAD SIDE SIDE BIBLIOTEK VINDUE FORLODE			VINDUE	LIOTEK	SIDE BIE	SIDE	FREMAD	TILBAGE
		I ONLINDE H	0		1	4	-	-

1

# 4.8 Kontextsensitivt hjælpesystem TNCguide (FCL3-Funktion

### 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 fejlmelding
- 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 fejlmeldinger opstår, så indblænder TNC´en den direkte hjælp til fejlmeldingen For at kunne starte **TNCguide** skal De først og fremmest kvittere alle fejlmeldinger.

TNC'en starter ved kald af hjælpesystemet på programmeringspladsen og to-processor-udgaven den systeminternt definerede standardbrowser (i regelen Internet Explorer) og på énprocessor-udgaven en af HEIDENHAIN tilpasset browser.

Til mange softkeys står et kontextsensitiv kald til rådighed, med hvilket de kommer direkte til funktionsbeskrivelse af den pågældende softkeys Denne funktionalitet står til rådighed for Dem med musebetjening. 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-curseren 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. fuldtekstsøgning 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 hjælpefunktioner eller cykler, som er blevet integreret af maskinfabrikanten)

٠	TNCguide	9				1 x
Indhold Index Sog	Tastsystewicykler i idniftsarterne	wanuel og el. hånd	hjul / Introduktion		$\langle \rangle$	-
⊽ Velkommen 🔺	Oversigt					
Fruger-handbog HEIDEL Lods smart.NC	I driftsart wanuel drift står følg	ende -tastsystem-cyl	kler til rådighed:			٦
Tastsysten-cykler	Einfeltion	Collebau	at da			
> Software og funktig	Kalibrening af virksom langde	Kitter L	Kalibrening af den	aktive lanade		
> Introduktion		+++				
▼ Tastsystem-cykler i	Valutanaine of coloran and a		Palifare distance	tion on other		
Introduktion	NATTO & DIG & VINCOU LADIOS	TRETHONS	tastoustes-centerfo	rekadningen		
Oversigt		000000				
Vzlg tastsystem-	Fresskaffe en grunddrejning wed er	NOTINTON	Freeskaffe en grund	keinina		
Protokollering a		L				
Skrive måleværdi	Henføringspunkt-fastlaggelse i en	TESTNONS	Henfør Ingspunkt-Fas	tlasselse i en vilkår	lia akse	
Skrive måleværdi	valgbar akse	POS				1
Kalibrering af et	Vietnes and hard marks		Name and boot and	at a surface continue	a and blass	
Kompensering for :	ide is contain there.	TESTICING	tastet for grunddre	uningen (se billedet	til herre)	
Henføringspunkt-fi		1 4 m				
> Opmále et emne mec	Fastleggelse af cirkelcentrum som	TEGTNONS	Cirkelcenter son he	nfør insspunkt		
Bruge tastfunktion						
▷ Tastsystem-cykler f	Fastlag widteraksen som	TESTNONS	Hidterakse son henf	er Inospunkt		
> Tastsystem-cykler f	nemperangapanka	23.2.2.2				
> OUErsigtstade1 > DIN/ISO-programmerin; > Fejlliste	Fremskaffelse af en grunddrjning m to boringer/runde tappe	ed TRETNONS	Easting benfaringsp	unkter for boringer/r	unde tasse	
	Fastlæg henføringspunkt med fire boringer/runde tappe	1601103N3 (***********************************	Eastlan herførinsse	unkter for boringer/n	unde tasse	
• •	Fastlagge kredscentrum med tre boringer/tappe		Fast Les henfilminsse	unkter for borineer/n	unde tappe	Ļ
TILBAGE FREMAD S	SIDE SIDE	BIBLIOTEK	VINDUE	FORI ODF		F
			0	THERE		-
	U 🗘 [			INCOULDE	INCGUIDE	-

### 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
<ul> <li>Indholdsfortegnelse til venstre er aktiv: Vælg den derunder- hhv. derover liggende indførsel</li> <li>Talastvindus til beirs er aktivt.</li> </ul>	
Forskyde side nedad hhv. opad, når tekst eller grafik ikke bliver vist fuldstændigt	
<ul> <li>Indholdsfortegnelse til venstre er aktiv: Slå indholdsfortegnelsen op. Når indholdsfortegnelsen ikke mere kan slås op, så spring til højre vindue</li> <li>Tekstvindue til højre er aktivt: Ingen funktion</li> </ul>	Ð
<ul> <li>Indholdsfortegnelse til venstre er aktiv: Slå indholdsfortegnelsen i.</li> <li>Tekstvindue til højre er aktivt: Ingen funktion</li> </ul>	-
<ul> <li>Indholdsfortegnelse til venstre er aktiv: Vis pr. cursor-taste den valgte side</li> <li>Tekstvindue til højre er aktivt: Når cursoren står på en kæde, så spring til den sammenkædede side</li> </ul>	ENT
<ul> <li>Indholdsfortegnelse til venstre er aktiv: Skifte fane mellem visning af indholds- biblioteket, vise stikords-biblioteket og funktionen fuldtekstsøgning og omskiftning til den højre billedskærmside</li> <li>Tekstvindue til højre er aktivt: Spring tilbage i venstre vindue</li> </ul>	
<ul> <li>Indholdsfortegnelse til venstre er aktiv: Vælg den derunder- hhv. derover liggende indførsel</li> <li>Tekstvindue til højre er aktivt:</li> </ul>	

i

Funktion	Softkey
Vælg den sidst viste side	TILBAGE
Blade fremad, når De flere gange har anvendt funktionen "vælg sidst viste side"	
Blade en side tilbage	SIDE
Blade en side frem	
Indholdsfortegnelse vise/udblænde	BIBLIOTEK
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	FORLADE
Afslutte TNCguide	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

### Fuldtekst-søgning

I fanen **søg** har De muligheden for, at gennemsøge 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

Fuldtekst-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.



Programmering: Programmeringshjælp

### Downloade aktuelle hjælpefiler

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

- Service og dokumentation
- Dokumentation / information
- Bruger Dokumentation
- ► TNCguide
- Vælg det ønskede sprog, f.eks. Tysk: De ser så en ZIP-fil med de tilsvarende hjælpefiler
- ► TNC-styring
- ▶ Serie TNC 500
- Ønskede NC-Software-Nummer f.eks. iTNC 530 (340 49x-06)
- 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 Extras>Konfiguration>Modus>Overførsel i binærformat indføre 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\p1
Ungarnsk	TNC:\tncguide\hu
Russisk	TNC:\tncguide\ru

Sprog	TNC-bibliotek
Kinesisk (forenklet):	TNC:\tncguide\zh
Kinesisk (traditionel)	TNC:\tncguide\zh-tw
Slowensk (software-option)	TNC:\tncguide\s1
Norsk	TNC:\tncguide\no
Slovakisk	TNC:\tncguide\sk
Lettisk	TNC:\tncguide\lv
Koreansk	TNC:\tncguide\kr
Estisk	TNC:\tncguide\et
Tyrkisk	TNC:\tncguide\da
Rumænsk	TNC:\tncguide\da
Litauisk	TNC:\tncguide\de

i





Programmering: Værktøjer

# 5.1 Værktøjshenførte indlæsninger

### Tilspænding F

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

### Indlæsning

Tilspændingen kan De indlæse i **TOOL CALL**-blokken (værktøjs-kald) og i alle positioneringsblokke (se "Fremstilling af program-blokke med banefunktionstasterne" på side 218). I millimeter-programmer indlæser De tilspændingen i enheden mm/min., i tomme-programmer på grund af opløsningen i 1/10 tomme/min.

### llgang

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



For at køre i ilgang på Deres maskine, kan De også programmere den tilsvarende talværdi, f.eks. programmere **F30000**. Denne ilgang virker i modsætning til **FMAX** ikke kun blokvis, men så længe, indtil De programmerer en ny tilspænding.

### Varighed af virkning

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

### Ændring under programafviklingen

Under programafviklingen ændrer De tilspændingen med overridedrejeknappen F for tilspænding.



### Spindelomdrejningstal S

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



Programmering af værktøjs-kald: Tryk tasten TOOL CALL

- Dialog Værktøjs-nummer?: forbigås med tasten NO ENT
- Dialog spindelakse parallel X/Y/Z ? forbigås med tasten NO ENT
- I dialogen spindelomdr.tal S= ? indlæses nyt spindelomdr.tal, bekræft med tasten END, eller pr. softkey VC skiftes om tilsnithastighedsindlæsning

### 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 værktøjskorrektur, skal De indlæse længde og radius for hvert værktøj der skal benyttes.

Værktøjs-data kan De indlæse enten med funktionen **TOOL DEF** 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 30000. Når De arbejder med værktøjs-tabellen, kan De yderligere tildele et værktøjs-navn. Værktøjs-navne må maximalt 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 længder og radier

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

En positiv delta-værdi står for et overmål (**DL**, **DR**, **DR**2>0). Ved en bearbejdning med overmål indlæser De værdien for overmålet ved programmering af værktøjs-kaldet med **TOOL CALL**.

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

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

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



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

Delta-værdier fra **T00L CALL**-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 **TOOL DEF**-blok:

▶ Vælg værktøjs-definition: Tryk tasten 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 aksesoftkey.

### Eksempel

4 TOOL DEF 5 L+10 R+5



### Indlæsning af værktøjs-data i tabellen

l en værktøjs-tabel kan De definere indtil 30000 værktøjer og gemme deres værktøjs-data. Antallet af værktøjer, som TNC´en ved åbning af en ny tabelle anlægger, definerer De med maskin-parameter 7260. Vær opmærksom også på editerings-funktionen længere fremme i dette kapitel. For at kunne indlæse flere korrekturdata for et værktøj (indeksere værktøjs-nummer), sætter De maskin-parameter 7262 ulig 0.

De skal bruge værktøjstabellen, når,

- De vil benytte indikerede værktøjer, som f.eks. Indsættelse af Trinbor med flere længdekorrekturer (se side 183)
- Deres maskine er udrustet med en automatisk værktøjs-veksler
- De med TT 130 vil opmåle værktøjer automatisk (se brugerhåndbogen tastsystem-cykler)
- Se med bearbejdnings-cyklus 22 vil efterrømme (se brugerhåndbogen Cykler, cyklus RØMME)
- De vil arbejde med bearbejdnings-cyklerne 251 til 254 (se brugerhåndbogen Cykler, cyklerne 251 til 254)
- De vil arbejde med automatisk snitdata-beregning

### Værktøjs-tabel: Standard værktøjs-data

Fork.	Indlæsning	Dialog
Т	Nummeret, som værktøjet bliver kaldt med i programmet (f.eks. 5, indikerer: 5.2)	-
NAVN	Navnet, som De vil kalde værktøjet med i programmet.	Værktøjs-navn?
	<b>Indlæseområde</b> : Maksimalt 32 tegn, kun store bogstaver, ingen mellemrum)	
	Ved overførsel af værktøjs-tabellen til en ældre Software-version af iTNC 530 eller ældre TNC-styringer skal De passe på, at værktøjs-navnet ikke er længere en 16 tegn, da disse af TNC´en ved indlæsning muligvis kan blive afkortet (afskåret). Dette kan i forbindelse med funktionen Søster-værktøj fører til fejl.	
L	Korrekturværdi for værktøjs-længden L	Værktøjs-længde?
	Indlæseområde mm: -99999.9999 til +99999.9999	
	Indlæseområde tommer: -3936.9999 til +3936.9999	
R	Korrekturværdi for værktøjs-radius R	Værktøjs-radius R?
	Indlæseområde mm: -99999.9999 til +99999.9999	
	Indlæseområde tommer: -3936.9999 til +3936.9999	
R2	Værktøjs-radius 2 for hjørne-radiusfræser (kun for tredimensional radiuskorrektur eller grafisk fremstilling af bearbejdning med radiusfræser)	Værktøjs-radius R2?
	Indlæseområde mm: -99999.9999 til +99999.9999	
	Indlæseområde tommer: -3936.9999 til +3936.9999	

Fork.	Indlæsning	Dialog
DL	Delta-værdi værktøjs-længde L	Overmål værktøjs-længde?
	Indlæseområde mm: -999.9999 til +999.9999	
	Indlæseområde tommer: -39.37 til +39.37	
DR	Delta-værdi værktøjs-radius R.	Overmål værktøjs-radius?
	Indlæseområde mm: -999.9999 til +999.9999	
	Indlæseområde tommer: -39.37 til +39.37	
DR2	Delta-værdi værktøjs-radius R2	Overmål værktøjs-radius R2?
	Indlæseområde mm: -999.9999 til +999.9999	
	Indlæseområde tommer: -39.37 til +39.37	
LCUTS	Værktøjets skærlængde for cyklus 22	Skærlængde i Vrktakse?
	Indlæseområde mm: 0 til +99999.9999	
	Indlæseområde tommer: 0 til +3936.9999	
ANGLE	Maximal indstiksvinkel for værktøj ved pendlende indstiksbevgelse for cyklus 22, 208 og 25x.	Maximal indstiksvinkel?
	Indlæseområde: 0 til 90°	
TL	Fastlægge værktøjs-spærre (TL: For Tool Locked = eng. Værktøj spærret).	Vrkt. spærret? Ja = ENT / nej = NO ENT
	Indlæseområde: L eller mellemrum	
RT	Nummeret på et tvilling-værktøj – såfremt det findes – som erstatnings-værktøj ( <b>RT</b> : For <b>R</b> eplacement <b>T</b> ool = eng. erstatnings- værktøj); se også <b>TIME2</b> ).	Tvilling-værktøj?
	Indlæseområde: 0 til 65535	
TIME1	Maximal brugstid for værktøj i minutter. Denne funktion er maskinafhængig og er beskrevet i maskinhåndbogen	Max. Brugstid?
	Indlæseområde: 0 til 9999 minutter	
TIME2	Maksimal brugstid for værktøjet ved et <b>TOOL CALL</b> i minutter: Når den aktuelle brugstid nås eller overskrider denne værdi, så indsætter TNC´en ved næste <b>TOOL CALL</b> tvilling-værktøjet (se også <b>CUR.TIME</b> ).	Maximal brugstid ved TOOL CALL?
	Indlæseområde: 0 til 9999 minutter	
CUR.TIME	Aktuelle brugstid for værktøjet i minutter: TNC´en tæller automatisk den aktuelle brugstid ( <b>CUR.TIME</b> : for <b>CUR</b> rent <b>TIME</b> = eng. aktuelle/løbende tid). For brugte værktøjer kan De indlæse en startværdi	Aktuel brugstid?
	Indlæseområde: 0 til 99999 minutter	

7 (

1

Fork.	Indlæsning	Dialog
DOC	Kommentar til værktøj.	Værktøjs-kommentar?
	Indlæseområde: Maksimalt 16 tegn	
PLC	Information om dette værktøj, som skal overføres til PLC´en.	PLC-status?
	Indlæseområde: Bitkoderet 8 tegn	
PLC-VAL	Værdien for dette værktøj, der skal overføres til PLC´en	PLC-værdi?
	Indlæseområde: -99999.9999 til +99999.9999	
РТҮР	Værktøjstype for udnyttelse i plads-tabellen	Værktøjstype for pladstabel?
	Indlæseområde: 0 til +99	
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 –	Maximalt omdr.tal [1/min]?
	Indlæseområde: 0 til +99999, funktion inaktiv: – indlæses	
LIFTOFF	Fastlæggelse af, om TNC`en skal frikøre værktøjet, ved et NC-stop eller ved strømafbrydelse, i retning af den positive værktøjs-akse, for at undgå friskæringsmærker på konturen. Når <b>Y</b> er defineret, kører TNC´en værktøjet tilbage til 30 mm fra konturen, hvis denne funktion er aktiveret i NC-programmet med M148 (se "Løfte værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop: M148" på side 391)	Opløfte værktøj Y/N ?
	Indlæsning: Y og N	
P1 P3	Maskinafhængig funktion: Overdragelse af en værdi til PLC´en Vær opmærksom på maskin-håndbogen	Værdi?
	Indlæseområde: -99999.9999 til +99999.9999	
KINEMATIC	Maskinafhængig funktion: Kinematik-beskrivelse for vinkelfræsehoved, som bliver omregnet additivt til den aktive maskinkinematik fra TNC´en Vælg disponible kinematik- beskrivelser pr. softkey ANVISE KINEMATIK (se også "Værktøjsholder-kinematik" på side 186)	Yderligere Kinematikbeskrivelse?
	Indlæseområde: Maksimalt 16 tegn	
T-ANGLE	Spidsvinkel for værktøjet Bliver anvendt af cyklus centrering (cyklus 240), for ud fra diameter-indlæsningen at kunne beregne centrerings-dybden	Spidsvinkel (type DRILL+CSINK)?
	Indlæseområde: -180 til +180°	

i

Fork.	Indlæsning	Dialog
PITCH	Gevindstigning for værktøjet (I øjeblikket endnu uden funktion)	Gevindstigning (kun WZ-Typ TAP)?
	Indlæseområde mm: 0 til +99999.9999	
	Indlæseområde tommer: 0 til +3936.9999	
AFC	Reguleringsindstilling for den adaptive tilspændingsregulering AFC, som De i spalten <b>NAVN</b> har fastlagt i tabellen AFC.TAB. Overtage reguleringsstrategien pr. softkey ANVISE AFC INDREGU. (3. softkey-liste)	Reguleringsstrategi?
	Indlæseområde: Maksimalt 10 tegn	
<b>DR2TABLE</b>	Software-option <b>3D-ToolComp</b> : Indlæs navnet på korrekturværdi- tabellen, fra hvilken TNC´en skal tage de vinkelafhængige delta- radiusværdier <b>DR2</b> (se også "Indgrebsvinkelafhængig 3D- værktøjs-radiuskorrektur (software-option 3D-ToolComp)" på side 518)	Korrekturværdi-tabel?
	Indlæseområde: Maksimalt 16 tegn uden fil-endelse	
LAST_USE	Dato og klokkeslæt, på hvilken TNC´en sidste gang har indvekslet værktøjet med <b>T00L CALL</b>	Dato/klokkeslæt for sidste værktkald?
	<b>Indlæseområde</b> : Maksimalt 16 tegn, format fastlagt internt: Dato = ÅÅÅÅ.MM.DD, klokken = tt.mm	



### Værktøjs-tabel: Værktøjs-data for den automatiske værktøjsopmåling

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

Fork.	Indlæsning	Dialog
CUT	Antal værktøjs-skær (max. 99 skær)	Antal skær?
	Indlæseområde: 0 til 99	
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?
	Indlæseområde mm: 0 til +0.9999	
	Indlæseområde tommer: 0 til +0.03936	
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?
	Indlæseområde mm: 0 til +0.9999	
	Indlæseområde tommer: 0 til +0.03936	
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?
	Indlæseområde mm: 0 til +0.9999	
	Indlæseområde tommer: 0 til +0.03936	
DIRECT.	Værktøjets skær-retning for opmåling med roterende værktøj.	Skær-retning (M3 = -)?
TT:R-OFFS	Længdeopmåling: Offset af værktøj mellem stylus-midte og værktøjs-midte. Forindstilling: Værktøjs-radius R (tast NO ENT frembringer <b>R</b> )	Værktøjs-offset radius?
	Indlæseområde mm: -99999.9999 til +99999.9999	
	Indlæseområde tommer: -3936.9999 til +3936.9999	
TT:L-OFFS	Radiusopmåling: Yderligere offset af værktøjet til MP6530 mellem stylus-overkant og værktøjs-underkant. Forindstilling: 0	Værktøjs-offset længde?
	Indlæseområde mm: -99999.9999 til +99999.9999	
	Indlæseområde tommer: -3936.9999 til +3936.9999	

i
Fork.	Indlæsning	Dialog
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?
	Indlæseområde mm: 0 til 3.2767	
	Indlæseområde tommer: 0 til +0.129	
RBREAK	Tilladelig afvigelse af værktøjs-radius R for brud-opdagelse. Bliver <b>Brud-tolerance: Radius?</b> den indlæste værdi overskredet, spærrer TNC´en værktøjet (status <b>L</b> ). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm	
	Indlæseområde mm: 0 til 0.9999	
	Indlæseområde tommer: 0 til +0.03936	

### Værktøjs-tabel: Værktøjs-data for automatisk omdr.tal-/ tilspændings-beregning

Fork.	Indlæsning	Dialog
ТҮРЕ	Værktøjstype: Softkey ANVISE TYP (3. softkey-liste); TNC´en indblænder et vindue, i hvilket De kan vælge værktøjstypen. Kun værktøjs-typerne DRILL og MILL er belagt med funktioner i øjeblikket	Værktøjstype?
TMAT	Værktøjs-skærmateriale: Softkey ANVISE SKÆRMATERIALE (3. softkey-liste); TNC´en indblænder et vindue, i hvilket de kan vælge skærmateriale	Værktøjs-skærmat?
	Indlæseområde: Maksimalt 16 tegn	
CDT	Snitdata-tabel: Softkey VÆLG CDT (3. softkey-liste); TNC´en indblænder et vindue, i hvilket De kan vælge snitdata-tabel	Navn på snitdata-tabel?
	Indlæseområde: Maksimalt 16 tegn	

#### Værktøjs-tabel: Værktøjs-data for kontakt 3D-tastsystem (kun hvis Bit1 i MP7411 = 1, se også bruger-håndbogen Tastsystem-

cykler)

DF1 TNC´en gemmer ved k hovedaksen for en 3D-t værktøjsnummer i kali	librering af midtforskydningen i aster i denne spalte, hvis der er angivet et preringsmenuen	Taster-midtforskydning hovedakse?
Indlæseområde mm:	99999.9999 til +99999.9999	
Indlæseområde tomn	er: -3936.9999 til +3936.9999	
DF2 TNC´en gemmer ved ka for en 3D-taster i denn værktøjsnummer i kali	librering af midtforskydningen i sideaksen e spalte, hvis der er angivet et preringsmenuen	Taster-midtforskydning sideakse?
Indlæseområde mm:	99999.9999 til +99999.9999	
Indlæseområde tomn	er: -3936.9999 til +3936.9999	
ANG TNC´en gemmer ved k 3D-taster blev kalibrere kalibreringsmenuen	librering af spindelvinkel, med hvilken en ; hvis der er angivet et værktøjsnummer i	Spindelvinkel ved kalibrering?
Indlæseområde: -360	il +360°	
Indlæseområde mm: Indlæseområde tomn DF2 TNC ´en gemmer ved ka for en 3D-taster i denn værktøjsnummer i kali Indlæseområde mm: Indlæseområde tomn ANG TNC ´en gemmer ved ka 3D-taster blev kalibrere kalibreringsmenuen Indlæseområde: -360	99999.9999 til +99999.9999 her: -3936.9999 til +3936.9999 librering af midtforskydningen i sideaksen e spalte, hvis der er angivet et preringsmenuen 99999.9999 til +99999.9999 her: -3936.9999 til +3936.9999 librering af spindelvinkel, med hvilken en r, hvis der er angivet et værktøjsnummer i til +360°	Taster-midtforskydning sideaks Spindelvinkel ved kalibrering:

i

#### Editere værktøjs-tabeller

Den for programafviklingen gyldige værktøjs-tabel har fil-navnet TOOL.T. TOOL T skal være gemt i bibliotek TNC:\og kan kun editeres i en maskin-driftsart. Værktøjs-tabeller, som De vil arkivere eller vil indsætte for program-test, giver De et vilkårligt andet fil-navn med endelsen .T.

Åbne værktøjs-tabellen TOOL.T :

▶ Vælg en vilkårlig maskin-driftsart



OFF ON

Vælge værktøjs-tabel: Tryk softkey VÆRKTØJS TABEL

Sæt softkey EDITERING på "IND"

#### Åbning af vilkårlig anden værktøjs-tabel:

▶ Vælg driftsart program-indlagring/editering

- 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 kan vise alle positioner i værktøjs-tabellen samtidig, viser bjælken øverst i tabellen symbolet ">>" hhv. "<<".

Editeringsfunktioner for værktøjs-tabeller	Softkey
Vælg tabel-start	
Vælg tabel-slut	
Vælg forrige tabel-side	SIDE
Vælg næste tabel-side	SIDE
Søge værktøjs-navn i tabellen	FIND Værktøjs Navn
Fremstille informationer om værktøj spaltevis eller fremstille alle informationer om et værktøj på een billedskærmside	LISTE FORMULAR
Spring til liniestart	



5<mark>.2 V</mark>ærktøjs-data

Editeringsfunktioner for værktøjs-tabeller	Softkey
Spring til linieafslutning	LINIE SLUT
Kopiér feltet med lys baggrund	KOPIER VÆRDI
Indføj det kopierede felt	OVERFØR KOPIERET VÆRDI
Tilføj det indlæsbare antal linier (værktøjer)ved tabellens ende	TILFØJ N LINIER
Indføje linie med indikeret værktøjs-nummer efter den aktuelle linie. Funktionen er kun aktiv, hvis De for et værktøj må aflægge flere korrekturdata (maskin-parameter 7262 ulig 0). TNC'en indføjer efter det sidste forhåndenværende index en kopi af værktøjs- dataerne og forhøjer indexet med 1. anvendelse: f.eks. trinbor med flere længdekorrekturer	INDSAT LINIE
Slette den aktuelle linie (værktøj), TNC´en sletter indholdet i tabellinien. Er værktøjet der skal slettes indført i plads-tabellen, så afhænger forholdene for denne funktion af maskin- parameter 7263 (se "Liste med de generelle brugerparametre" på side 683)	SLET LINIE
Pladsnumre vise / ikke vise	PLADS # DISPLAY UDBLAND.
Vis alle værktøjer / vis kun de værktøjer, der er gemt i plads-tabellen	UARKTØJER DISPLAY UDBLÆND
Gennemsøg værktøjs-tabel for værktøjsnavnet på det valgte værktøj. TNC en viser en liste med identiske navne i et pop-up vindue, hvis den finder værktøjer med samme navn. Med dobbeltklik i vinduet for det tilsvarende værktøj, eller vælg med piltasten og bekræft med tasten ENT, sætter TNC en en lysmarkering på det valgte værktøj	RKT, UERK- TSJSNOUN SØGE

### Forlade værktøjs-tabellen:

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

i



#### Anvisninger for værktøjs-tabeller

Med maskin-parameter 7266.x fastlægger De, hvilke angivelser der kan indføres i en værktøjs-tabel og i hvilken rækkefølge de skal opføres.



De kan overføre enkelte spalter eller linier i en værktøjstabel med indhold over i en anden fil. Forudsætninger:

- Mål-filen skal allerede eksistere
- Filen som skal kopieres må kun indeholde de spalter (linier) der skal erstattes.

Enkelte kolonner eller linier kopierer De med softkey ERSTAT FELTER (se "Kopiere en enkelt fil" på side 126).



# Værktøjsholder-kinematik



For at kunne udregne værktøjsholder kinematik skal TNC`en være tilpasset af maskinfabrikanten. Især skal maskinfabrikanten stille tilsvarende holderkinematik eller værktøjsholder der kan parametriseres til rådighed. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

I værktøjs-tabellen TOOL.T kan De i spalten **KINEMATIC** om nødvendigt anvise hvert værktøj en yderligere værktøjsholder-kinematik. I de mest simple tilfælde kan denne holderkinematik simulere opspændingsskaftet, for at tilgodese dette i den dynamiske kollisionsovervågning Herudover kan De med denne funktion på enkleste måde integrere vinkelhoveder i maskinkinematik'en.



HEIDENHAIN stiller værktøjsholder-kinematik´en til rådighed for HEIDENHAIN-tastsystemer. Hvis De har behov for dette henvend Dem da til HEIDENHAIN.

### Anvise holderkinematik

For at anvise et værktøj en holderkinematik, går De frem som følger:

Vælg en vilkårlig maskin-driftsart



Vælge værktøjs-tabel: Tryk softkey VÆRKTØJS TABEL



- Sæt softkey EDITERING på "IND"
- ► Vælg sidste softkeyliste
- ANVIS
- Indblænd listen over kinematik der er til rådighed: TNC en viser alle holderkinematik er (.TAB-Dateien) og alle allerede af Dem parametriserede værktøjsholder- kinematik er (.CFX-Dateien). Derudover kan du i et preview vindue se eksempel af ??de i øjeblikket aktive holderkinematik
- Vælg den ønskede kinematik med piltasterne og overtag med softkey OK



Vær også opmærksom på anvisningerne for værktøjsholder-styring i forbindelse med den dynamiske kollisionsovervågning DCM: Se "Værktøjsholder-styring (software-option DCM)" på side 416.



# Overføre enkelte værktøjsdata fra en ekstern PC

En særlig komfortabel mulighed, for at overføre vilkårlige værktøjsdata fra en ekstern PC, tilbyder HEIDENHAIN dataoverførings-softwaren TNCremoNT (se "Software for dataoverførsel" på side 649). Dette anvendelsestilfælde sker så, når De fremskaffer værktøjsdata fra et ekstern forindstillingsudstyr og derefter vil overføre dem til TNC'en. Vær opmærksom på følgende fremgangsmåde:

- ▶ Kopiere værktøjs-tabellen TOOL.T til TNC´en, f.eks. efter TST.T
- Start dataoverførsels-softwaren TNCremo NT på PC´en
- Opret forbindelse til TNC´en
- Overfør den kopierede værktøjs-tabel TST.T til PC'en
- Reducér filen TST.T med en vilkårlig teksteditor på linier og spalter, som skal ændres (se billedet). Pas på, at toplinien ikke bliver ændret og at dataerne stadig står koncist i spalten. Værktøjs-nummeret (spalte T) må ikke være fortløbende
- I TNCremoNT vælges menupunktet <Extras> og <TNCcmd>: TNCcmd bliver startet
- For at overføre filen TST.T til TNC'en, indlæses følgende kommando og udføres med Return (se billedet): put tst.t tool.t /m

Ved overføringen bliver kun de værktøjs-data overskrevet, som er defineret i delfilen (f.eks. TST.T). Alle andre værktøjs-data i tabellen TOOL.T forbliver uændret.

Hvorledes De kopier værktøjs-Tabellen med TNC-filstyring kan beskrives i fil-styringen (se "Kopiere tabel" på side 128).



TNC530 - TNCend ECan Client for HEIDENHAIN Controls - Version: 3.06 meeting with INEC530 (160.1.180.23) mmeeting with INEC530 (160.1.180.23) mmeeting with INEC530, MC Software 340422 001 G(×) put text toolt. √m

# Plads-tabel for værktøjs-veksler



Maskinfabrikanten tilpasser funktionsomfanget af pladstabellen på Deres maskine. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

For den automatiske værktøjsveksel behøver De plads-tabellen TOOL P.TCH. TNC'en styrer flere plads-tabeller med vilkårlige filnavne. Plads-tabellen, som De vil aktivere for programafviklingen, vælger De i en programafviklings-driftsart med fil-styringen (status M). For at kunne styre flere magasiner i en pladstabel (indikere pladsnummer), sætter De maskin-parametrene 7261.0 til 7261.3 ulig 0.

TNC'en kan styre indtil 9999 magasinpladser i plads-tabellen.

### Editering af plads-tabel i en programafviklings-driftsart



► Vælge værktøjs-tabel: Tryk softkey VÆRKTØJS TABEL



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

▶ Vælge en plads-tabel: Vælg softkey PLADS TABEL



### Vælge plads-tabel i driftsart program-indlagring/ Vælg editering

PGM MGT

- ► Kald af fil-styring
- ▶ Vis valg af fil-type: Tryk softkey VÆLG TYPE
- Vis filer af typen .TCH: Tryk softkey TCH FILES (anden softkey-liste)
- Vælg en fil eller indlæs et nyt filnavn. De bekræfter med tasten ENT eller med softkey VÆLG

Fork.	Indlæsning	Dialog	
Р	Plads-nummeret for værktøjet i værktøjs-magasinet	-	
Т	Værktøjs-nummer	Værktøjs-nummer?	
ST	Værktøjet er et specialværktøj ( <b>ST</b> : For <b>S</b> pecial <b>T</b> ool = eng. specialværktøj); hvis Deres specialværktøj blokerer pladserne før og efter sin plads, så spærrer De den tilsvarende plads i spalte L (status L)	Specialværktøj?	
F	Værktøjet skal altid tilbageveksles til den samme plads i magasinet (F: For Fixed = eng. fastlagt)	Fast plads? Ja = ENT / nej = NO ENT	
L	Spærre plads (L: For Locked = eng. spærret, se også spalte ST)	Plads spærret Ja = ENT / Nej = NO ENT	
PLC	Information, om denne værktøjs-plads skal over-føres til PLC´en	PLC-status?	
TNAME	Visning af værktøjsnavnet fra TOOL.T	-	
DOC	Visning af kommentaren til værktøjet fra TOOL.T	-	
РТҮР	Værktøjstype. Funktionen bliver defineret af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på maskinhåndbogen	Værktøjstype for pladstabel?	
P1 P5	Funktionen bliver defineret af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på maskinhåndbogen	Værdi?	
RSV	Plads-reservering for flademagasin	Reserv. plads: Ja=ENT/Nej = NOENT	
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?	
S1 S5	Funktionen bliver defineret af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på maskinhåndbogen	Værdi?	

Editeringsfunktioner for pladstabeller	Softkey
Vælg tabel-start	BEGYND
Vælg tabel-slut	
Vælg forrige tabel-side	SIDE
Vælg næste tabel-side	SIDE
Tilbagestil plads-tabel	RESET PLADS TABEL
Tilbagestil spalte værktøjs-nummer T	TILBAGE SPALTE T
Spring til start af næste linie	N#STE LINIE
Tilbagestille spalte til grundtilstand. Gælder kun for spalterne RSV, LOCKED_ABOVE, LOCKED_BELOW, LOCKED_LEFT og LOCKED_RIGHT	RESET SPRLTE

1

# Kald af 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 TOLL DEF-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. Med softkey VÆLGE kan De indblænde et vindue, med hvilket De et i værktøjstabellen TOOL.T defineret værktøj, kan vælge direkte uden indlæsning af nummer eller navn: se også "Editere værktøjsdata i udvalgsvinduet" på side 192

- Spindelakse parallel X/Y/Z: Indlæs værktøjsakse
- Spindelomdrejningstal S: Indlæse spindelomdrejningstallet direkte, eller lade beregne af TNC´en, når De arbejder medt snitdata-tabellen. Tryk herfor softkey S AUTOM. BEREGNING. TNC´en begrænser spindelomdr.tallet til den maximale værdi, der er fastlagt i maskin-parameter 3515. Alternativt kan De definere en snithastighed Vc [m/min]. De trykker herfor softkey VC.
- Tilspænding F: Indlæs tilspændingen direkte, eller lade den beregne af TNC'en, når De arbejder med snitdata-tabellen. Tryk herfor softkey F AUTOM. BEREGNING. TNC'en begrænser tilspændingen til den maximale tilspænding for den "mest langsomme akse" (fastlagt i maskin-parameter 1010). F virker sålænge, indtil De i en positioneringsblok eller i en TOOL CALL-blok programmerer en ny tilspænding
- Overmål værktøjs-længde DL: Delta-værdi for værktøjs-længden
- Overmål værktøjs-radius DR: Delta-værdi for værktøjs-radius
- Overmål værktøjs-radius DR2: Delta-værdi for værktøjs-radius 2

#### Editere værktøjsdata i udvalgsvinduet

l overblændingsvinduet for værktøjsvalg kan De også editere de viste værktøjsdata:

- Med piltaster vælges linien og herefter spalten for værdierne der skal editeres: Den lyseblå ramme kendetegner feltet der kan editeres
- Stil softkey EDITERING på IND, indlæs den ønskede værdi og bekræft med tasten ENT
- Om nødvendigt vælg yderligere spalter og gennemfør den tidligere beskrevne fremgangsmåde
- Overtage det valgte værktøj i programmet med tasten ENT



i

### Søg efter værktøjsnavn i udvalgsvindue

l overblændingsvinduet for værktøjsvalg kan De også søge efter værktøjsnavn:

- ▶ Tryk softkey SØG
- Indgiv ønskede værktøjsnavn og bekræft med tasten ENT: TNC´en sætte en oplysning på den næste linje hvor det søgte navn forekommer

#### 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.

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

D`et før L og R står for delta-værdi.

#### Forhåndsvalg med værktøjs-tabeller

Når De bruger værktøjs-tabellen, så træffer De med en **T00L DEF**-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.



# Værktøjsveksel



Værktøjsveksling er en maskinafhængig funktion. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

## 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 **TOOL CALL 0**, så kører TNC´en opspændingsskaftet 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 "Afbryde en bearbejdning", side 629
- Skift værktøj
- Fortsætte programafvikling, se "Fortsætte programafviklingen efter en afbrydelse", side 632

### Automatisk værktøjsveksel

Ved automatisk værktøjsveksel bliver program-afviklingen ikke afbrudt. Ved et værktøjs-kald med **TOOL CALL** indveksler TNC'en værktøjet fra værktøjs-magasinet.

# Automatisk værktøjsveksel ved overskridelse af brugstiden: M101



**M101** er en maskinafhængig funktion. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

En automatisk værktøjsveksel med aktiv radiuskorrektur er ikke mulig, hvis der på Deres maskine for værktøjsvekslingen bliver anvendt et NC-vekselprogram Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Når brugstiden er nået for et værktøj **TIME2**, indveksler TNC´en automatisk et tvilling-værktøj. Herfor aktiverer De ved program-starten hjælpefunktionen **M101**. Virkningen af **M101** kan De ophæve med **M102**. Når **TIME1** nås sætter TNC´en kun et internt mærke, der kan udnyttes med PLC´en.

Nummeret på tvillingværktøjet der skal indveksles indfører De i spalten **RT** i værktøjs-tabellen. Er der ikke indført et værktøjs-nummer, så indveksler TNC`en et værktøj, der har samme navn som det i øjeblikket aktive. TNC`en starter altid søgningen efter tvillingværktøjet ved begyndelsen af værktøjs-tabellen, indveksler altså altid det første værktøj, der set fra tabel-starten bliver fundet.

Det automatiske værktøjsskift sker

- efter den næste NC-blok efter udløbet af brugstiden, eller
- ca. ét minut plus en NC-blok efter udløbet af brugstiden (beregningen sker for 100%-potentiometerstilling)



Udløber brugstiden med aktiv **M120** (Look Ahead), så indveksler TNC en først værktøjet efter blokken, i hvilken De har ophævet radiuskorrekturen.

TNC'en udfører ingen automatisk værktøjsveksel, hvis De lige nu afvikler en cyklus. Undtagelse: Ved mønstercyklerne 220 og 221 (hulcirkel og hulflade) udfører TNC'en en automatisk værktøjsveksel om nødvendig mellem to bearbejdningspositioner.

TNC`en udfører ingen automatisk værktøjsveksling, sålænge et værktøjs-vekselprogram bliver afviklet.



#### 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.



# Forudsætninger for standard-NC-blokke med radiuskorrektur RR, RL

Radius for tvilling-værktøjet skal være lig med radius for det oprindeligt indsatte værktøj. Er radierne ikke ens, viser TNC'en en meldetekst og veksler ikke værktøjet.

Ved NC-programmer uden radiuskorrektur kontrollerer TNC´en ikke værktøjs-radius for tvilling-værktøjet ved veksling.

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

Se "Tredimensional værktøjs-korrektur (Software-option 2)", side 511. Radius til tvilling-værktøjet må afvige fra radius på original-værktøjet. Der bliver i de af CAD-systemet overførte program-blokke ikke tilgodeset. Delta-værdier (**DR**) indlæser De enten i værktøjs-tabellen eller i en **TOOL CALL**-blok.

Er **DR** større end nul, viser TNC´en en meldetekst og indveksler ikke værktøjet. Med M-funktionen **M107** undertrykker De denne meldetekst, med **M108** aktiverer De den igen.

## Værktøjs-brugstest



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

For at kunne gennemføre en værktøjs-brugstest, skal følgende forudsætninger være opfyldt:

- Bit2 i maskin-parameter 7246 skal være sat =1
- Fremskaffelse af bearbejdningstid i driftsarten program-test skal være aktiv
- Klartext-dialog-programmet der skal testes skal i driftsart programtest være fuldstændigt simuleret



Er der ingen gyldig værktøjs-indsatsfil tilgængelig, og bearbejdningstids-overvågning deaktiveret, så genererer TNC'en en værktøjs-indstasfil med en default-tid på 10 sek for hvert værktøjs-indsats.

#### Forudsætning for værktøjs-brugstest

For at kunne påvirke forholdene for værktøjs-brugstesten, står en formular til rådighed, som De kan kalde som følger:

- Vælg driftsart programafvikling enkeltblok eller blokfølge
- Tryk softkey værktøjs-brug: TNC´en viser en softkey-liste med funktioner brugs-test
- Tryk softkey INDSTILLINGER: TNC'en viser formularen med de til rådighed stående indstillingsmuligheder

Følgende indstillinger kan De foretage adskilt for **programafvikling blokfølge / enkeltblok** og **program-test**:

Indstilling ingen værktøjs-brugsfil generere: TNC´en fremstiller ingen værktøjs-brugsfil

Indstilling generere værktøjs-brugsfil én gang: TNC´en genererer en værktøjs-brugsfil én gang med den næste NCstart hhv. start af simulering. Herefter aktiverer TNC´en automatisk funktionen ingen værktøjs-brugsfil generere for at forhindre, at med yderligere NC-start´er at brugsfilen bliver overskrevet

Indstilling værktøjs-brugsfil ved behov hhv. ændringer at generere påny (grundindstilling):

TNC en genererer en værktøjs-brugsfil én gang ved hver NC-start hhv. med hver start af program-testen. Denne indstilling sikrer, at TNC en efter program-ændringer også genererer værktøjsbrugsfilen påny PROGRAMLØB BLOKFØLGE PROGRAM-INDLASNING BEGIN PGM 17011 MM Й BLK FORM 0.1 Z X-60 Y-70 P 1 Z-20 BLK FORM 0.2 X+130 TOOL CALL 3 Z S3500 2 Y+50 Z+45 з 4 X-50 Y-30 Z+20 R0 F1000 M3 L X 5 Cenerere Uzrktøjs-brugsfil RND | Programafuikling blokfelge / enkeltbl L X | O Ingen uxrktejs-brugsfil generee 6 ČT X 7 Generere værktøis-brugsfil én gang 8 RND | • Værktøjs-brugsfil om nødvendigt hhv. ny generere ændringe 9 10 . Program-test ○ Ingen værktøjs-brugsfil generere Generere værktøjs-brugsfil én gans O Varkteis-brugsfil om nedvendigt hhu 5100% ] X +250.00 0.000 OFF ÖN **₩**B +0.000 +C +0.000 \* - -0.000 S 1 <sup>с</sup>-<u>В</u> @:15 T 5 7 5 2500 SLUT

### 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 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 CE.

TNC'en gemmer værktøjs-brugstiderne i en separat fil med endelsen **pgmname.H.T.DEP**. (se "Ændre MOD-indstilling for afhængige filer" på side 658). Den genererede værktøjs-brugsfil indeholder følgende informationer:

Spalte	Betydning
TOKEN	T00L: Værktøjs-brugstid pr. T00L CALL. Indførslerne er oplistet i kronologisk rækkefølge
	TTOTAL: Totale brugstid for et værktøj
	STOTAL: Kald af et underprogram (inklusiv cykler); indførslerne er oplistet i kronologisk rækkefølge
	<ul> <li>TIMETOTAL: Totalbearbejdningstid for NC- programmet bliver indført i spalten WTIME. I kolonne PATH lægger TNC'en sti-navnet for det tilsvarende NC-program bagved.</li> <li>Spalten TIME indeholder summen af alle TIME-indførsler (kun med spindel-Inde og uden ilgangsbevægelser). Alle øvrige spalter sætter TNC'en på 0</li> </ul>
	TOOLFILE: I kolonne 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 ( <b>–1</b> : endnu ingen værktøj indvekslet)
IDX	Værktøjs-index
NAVN	Værktøjs-navn fra værktøjs-tabellen
TIME	Værktøjsbrugs-tid i sekunder (tilspændings- tid)
WTIME	Værktøjsbrugs-tid i sekunder (total-brugstid fra verktøjsveksel til værktøjsveksel)
RAD	<b>Værktøjs-radius R + overmål værktøjs- radius DR</b> fra værktøjs-tabellen. Enheden er 0.1µm

Vær	ktøjsin	dsats-	tabel r	nangle:	r!	PROG	RAM- .ÆSNING
0	BEGIN P	GM 170 <sup>-</sup>	11 MM				
1	BLK FOR	M Ø.1 3	Z X-60	3 Y-7	0 Z-2	2	M
2	BLK FOR	M Ø.2	X+130	Y+50	Z+45		
3	TOOL CA	LL 3 Z	S3500				
4	L X-50	Y-30	Z+20	RØ F1	000 M3		s
5	L X-30	Y-40	Z+10	RR			7
6	RND R20						
7	L X+70	Y-60	Z-10				т Д., Д
8	CT X+7	0 Y+30	3				
9	RND R16	. 5	-				· · · ·
10	L X+0	Y+40	Z+40				s I 🗖
			0% S-1	TST			(6, A +
			0% ST	dm T I T I	мтт 1	15.18	
-			0% 311			13.10	5100× 🗍
X	+250.	300 Y	+0	.000 2	2 -58	50.000	OFF ON
<b>₩</b> B	+0.	300 + C	+0	.000			
							s I m
				S	1 0.00	00	(e, A -
АКТ.	@:15	TS	ZS	2500 F	- 0	M 5 / 9	
Værkt brug konti	ol INDSTIL-						SLUT

Spalte	Betydning
BLOCK	Bloknummeret, i hvilket <b>T00L CALL</b> -blokken blev programmeret
РАТН	TOKEN = TOOL: Stinavnet på det aktive hoved- hhv. underprogram
	TOKEN = STOTAL: Stinavnet på underprogrammet
т	Værktøjs-nummer, værktøjs-index
OVRMAX	Maksimalt oprædende tilspændings-override under bearbejdningen. Ved en program-test indfører TNC´en her værdien 100 (%)
OVRMIN	Miniimalt oprædende tilspændings-override under bearbejdningen. Ved en program-test indfører TNC´en her værdien -1
NAMEPROG	<b>0</b> : Værktøjs-nummer er programmeret
	1: Værktøjs-navn er programmeret

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

 Det lyse felt i palette-filen står på en palette-indførsel: TNC'en gennemfører for værktøjs-brugstesten for den komplette palette

Det lyse felt i palette-filen står på en palette-indførsel: TNC´en gennemfører kun værktøjs-brugstesten for det valgte program



# Værktøjs-styring (software-option)



Værktøjs-styringen er en maskinafhængig funktion, der kan være delvis eller også helt deaktiveret. Det præcise funktionsomfang fastlægger maskinfabrikanten, vær opmærksom på maskinhåndbogen

Med værktøjs-styringen kan maskinfabrikanten stille de mest forskellige funktioner til rådighed med hensyn til værktøjshandlingen. Eksempler:

- Overskuelige og hvis ønsket af Dem, værktøjsdata fremstilling der kan tilpasses i formularer
- Vilkårlig betegnelse af de enkelte værktøjsdata i det nye tabelbillede
- Blandet fremstilling af data fra værktøjs-tabellen og plads-tabellen
- Hurtig sorteringsmulighed af alle værktøjsdata med muse-klik
- Anvendelse af grafiske hjælpemidler, f.eks. farvet adskillelse af værktøjs- eller magasinstatus
- Stille programspecifikke bestykningslister for alle værktøjer til rådighed
- Stille programspecifik brugsfølge for alle værktøjer til rådighed
- Kopiere og indføje alle til et værktøj hørende værktøjsdata

#### Kalde værktøjs-styring



Kaldet af værktøjs-styring kan adskille sig fra den efterfølgende beskrevne art og måde, vær opmærksom på maskinhåndbogen!



Vælge værktøjs-tabel: Tryk softkey VÆRKTØJS TABEL



- Videreskifte softkey-lister
- Vælg softkey VÆRKTØJS-STYRING: TNC´en skifter til det nye tabelbillede (se billedet vtil højre)



5.2 Værktøjs-data

I det nye billede fremstiller TNC`en alle værktøjs-informationer i de følgende fire kartoteksfaner:

#### Værktøjer:

Værktøjsspecifikke informationer

#### Pladser:

Pladsspecifikke informationer

#### Bestykningsliste:

Liste med alle værktøjer for NC-programmet, som er valgt i programafviklings-driftsarten (kun når De allerede har fremstillet en værktøjs-brugsfil, se "Værktøjs-brugstest", side 197) TNC'en viser i komponenten listen, manglende værktøj i kolonnen **WZ-INF0** med rød markeret Dialog **ikke defineret** 

#### T-brugsfølge:

Liste med rækkefølgen for alle værktøjer, som bliver indvekslet i programmet, som er valgt i programafviklings-driftsarten (kun når De allerede har fremstillet en værktøjs-brugsfil, se "Værktøjsbrugstest", side 197) TNC'en viser i indsatsfølge-listen, manglende værktøj i kolonnen WZ-INFO med rød markeret Dialog **ikke defineret** 



#### De kan udelukkende editere værktøjsdata i

formularbilledet, som De ved tryk på softkey FORMULAR eller tasten ENT altid kan aktivere for værktøjet med lys baggrund.





## Bruge værktøjs-styring

Værktøjs-styringen kan betjenes såvel med musen som også med taster og softkeys.

Editeringsfunktioner for værktøjs-styring	Softkey
Vælg tabel-start	BEGYND
Vælg tabel-slut	SLUT
Vælg forrige tabel-side	SIDE
Vælg næste tabel-side	SIDE
Formularbillede for i tabellen at kalde værktøjet eller magasinpladsen med lys baggrund. Alternativ funktion: Tryk tasten ENT	FORMULAR VÆRKTØJ
Viderekoble fane: <b>Værktøjer</b> , <b>pladser</b> , <b>bestykningsliste, T-brugsfølge</b>	
Søgefunktion: I søgefunktionen kan De vælge spalten der skal gennemsøges og i tilslutning hertil den søgebegrebet med en liste eller ved indlæsning af søgebegrebet	FIND
Import af værktøjsfiler: Import af værktøjsfiler i CSV-format (se "Importere værktøjsdata" på side 205)	VÆRKTØJ IMPORT
Eksport af værktøjsfiler: Eksport af værktøjsfiler i CSV-format (se "Eksportere værktøjsdata" på side 206)	VÆRKTØJ EKSPORT
Slette markerede værktøjsfiler:Se "Slet markerede værktøjsdata", side 207	SLETTE MARKEREDE VÆRKTØJER
Vise spalten programmerede værktøjer (når fanen <b>pladser</b> er aktiv)	PROS. TOOL DISPLAY HIDE
Definere indstillinger:	SPALTE SORTERE
<ul> <li>SORTERE SPALTER aktiv: Muse-klik på spaltehoved sorterer spalteindholdet</li> <li>SKYDE SPALTER aktiv: Spalten lader sig forskyde pr. Drag+Drop</li> </ul>	FORSKYDE
Manuelt gennemførte indstillinger (forskyde spalter) tilbagestille igen til den oprindelige tilstand	RESET INDSTIL- LINGER

Følgende funktioner kan De yderligere gennemføre med musebetjening:

Sorteringsfunktioner

Med klik i en spalte i tabelhovedet sorterer TNC´en dataerne i opadgående eller nedadgående rækkefølge (afhængig af den aktiverede indstilling)

Forskyde spalter

Ved klik i en spalte i tabelhovedet og herefter forskydning med muse-tasten holdt trykket, kan De indordne spalterne i en rækkefølge foretrukket af Dem. TNC`en gemmer i øjeblikket ikke spaltefølgen når De forlader værktøjs-styringen (afhængig af den aktiverede indstilling)

Vise hjælpeinformationer i formularbilledet Skrevne tekster viser TNC en så, når De har stillet softkey EDITERIG UD/IND på IND, lade muse-cursoren bevæge sig over et aktivt indlæsefelt og lade stå i et sekund Med aktivt formularbillede står følgende funktioner til rådighed:

Editeringsfunktioner formularbillede	Softkey
Vælg værktøjs-data for det forrige værktøj	VARKTØJ
Vælg værktøjs-data for det næste værktøj	VARKTØJ
Vælg forrige værktøjs-indeks (kun aktiv, når indikering er aktiv)	INDEX
Vælg næste værktøjs-indeks (kun aktiv, når indikering er aktiv)	INDEX
Kassere ændringer, som De har gennemført siden kaldet af formularen (undo-funktion)	BORTKAST ANDRING
Indføj nyt værktøj (2. softkey-liste)	VÆRKTØJ INDFØJE
Slet værktøj (2. softkey-liste)	SLETTE VÆRKTØJ
Indføj værktøj-indeks (2. softkey-liste)	INDEX INDFØJE
Slet værktøj-indeks (2. softkey-liste)	INDEX SLETTE
Kopiere værktøjsdata for det valgte værktøj (softkey-liste 2)	DATABLOK KOPIERE
Indføje kopierede værktøjsdata i det valgte værktøj (softkey-liste 2)	DATABLOK INDFØJE
Vælg/fravælg med Check-Boks (f.eks. ved <b>TL</b> - linje)	SPACE
Vælg/fravælg med Check-Boks (f.eks. ved AFC- linje)	бото

Expanded tool management						P: ai	Programming and editing	
Tool index @								
Basic data PLC							TIN	
Information							- II	
NAME 04			T number	2		1		
DOC	Tool 2							
Pocket no.				PTYP	0		T OUT	
RT								
Basic data	Wear	r data	Additiona	1 data	Tool life da	ta		
11 L 40	T, DL	. 0	ALCUTS	15	© TIME1 0			
TR 2	T DR	. 0	ANGLE	20	© TIME2 0		+	
🏹 R2 Ø	T DR	2 0	PITCH	0	© CUR TIME 1		-	
			T-ANGLE	0	X TL	Г	T MOVE	
			<b>UNMAX</b>	-				
TS data		Cutting da	ta	Spec. fur	nctions			
CAL-OF1 0		TYP	•	AFC	Standard		-	
CAL-OF2 0		💣 TMAT	•	KINEMATIC				
S CAL-ANG 0		I CDT		DR2TABLE			-	
				LHST USE	2010.05.04	12:49		
TT data				CT. IOFF				
L-OFFS	0		T LBR	EAK	0			
T R-OFFS	R		T RBR	EAK	0			
LTOL	0		JE CUT		0			
T RTOL	0		🖗 DIR	ECT	-			
T R2TOL	0							
TOOL	TOOL	INDEX	INDEX	EDIT	DTRCODD			
4		-	-	EDIT	DISCHRO		END	
				OFF'	CHANGES			

i

#### Importere værktøjsdata

Via denne funktion kan de på enkelt vis importerer værktøjs-filer, som de f.eks. har opmålt eksternt på et forindstillingsapparat. De importerede filer skal svarer til CSV-format (comma separated value). Filformatet **CSV** beskriver strukturen i en tekst-fil for nem udveksling af strukturerede data. Derfor bør import-filen opbygges som følger:

#### Linie 1:

I den første linje er de respektive kolonnenavnene defineret, hvor de i den efterfølgende linjer skal placerer de definerede filer. Kolonnenavnene er separeret via komma.

#### Yderligere linjer:

Alle de efterfølgende linjer indeholder filer, som De vil importerer i værktøjs-tabellen. Rækkefølgen af filer skal passe til rækkefølgen i linje 1 opførte kolonnenavne. Filer er separereret ved komma, decemaltal er med et decimalpunkt defineret.

Gå frem som følger ved importering:

- For at importerer værktøjs-tabel til TNC ens Harddisken, kopieres til fortegnelsen TNC:\systems\tooltab
- Start udvidet værktøjs-styring
- Vælg Softkey VÆRKTØJ IMPORT i værktøjs-forvaltning: TNC'en viser i et pop-up vindue CSV-filerne, som er gemt i fortegnelsen TNC:\systems\tooltab
- Vælg med piltast eller mus de filer som skal importeres, bekræft med tasten ENT: TNC´en viser i et pop-up vindue indholdet af CSVfilen
- Start import-processen med Softkey START



De importerede CSV-filer skal være skal være gemt i rod-biblioteket TNC:\system\tooltab.

- Når De importerer værktøjsdata til værktøjer, hvis nummer er registreret i Plads-Tabellen, giver TNC´en en fejlmeddellelse. De kan så bestemme, om De vil overspringe disse værktøjsdata eller De vil indfører et nyt værktøj. TNC´en indfører et nyt værktøj i den første tomme linje i Værktøjs-Tabellen.
- Værk opmærksom på, at kolonnebetegnelsen er korrekt angivet (se "Værktøjs-tabel: Standard værktøjs-data" på side 176).
- Du kan importere alle værktøjs-data, de respektive data behøver ikke indeholde alle kolonner (f.eks. filer) i værktøjs-tabellen.
- Rækkefølgen af kolonnenavn kan være vilkårlig, data skal passe til den dertil hørende definerede rækkefølge.

Eksempel-importfil:

T,L,R,DL,DR	Linje 1 med kolonnenavn
4,125.995,7.995,0,0	Linje 2 med værktøjsdata
9,25.06,12.01,0,0	Linje 3 med værktøjsdata
28,196.981,35,0,0	Linje 4 med værktøjsdata

### Eksportere værktøjsdata

Via denne funktion kan de på enkelt vis importerer værktøjs-data, som f.eks. kan indlæses værktøjsdatabank i Deres CAM-system. TNC'en gemmer de eksporterede filer i CSV-format (comma separated value). Filformatet **CSV** beskriver strukturen i en tekst-fil for nem udveksling af strukturerede data. Eksportfilerne er opbygget som følger:

### Linje 1:

I den første linje gemmer TNC´en kolonnenavnet for at definerer alle værktøjsdata. Kolonnenavnene er separeret via komma.

Yderligere linjer:

Alle yderligere linjer indeholder data på værktøjer, som De har ekspoteret. Rækkefølgen af data skal passe til rækkefølgen i linje 1 opførte kolonnenavne. Data er separereret ved komma, decemaltal er med et decimalpunkt defineret.

Gå frem som følger ved eksportering:

- I værktøjsforvaltningen af værktøjsdata sm de vil eksporterer skal markeres med piltast eller med musen.
- Vælg Softkey VÆRKTØJ EXPORT, TNC´en viser et pop-up vindue: angiv navn for CSV.fil, bekræft med tasten ENT
- Start eksportprocessen med Softkey START: TNC´en viser et popup vindue med status eksportprocessen
- Afslut eksportprocessen med taste eller Softkey END



TNC'en gemmer grundlæggende de eksporterede CSV-filer i rod-biblioteket **TNC:\system\tooltab**.

#### Slet markerede værktøjsdata

Med denne funktion kan De på en enkelt vis slette de værktøjsdata, som De ikke mere behøver.

Gå frem som følger ved sletning:

- I værktøjsforvaltningen af værktøjsdata som de vil slette skal markeres med piltast eller med musen.
- Vælg med Softkey SLET MARKEREDE VÆRKTØJER, TNC´en viser et pop-up vindue, i hvilken de slettede værktøjsdata er opført.
- Start sletprocessen med Softkey START: TNC´en viser et pop-up vindue med status sletteprocessen
- Afslut sletteprocessen med taste eller Softkey END



TNC´en sletter alle data i alle valgte værktøjer. Vær sikker på, at De ikke skal bruge værktøjsdata mere, da der ikke findes en Undo-funktion.

Værktøjsdata for værktøjer, som stadigvæk er gemt i Plads-tabellen, kan De ikke slette. Værktøjet aflades derefter fra magasinet.

# 5.3 Værktøjs-korrektur

# Introduktion

TNC'en korrigerer værktøjsbanen med korrekturværdien for værktøjslængden i spindelaksen og med værktøjs-radius i bearbejdningsplanet.

Hvis De vil fremstille bearbejdnings-programmet direkte på TNC`en, er værktøjs-radiuskorrekturen kun virksom i bearbejdningsplanet. TNC'en tilgodeser hermed indtil fem akser inkl. drejeaksen.



Når et CAM-system fremstiller program-blokke med fladenormal-vektorer, kan TNC'en gennemføre en tredimensional værktøjs-korrektur, se "Tredimensional værktøjs-korrektur (Software-option 2)", side 511.

# Værktøjs-længdekorrektur

Værktøjs-korrekturen for længden virker, så snart De kalder et værktøj og køre det i spindelaksen. 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 **TOOL CALL 0**, formindskes afstanden fra værktøj til emne.

Efter et værktøjs-kald **TOOL CALL** 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 **TOOL CALL**blokken som også fra værktøjs-tabellen tilgodeset.

 $\label{eq:construction} \text{Korrekturv}\\ \text{wrdi} = \textbf{L} + \textbf{D}\textbf{L}_{\text{TOOL CALL}} + \textbf{D}\textbf{L}_{\text{TAB}} \ \text{med}$ 

L:	Værktøjs-længde L fra TOOL DEF-blokken eller værktøjs-tabellen
DL <sub>tool call</sub> :	Overmål <b>DL</b> for længden fra <b>TOOL CALL 0</b> -blokker (tilgodeses ikke af positionsvisningen)
DL <sub>TAB</sub> :	Overmål <b>DL</b> for længden fra værktøjs-tabellen



# Værktøjs-radiuskorrektur

Program-blokken for en værktøjs-bevægelse indeholder

- RL eller RR for en radiuskorrektur
- R+ eller R-, for en radiuskorrektur med en akseparallel kørselsbevægelse
- **RO**, hvis ingen radiuskorrektur skal udføres

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

TNC'en ophæver radiuskorrekturen, hvis De:

programmere en retliniblok med RO

- forlader konturen med funktionen DEP
- programmerer et PGM CALL
- vælger et nyt program med PGM MGT

Med radiuskorrekturen tilgodeser TNC´en delta-værdier såvel fra **TOOL CALL**-blokken som også fra værktøjs-tabellen:

R:	Værktøjs-radius <b>R</b> fra <b>TOOL DEF</b> -blokken eller værktøjs-tabellen
DR <sub>TOOL CALL</sub> :	Overmål <b>DR</b> for radius fra <b>TOOL CALL</b> -blokken (tilgodeses ikke af positionsvisningen)
DR <sub>TAB:</sub>	Overmål <b>DR</b> for radius fra værktøjs-tabellen

## Banebevægelser uden radiuskorrektur: R0

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

Anvendelse: Boring, forpositionering.



5.3 Værktøjs-korrektur



### Banebevægelser med radiuskorrektur: RR og RL

- Værktøjet kører til højre for konturen
- Værktøjet kører til venstre for konturen

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



RR

RL

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

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

De kan også aktivere radiuskorrekturen for hjælpeakser i bearbejdningsplanet. De skal også programmere hjælpeaksen i enhver efterfølgende blok, da TNC´en ellers gennemfører radiuskorrekturen igen i hovedaksen.

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





#### Indlæsning af radiuskorrektur

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



## Radiuskorrektur: Hjørne bearbejdning

Udvendigt hjørne:

Når De har programmeret en radiuskorrektur, så fører TNC'en værktøjet til det udv. hjørne enten på en overgangscirkel eller på en spline (vælges med MP7680). Om nødvendigt, reducerer TNC'en tilspændingen på det udv.hjørne, for eksempel ved store retningsskift.

Indvendigt hjørne:

På indvendige hjørner udregner TNC en skæringspunktet af banen, på hvilken værktøjs-midtpunktet kører korrigeret verfährt. 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, fare for emnet!

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

## Bearbejdning af hjørner uden radiuskorrektur

Uden radiuskorrektur kan De påvirke værktøjsbane og tilspænding på emne-hjørner med hjælpefunktionen **M90**, se "Hjørne overgange: M90", side 377.









Programmering: Kontur programmering

# 6.1 Værktøjs-bevægelser

# Banefunktioner

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

# Fri kontur-programmering FK

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

Også med FK-programmeringen programmerer De værktøjsbevægelser for **retlinier** og **cirlelbuer**.

# 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 fastlæggesr 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 8.

# Programmering med Q-parametre

l et bearbejdnings-program står Q-parametre istedet for talværdier: En Q-parameter bliver med andre ord tilordnet en talværdi. Med Qparametre 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 9.





# 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. Herfor 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:

#### 50 L X+100

50	Bloknummer
L	Banefunktion "retlinie"
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:

L X+70 Y+50

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

#### Tredimensional bevægelse

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

Eksempel:

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







215



#### Indlæsning af mere end tre koordinater

TNC'en kan styre indtil 5 akser samtidigt (software-option). Ved en bearbejdning med 5 akser bevæger eksempelvis 3 lineære- og 2 drejeakser sig samtidigt.

Bearbejdnings-programmet for en sådan bearbejdning leveres sædvanligvis af et CAM-system og kan ikke fremstilles på maskinen.

Eksempel:

### L X+20 Y+10 Z+2 A+15 C+6 R0 F100 M3

#### Cirkler og cirkelbuer

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

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

Spindelakse	Hovedplan
Z	<b>XY</b> , også UV, XV, UY
Y	<b>ZX</b> , også WU, ZU, WX
X	<b>YZ</b> , 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 Qparametre (se "Princip og funktionsoversigt", side 308).




#### Drejeretning DR ved cirkelbevægelser

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

Drejning medurs: **DR**-Drejning modurs: **DR**+

#### 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 retlinie-blok (se "Banebevægelser - retvinklede koordinater", side 227) eller i en tilkørsels-blok (APPR-blok, se "Tilkøre og frakøre kontur", side 219).

#### Forpositionering

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



#### Fremstilling af program-blokke med banefunktionstasterne

Med de grå banefunktionstaster åbner De klartext-dialogen. TNC'en spørger efter hinanden efter alle informationer og indføjer programblokken i bearbejdnings-programmet.

Åben programmerings-dialogen: f.eks. Retlinie

Eksempel - programmering af en retlinie.

K00 X X Y

KOORDINATER?				
X	Indlæs koordinater for retlinie-endepunktet, f.eks20 i X			
KOORDINATER?				
Y	Indlæs koordinater for retlinie-endepunktet, f.eks. 30 i Y, bekræft med tasten ENT			
RADIUSKORR.:	RL/RR/INGEN KORR. ?			
RØ	Vælg radiuskorrektur: f.eks. Tryk softkey R0, værktøjet kører ukorrigeret			
TILSPÆNDING F=? / F MAX = ENT				
100 ENT	Indlæs tilspænding og overfør med tasten ENT: F.eks. 100 mm/min Ved TOMME programmering: Indlæsning af 100 svarer til en tilspænding på 10 tommer/min			
F MAX	Kørsel i ilgang: Tryk softkey FMAX, eller			
F AUTO	Kør med tilspænding, der er defineret i en <b>T00L CALL</b> - blok: Tryk softkey FAUTO			
HJÆLPE-FUNKT	ION M ?			
3 ENT	Hjælpefunktion f.eks. M3 indlæses og dialogen afsluttes med tasten ENT			

Linie i bearbejdningsprogram

L X-20 Y+30 R0 FMAX M3

MANUEL DRIFT	PROGRAM- HJÆLPEFU	INDLÆSI NKTION	NING M ?			
1 BLK 2 BLK 3 TOOL 4 L 2 5 L 2 6 END	FORM 0.1 FORM 0.2 CALL 1 Z Z+100 R0 F X-20 Y+30 PGM NEU M	Z X+0 X+100 S5000 MAX R0 FM6 M	Y+0 Y+100 AX M3	Z-40 3 Z+0		M D
						• -
M	M94 M103	M118	M120	M124	M128	M138

#### 6.3 Tilkøre og frakøre kontur

### Oversigt: Baneformer for tilkørsel og frakørsel af kontur

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

Funktion	Tilkørsel	Frakørsel
Retlinie med tangential tilslutning	APPR LT	DEP LT
Retlinie vinkelret på konturpunkt		
Cirkelbane med tangential tilslutning	APPR CT	DEP CT
Cirkelbane med tangential tilslutning til konturen, til- og frakørsel til et hjælpepunkt udenfor konturen på et tangentialt tilsluttende retliniestykke		DEP LCT

MANUEL DRIFT	PROGRAM-INDLESNING	
1 BLK F 2 BLK F 3 TOOL 4 L Z 5 L X 6 END F	□ ORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40 □ ORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 CALL 1 Z S5000 +100 R0 FMAX -20 Y+30 R0 FMAX M3 □ GM NEU MM □ ↓ ■ ↓ ■ ↓ ■ ↓ ■ ↓	

#### Skruelinie tilkørsel og frakørsel

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

#### Vigtige positioner ved til- og frakørsel

#### ■ Startpunkt P<sub>S</sub>

Denne position programmerer De umiddelbart før APPR-blokken. P<sub>s</sub> ligger udenfor konturen og bliver tilkørt uden radiuskorrektur (R0).

■ Hjælpepunkt P<sub>H</sub>

Til- og frakørslen fører ved nogle baneformer over et hjælpepunkt  $P_H$ , som TNC'en udregner fra angivelser i APPR- og DEP-blokke. TNC'en kører fra den aktuelle position til hjælpepunkt  $P_H$  med den sidst programmerede tilspænding. Hvis De i sidste positioneringsblok før tilkørselsfunktionen **FMAX** (positionering med ilgang) har programmeret, så kører TNC'en også til hjælpepunktet  $P_H$  i ilgang

Første konturpunkt P<sub>A</sub> og sidste konturpunkt P<sub>E</sub> Det første konturpunkt P<sub>A</sub> programmerer De i en APPR-blok, det sidste konturpunkt P<sub>E</sub> med en vilkårlig banefunktion. Indeholder APPR-blokken også Z-koordinaten, kører TNC´en værktøjet først i bearbejdningsplanet til P<sub>H</sub> og derfra i værktøjs-aksen til den indlæste dybde. P<sub>A</sub>RL P<sub>E</sub>RL P<sub>R</sub>RL P<sub>R</sub>RL

Slutpunkt P<sub>N</sub>

Positionen  $\dot{P}_N$  ligger udenfor konturen og fremkommer ved Deres angivelser i DEP-blokken. Indeholder DEP-blokken også Zkoordinaten, kører TNC'en værktøjet først i bearbejdningsplanet til P<sub>H</sub> og derfra i værktøjs-aksen til den indlæste højde.

Kortbetegnelse	Betydning
APPR	eng. APPRoach = tilkørsel
DEP	eng. DEParture = afgang
L	eng. Line = linie
С	eng. Circle = cirkel
Т	Tangential (kontinuert, glat overgang
Ν	Normal (vinkelret)

Ved positionering fra Akt.-positionen til hjælpepunktet P<sub>H</sub> kontrollerer TNC´en ikke, om den programmerede kontur bliver beskadiget. Kontrollér selv med test-grafikken!

Ved funktionerne APPR LT, APPR LN og APPR CT kører TNC'en fra Akt.-positionen til hjælpepunktet P<sub>H</sub> med den sidst programmerede tilspænding/ilgang. Ved funktionen APPR LCT kører TNC'en til hjælpepunktet P<sub>H</sub> med den i APPR-blokken programmerede tilspænding. Hvis der før tilkørselsblokken endnu ingen tilspænding blev programmeret, afgiver TNC'en en fejlmelding.

#### Polarkoordinater

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

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

Herfor trykker De den orange taste P, efter at De pr. softkey har valgt en tilkørsels- hhv. frakørselsunktion.

#### Radiuskorrektur

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

Tilkørsel uden radiuskorrektur: Hvis De i APPR-blokken programmerer R0, kører TNC'en værktøjet som et værktøj med R = 0 mm og radiuskorrektur RR! Herved er ved funktionerne APPR/DEP LN og APPR/DEP CT retningen fastlagt, i hvilken TNC'en straks kører værktøjet hen til konturen og væk fra den. Yderligere skal De i den første kørselsblok efter APPR programmere begge koordinater for bearbejdningsplanet

#### Tilkørsel til en retlinie med tangential tilslutning: APPR LT

TNC kører værktøjet på en retlinie fra startpunktet P<sub>S</sub> til et hjælpepunkt P<sub>H</sub>. Derfra kører det til det første konturpunkt P<sub>A</sub> tangentialt på en retlinie. Hjælpepunktet P<sub>H</sub> har afstanden LEN til første konturpunkt P<sub>A</sub>

- Vilkårlig banefunktion: Kørsel til startpunkt P<sub>S</sub>
- Åben dialogen med tasten APPR/DEP og softkey APPR LT:

- Koordinater til det første konturpunkts P<sub>A</sub>
- LEN: Afstand fra hjælpepunktet P<sub>H</sub> til første konturpunkt P<sub>A</sub>
- Radiuskorrektur RR/RL for bearbeidningen

#### NC-

blok eksempel		20	35	40
L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Kør til P <sub>S</sub> uden radiusko	orrektur		
APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P <sub>A</sub> med radiuskorr. RR	, afstand P	' <sub>H</sub> til P <sub>A</sub> : l	_EN=15
L X+35 Y+35	Endepunkt for første ko	ontureleme	ent	
L	Næste konturelement			

#### Tilkørsel på en retlinie vinkelret på første konturpunkt: APPR LN

TNC kører værktøjet på en retlinie fra startpunktet PS til et hjælpepunkt P<sub>H</sub>. Derfra kører det til det første konturpunkt P<sub>A</sub> på en retlinie vinkelret på. Hjælpepunktet P<sub>H</sub> har afstanden LEN + værktøjs-radius til første konturpunkt  $P_{\Delta}$ .

▶ Vilkårlig banefunktion: Kørsel til startpunkt P<sub>S</sub>

- Åben dialogen med tasten APPR/DEP og softkey APPR LN:
  - Koordinater til det første konturpunkts P<sub>A</sub>
    - Længde: Afstanden til hjælpepunktet P<sub>H</sub>. LEN indlæses altid positiv!
    - Radiuskorrektur RR/RL for bearbeidningen

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100
9 L X+20 Y+35
10 L



næsi	e konti	lieleli	nent			
	Y					
35			6	/,		
				Yr,		
20 -		P <sub>A</sub> RR.				
				3	N. Comp	
10 -			P <sub>H</sub>			
			RR		R0	
-4	$\bigcirc$				-	×
	I	1(	C	20	40	~

Kør til P <sub>S</sub> uden radiuskorrektur
P <sub>A</sub> med radiuskorr. RR
Slutpunkt for første konturelement
Næste konturelement



# Tilkørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning: APPR CT

TNC'en kører værktøjet på en retlinie fra startpunktet P<sub>S</sub> til et hjælpepunkt P<sub>H</sub>. Derfra kører det på en cirkelbane, som tangentialt går over i det første konturelement, til det første konturpunkt P<sub>A</sub>.

Cirkelbanen fra  $\mathsf{P}_{\mathsf{H}}$  til  $\mathsf{P}_{\mathsf{A}}$  er fastlagt med radius R og midtpunktsvinklen CCA. Drejeretningen af cirkelbanen er givet af forløbet af det første konturelement.

► Koordinater til det første konturpunkts P<sub>A</sub>

- ▶ Vilkårlig banefunktion: Kørsel til startpunkt P<sub>S</sub>
- Åben dialogen med tasten APPR/DEP og softkey APPR CT:
- ▶ Radius R for cirkelbanen
  - Kør til den side af emnet, som er defineret med radiuskorrektur: R Indlæses positivt
  - Tilkørsel ud fra emne-siden: R indlæses negativt
- Midtpunktsvinkel CCA for cirkelbanen
  - CCA indlæses kun positivt
  - Maximal indlæseværdi 360°
- Radiuskorrektur RR/RL for bearbejdningen

#### NC-blok eksempel

7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3	Kør til P <sub>S</sub> uden radiuskorrektur
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	P <sub>A</sub> med radiuskor. RR, radius R=10
9 L X+20 Y+35	Slutpunkt første konturelement
10 L	Næste konturelement



1

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

TNC kører værktøjet på en retlinie fra startpunktet P<sub>S</sub> til et hjælpepunkt P<sub>H</sub>. Derfra kører det på en cirkelbane til det første konturpunkt P<sub>A</sub>. Den i APPR-blokken programmerede tilspænding er virksom for den totale strækning, som TNC en kører i tilkørselsblokken (strækning P<sub>S</sub> – P<sub>A</sub>).

Hvis De i tilkørselsblokken har programmeret alle tre hovedaksekoordinater X, Y og Z, så kører TNC´en fra den før APPR-blokken definerede position i alle tre akser samtidig til hjælpepunktet P<sub>H</sub> og derpå i tilslutning hertil fra P<sub>H</sub> mod P<sub>A</sub> kun i bearbejdningsplanet.

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

▶ Vilkårlig banefunktion: Kørsel til startpunkt P<sub>S</sub>

▶ Åben dialogen med tasten APPR/DEP og softkey APPR LCT:



- $\blacktriangleright$  Koordinater til det første konturpunkts  $\mathsf{P}_\mathsf{A}$
- ▶ Radius R for cirkelbane Angiv R positivt
- Radiuskorrektur RR/RL for bearbejdningen

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Kør til P <sub>S</sub> uden radiuskorrektur
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	P <sub>A</sub> med radiuskor. RR, radius R=10
9 L X+20 Y+35	Slutpunkt første konturelement
10 L	Næste konturelement



# Frakørsel på en retlinie med tangential tilslutning: DEP LT

TNC'en kører værktøjet ad en retlinie fra sidste konturpunkt P<sub>E</sub> til slutpunkt P<sub>N</sub>. Retlinien ligger i forlængelse af det sidste konturelement. P<sub>N</sub> befinder sig i afstanden LEN fra P<sub>E</sub>.

- Sidste konturelement programmeres med endepunkt P<sub>E</sub> og radiuskorrektur
- ▶ Åben dialogen med tasten APPR/DEP og softkey DEP LT:



LEN: Indlæs afstanden for slutpunktet P<sub>N</sub> fra sidste konturelement P<sub>E</sub>



#### **NC-blok eksempel**

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

### Frakørsel på en retlinie vinkelret på sidste konturpunkt: DEP LN

TNC'en kører værktøjet ad en retlinie fra sidste konturpunkt P<sub>E</sub> til slutpunkt P<sub>N</sub>. Retlinien fører vinkelret væk fra sidste konturpunkt P<sub>E</sub>. P<sub>N</sub> befinder sig fra P<sub>E</sub> i afstanden LEN + værktøjs-radius.

- Sidste konturelement programmeres med endepunkt P<sub>E</sub> og radiuskorrektur
- ▶ Åben dialogen med tasten APPR/DEP og softkey DEP LN:



LEN: Indlæs afstanden til slutpunktet P<sub>N</sub> Vigtigt: LEN indlæses positiv!

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



# Frakørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning: DEP CT

TNC'en kører værktøjet på en cirkelbane fra sidste konturpunkt  $\mathsf{P}_\mathsf{E}$  til slutpunkt  $\mathsf{P}_\mathsf{N}.$  Cirkelbanen tilslutter sig tangentialt til det sidste konturelement.

Midtpunktsvinkel CCA for cirkelbanen

- Sidste konturelement programmeres med endepunkt P<sub>E</sub> og radiuskorrektur
- Åben dialogen med tasten APPR/DEP og softkey DEP CT:



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

# er

P<sub>N</sub>

RR

Х

Y

#### NC-blok eksempel

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

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

TNC'en kører værktøjet på en cirkelbane fra sidste konturpunkt P<sub>E</sub> til et hjælpepunkt P<sub>H</sub>. Derfra kører det på en retlinie til slutpunktet P<sub>N</sub>. Det sidste konturelement og retlinien fra P<sub>H</sub> – P<sub>N</sub> har med cirkelbanen tangentiale overgange. Herved er cirkelbanen med radius R entydigt fastlagt.

- Sidste konturelement programmeres med endepunkt P<sub>E</sub> og radiuskorrektur
- Aben dialogen med tasten APPR/DEP og softkey DEP LCT:



 $\blacktriangleright$  Indlæs koordinaterne til endepunktet  $\mathsf{P}_{\mathsf{N}}$ 

Radius R for cirkelbanen. Indlæs R positiv

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



# 6.4 Banebevægelser - retvinklede koordinater

#### Oversigt over banefunktionerne

Funktion	Banefunktionstaste	Værktøjs-bevægelse	Nødvendige indlæsninger	Side
Retlinie <b>L</b> eng.: Line	L	Retlinie	Koordinater til retlinie- slutpunkt	Side 228
Affasning: <b>CHF</b> eng.: <b>CH</b> am <b>F</b> er	CHFo	Affasning mellem to retlinier	Affaselængde	Side 229
Cirkelmidtpunkt <b>CC</b> ; eng.: Circle Center	¢	Ingen	Koordinater til cirkelcentrum hhv. poler	Side 231
Cirkelbue <b>C</b> eng.: <b>C</b> ircle	JC	Cirkelbane om cirkelcentrum CC til cirkelbue-endepunkt	Koordinater til cirkel- endepunkt, drejeretning	Side 232
Cirkelbue <b>CR</b> eng.: <b>C</b> ircle by <b>R</b> adius	CR-o	Cirkelbane med bestemt radius	Koordinater til cirkel- endepunktet, cirkelradius, drejeretning	Side 233
Cirkelbue <b>CT</b> eng.: <b>C</b> ircle <b>T</b> angential	CT	Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige og efterfølgende konturelement	Koordinater til cirkel- endepunktet	Side 235
Hjørne-runding <b>RND</b> eng.: <b>R</b> ou <b>ND</b> ing of Corner		Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige og efterfølgende konturelement	Hjørneradius R	Side 230
Fri kontur- programmering <b>FK</b>	FK	Retlinie eller cirkelbane med vilkårlig tilslutning til forrige konturelement	se "Banebevægelser – Fri kontur-programmering FK", side 248	Side 252



#### Retlinie L

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



Koordinater til endepunktet for retlinien, om nødvendigt

Radiuskorrektur RL/RR/RO

- ▶ Tilspænding F
- Hjælpe-funktion M

#### NC-blok eksempel

	7	L	X+10	Y+40	RL	F200	Μ3	
--	---	---	------	------	----	------	----	--

- 8 L IX+20 IY-15
- 9 L X+60 IY-10

#### **Overtage Akt.-position**

En retlinie-blok (**L**-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.positionen



Antallet af akser, som TNC´en gemmer i enL-blok, fastlægger De med MOD-funktionen (se "Aksevalg for Lblok-generering", side 666).



# 6.4 Banebevægelser - ret<mark>vin</mark>klede 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 CHF-blokken programmerer De altid begge koordinater til planet, i hvilket fasen bliver udført
- Radiuskorrekturerne før og efter CHF-blokken skal være ens
- Affasningen skal kunne udføres med det aktuelle værktøj



► Affase-afsnit: Længden af fasen, om nødvendigt:

Tilspænding F (virker kun i en CHF-blok)

#### **NC-blok eksempel**

7	L	X+0	Y+30	RL	F300	М3
	_					

- 8 L X+40 IY+5
- 9 CHF 12 F250
- 10 L IX+5 Y+0



En kontur må ikke begynde med en CHF-blok.

En affasning må kun udføres i bearbejdningsplanet.

Der må ikke køres til det ved affasningen afskårne hjørnepunkt.

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





#### Hjørne-runding RND

Funktionen RND afrunder kontur-hjørner.

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

Rundingscirklen skal kunne udføres med det kaldte værktøj.



Rundings-radius: Radius til cirkelbuen, om nødvendig:

Tilspænding F (virker kun i en RND-blok)

#### NC-blok eksempel

5	L	X۲	10	Y+40	RL	F300	М3							
6	L	XH	-40	Y+25										
7	RN	ID	R5	F100										
8	L	X۲	-10	Y+5										j





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

Der bliver ikke kørt til hjørnepunktet.

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

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

#### **Cirkelmidtpunkt CCI**

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

- indlæser De de retvinklede koordinater for cirkelmidtpunktet eller i bearbejdningsplanet eller
- overtager den sidst programmerede position eller
- overtage koordinaterne med tasten "OVERFØR-AKT.-POSITIONEN"



Indlæs koordinaterne til cirkelmidtpunktet eller for at overtage den sidst programmerede position: Indlæs ingen koordinater

#### **NC-blok eksempel**

#### 5 CC X+25 Y+25

#### eller

10 L X+25 Y+25		
11 CC		

Programlinierne 10 og 11 henfører sig ikke billedet.

#### Gyldighed

Cirkelmidtpunktet forbliver fastlagt sålænge, indtil De programmerer et nyt cirkelmidtpunkt. Et cirkelmidtpunkt kan De også fastlægge for hjælpeakserne U, V og W.

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

Kør værktøjet til startpunktet for cirkelbanen



- Koordinaterne til cirkelbue-endepunktet indlæses, om nødvendigt:
- Drejeretning DR
- ▶ 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. **C Z... X... DR+** ved værktøjs-akse Z, og samtidig roterer denne bevægelse, så kører TNC'en en rumlig cirkel, altså en cirkel i 3 akser.

#### NC-blok eksempel

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

#### Helcirkel

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

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

Indlæse-tolerance: indtil 0.016 mm (valgbar med MP7431)

Den mindst mulige cirkel, som TNC'en kan køre: 0.0016  $\mu m.$ 





¢cc

°°°

#### Cirkelbane CR med fastlagt radius

Værktøjet kører på en cirkelbane med radius R.



- **Koordinater** til cirkelbue-endepunktet
- ▶ Radius R

Pas på: Fortegnet fastlægger størrelsen af cirkelbuen!

- Drejeretning DR Pas på: Fortegnet fastlæggert konkave eller konvekse hvælvninger!
- ▶ 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.





#### Centrervinkel CCA og cirkelbue-radius R

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

Mindre cirkelbuer: CCA<180° Radius har positivt fortegn R>0

Større cirkelbuer: CCA>180° Radius har negativt fortegn R<0

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

Konvex: Drejeretning DR- (med radiuskorrektur RL)

Konvex: Drejeretning DR+ (med radiuskorrektur RL)

NC-blok eksempel

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (BUE 1)

eller

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

eller

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

eller

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

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

Den maksimale, direkte indlæsbare radius andrager 99,9999 m, med Q-parameter-programmering 210 m.

Vinkelakserne A, B og C bliver understøttet.





# 6.4 Banebevægelser - ret<mark>vin</mark>klede koordinater

#### Cirkelbane CT med tangential tilslutning

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

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

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



Koordinaterne til cirkelbue-endepunktet, om nødvendigt:

- ► Tilspænding F
- Hjælpe-funktion M

#### **NC-blok eksempel**

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



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



#### Eksempel: Retliniebevægelse og affasning kartesisk



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



O BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemne-definition for grafisk simulering af bearbejdningen
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Værktøjs-kald med spindelakse og spindelomdrejningstal
4 L Z+250 RO FMAX	Værktøj frikøres i spindelakse med ilgang FMAX
5 L X-10 Y-10 RO FMAX	Værktøj forpositioneres
6 L Z-5 RO F1000 M3	Kør til bearbejdningsdybde med tilspænding F = 1000 mm/min
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	Kør til kontur på punkt 1 på en cirkelbane med
	tangential tilslutning
8 L X+5 Y+85	Punkt 2: Første retlinie for hjørne 2
9 RND R10 F150	Indføj radius med R = 10 mm, tilspænding: 150 mm/min
10 L X+30 Y+85	Kør til punkt 3: Startpunkt for cirklen med CR
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	Kør til punkt 4: Endepunkt for cirklen med CR, radius 30 mm
12 L X+95	Kør til punkt 5
13 L X+95 Y+40	Kør til punkt 6
14 CT X+40 Y+5	Kør til punkt 7: Endepunkt cirklen, cirkelbue med tangential-
	tilslutning til punkt 6, TNC en beregner selv radius

15 L X+5	Kør til sidste konturpunkt 1
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Konturen frakøres på en cirkelbane med tangential tilslutning
17 L Z+250 RO FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
18 END PGM CIRCULAR MM	

#### **Eksempel: Helcirkel kartesisk**



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



# 6.5 Banebevægelser – polarkoordinater

#### Oversigt

Med polarkoordinater fastlægger De en position med en vinkel PA og en afstand PR til en forud defineret pol ${\bf CC}.$ 

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 LP	۶ <b>+</b> P	Retlinie	Polarradius, polarvinkel for retlinie-endepunkt	Side 241
Cirkelbuer <b>CP</b>	וֹיַ <b>ר ד</b> (ב	Cirkelbane om cirkelmidtpunkt/Pol CC til cirkelbue-endepunkt	Polarvinkel til cirkelendepunktet, drejeretning	Side 242
Cirkelbuer <b>CTP</b>		Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige konturelement	Polarradius, Polarvinkel til cirkelendepunkt	Side 243
Skruelinie (Helix)	<u>}</u> + ₽	Overlapning af en cirkelbane med en retlinie	Polarradius, Polarvinkel til cirkelendepunkt, koordinater til endepunkt i værktøjsakse	Side 244

#### Polarkoordinat-oprindelse: Pol CC

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



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

#### NC-blok eksempel

12 CC X+45 Y+25

#### Retlinie LP

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



▶ Polarkoordinat-radius PR: Indlæs afstanden fra retlinie-endepunktet til polen CC

▶ Polarkoordinat-vinkel PA: Vinkelpositionen til retlinie-endepunktet mellem –360° og +360°

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

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

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

12	20 S	X+45	Y+25	

13 LP PR+30 PA	+0 RR F300 M3
----------------	---------------

- 14 LP PA+60
- 15 LP IPA+60
- 16 LP PA+180





#### **Cirkelbane CP om pol CC**

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



Polarkoordinat-vinkel PA: Vinkelpositionen for cirkelbane-endepunktet mellem –99999,9999° og +99999,9999°

Drejeretning DR

#### **NC-blok eksempel**

#### 18 CC X+25 Y+25

19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3

20 CP PA+180 DR+



Ved inkrementale koordinater indlæses samme fortegn for DR og PA.



#### **Cirkelbane CTP med tangential tilslutning**

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



▶ Polarkoordinat-radius PR: Afstanden fra cirkelbaneendepunktet til polen CC

► Polarkoordinat-vinkel PA: Vinkelpositionen til cirkelbane-endepunktet

#### **NC-blok eksempel**

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



Polen er **ikke** midtpunkt for konturcirklen!



1

#### 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.

For beregningen i fræseretningen nedefra og op gælder:

Antal gevind n	Gevindløb + gevindoverløb ved gevind-start og -ende
Totalhøjde h	Stigning P x antal gevind n
Inkremental totalvinkel <b>IPA</b>	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	Arbejds- retning	Drejeretning	Radius- korrektur
højregevind	Z+	DR+	RL
venstregevind	Z+	DR–	RR
højregevind	Z–	DR–	RR
venstregevind	Z–	DR+	RL

Udv. gevind				
højregevind	Z+	DR+	RR	
venstregevind	Z+	DR—	RL	
højregevind	Z–	DR–	RL	
venstregevind	Z–	DR+	RR	



#### Programmering af skruelinie



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

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

ל ג ב  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
- Drejeretning DR Skruelinie medurs: DR– Skruelinie modurs: DR+
- **Radiuskorrektur** svarende til tabellen indlæses
- NC-blokeksempel: Gevind M6 x 1 mm med 4 gevind





#### Eksempel: Retliniebevægelse polar



O BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemne-definition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Værktøjs-kald
4 CC X+50 Y+50	Henføringspunkt for polarkoordinater defineres
5 L Z+250 RO FMAX	Værktøj frikøres
6 LP PR+60 PA+180 RO FMAX	Værktøj forpositioneres
7 L Z-5 RO F1000 M3	Kør til bearbejdningsdybde
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	Kør til kontur ad punkt 1 på en cirkel med
	tangential tilslutning
9 LP PA+120	Kør til punkt 2
10 LP PA+60	Kør til punkt 3
11 LP PA+0	Kør til punkt 4
12 LP PA-60	Kør til punkt 5
13 LP PA-120	Kør til punkt 6
14 LP PA+180	Kør til punkt 1
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Kontur frakøres ad en cirkel med tangential tilslutning
16 L Z+250 RO FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
17 END PGM LINEARPO MM	



O BEGIN PGM HELIX MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemne-definition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S1400	Værktøjs-kald
4 L Z+250 RO FMAX	Værktøj frikøres
5 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Værktøj forpositioneres
6 CC	Overfør sidst programmerede position som pol
7 L Z-12,75 RO F1000 M3	Kør til bearbejdningsdybde
8 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Kør til konturen på en cirkel med tangential tilslutning
9 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Kør Helix
10 DEP CT CCA180 R+2	Kontur frakøres ad en cirkel med tangential tilslutning
11 L Z+250 RO FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
12 END PGM HELIX MM	

#### 6.6 Banebevægelser – Fri konturprogrammering FK

#### Grundlaget

Emnetegninger, som ikke er NC-korrekt målsat, indeholder ofte koordinat-angivelser, som De ikke kan indlæse med de grå dialogtaster. Således kan f.eks.

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

Sådanne angivelser programmerer De direkte med den fri konturprogrammering FK. TNC en udregner konturen fra de kendte koordinat-angivelser og understøtter programmerings-dialogen med den interaktive FK-grafik. Billedet til højre for oven viser en målsætning, som De indlæser ganske enkelt med FKprogrammeringen.



1



#### Bemærk følgende forudsætninger for FKprogrammering

Konturelementer kan De med fri kontur-programmering kun programmere i bearbejdningsplanet. Bearbejdningsplanet fastlægger De i første **BLK FORM**-blok for bearbejdnings-programmet.

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

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

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

TNC'en behøver et fast punkt, fra hvilket beregningen kan gennemføres. Programmer en position direkte før FKafsnittet med de grå dialogtaster, som indeholder begge koordinaterne for bearbejdningsplanet. I denne blok må ingen Q-parametre programmeres.

Når den første blok i FK-afsnittet er en **FCT**- eller **FLT**-blok, skal De derfor programmere mindst to NC-blokke med de grå dialog-taster, for at tilkørselsretningen er entydigt bestemt.

Et FK-afsnit må ikke begynde direkte efter et mærke LBL.



#### Fremstille FK-programmer for TNC 4xx:

For at en TNC 4xx kan indlæse FK-programmer, som blev fremstillet på en iTNC 530, skal rækkefølgen af de enkelte FK-elementer indenfor en blok være defineret således, som disse er arrangeret i softkey-listen.

#### Grafik ved FK-programmering



For at kunne udnytte grafikken ved FK-programmeringen, vælger De billedskærm-opdelingen PROGRAM + GRAFIK (se "Program-indlagring/editering" på side 79)

Med ufuldstændige koordinat-angivelser kan man ofte ikke entydigt fastlægge en emne-kontur. I disse tilfælde viser TNC'en de forskellige løsninger i FK-grafikken og De udvælger den rigtige. FK-grafik gengiver emne-konturen med forskellige farver:

blå	Konturelementet er	entydigt bestemt
		, 0

- **grøn** De indlæste data giver flere løsninger; De udvælger den rigtige
- rød De indlæste data fastlægger endnu ikke konturelementet tilstrækkeligt; De indlæser yderligere angivelser

Hvis dataerne fører til flere løsninger og konturelementet bliver vist grønt, så vælger De den rigtige kontur som følger:

- VIS LØSNING
- Tryk softkey VIS LØSNING så mange gange indtil konturelementet bliver vist rigtigt. De bruger zoomfunktionen (2. softkey-liste), når mulige løsninger i standard-fremstillingen ikke er til at skelne fra hinanden
- VÆLG OPLØSNING
- Den viste konturelement svarer til tegningen: Med Softkey VÆLG LØSNING indføjer TNC'en den ønskede løsning med NC-blok FSELECT, hvormed betegnes som det interne løsningsnummer. Løsningsnummeret n skal De ikke forandre ved direkte editering, kun ved nystart af program-Grafik og taste Softkey VIS LØSNING

Hvis De endnu ikke vil fastlægge en med grønt fremstillet kontur, så trykker De softkey AFSLUT VALG, for at fortsætte FK-dialogen.



De med grønt fremstillede konturelementer skal De så tidligt som muligt fastlægge med VÆLG LØSNING, for begrænse flertydigheden for efterfølgende konturelementer.

Maskinfabrikanten kan for FK-grafikken fastlægge andre farver.

NC-blokke fra et program, som er kaldt med PGM CALL, viser TNC'en med en yderligere farve.

#### Vise bloknumre i grafikvinduet

For at vise bloknumre i grafikvinduet:



 Softkey UDBLÆND VISNING. BLOK-NR. STILLES på VISNING (softkey-liste 3)



#### Konvertere FK-programmer til klartext-dialogprogrammer

For at konvertere FK-programmer til klartext-dialog-programmer, stiller TNC`en to muligheder til rådighed:

- Konvertere et program således, at program-strukturen ( programdelgentagelser og underprogram-kald) bliver bibeholdt. Kan ikke bruges, hvis De i FK-sekvensen har anvendt Q-parameterfunktioner
- Konvertere et program således, at programdel-gentagelser, underprogram-kald og Q-parameter-beregninger bliver liniariseret. Ved liniarisering skriver TNC'en i stedet for programdel-gentagelser og underprogram-kald, alle de interne NC-blokke der skal afvikles i det generede program, hhv. beregnede værdier, som De med Qparameter-regning har anvist indenfor en FK-sekvens.



- ▶ Vælg det program, som De vil konvertere
- SPEC FCT PROGRAM-MERINGS HJÆLP KONVERT. PROGRAM
- Væla specialfunktioner

KONVERTER FK->H STRUKTUR

- Vælg programmeringshjælp
- Vælg softkey-liste med funktioner for konvertering af programmer
- ▶ Konvertere FK-blokke i det valgte program. TNC'en oversætter alle FK-blokke i retlinie- (L) og cirkel-blokke (CC,C), program-strukturen bibeholdes, eller
- KONVERTER FK->H LINEÆR
- ▶ Konvertere FK-blokke i det valgte program. TNC'en oversætter alle FK-blokke i retlinie- (L) og cirkel-blokke (CC,C), program-strukturen bibeholdes, eller



Fil-navnet på den af TNC'en ny frembragte fil sammensættes af det gamle filnavn med udvidelsen nc. Eksempel:

- Fil-navn for FK-programmet: ARM.H
- Fil-navn på den af TNC'en konverterede klartext-dialogprogram: ARM nc.h

Opløsningen på det frembragte klartext-dialog-program ligger ved 0.1 µm.

Det konverterede program indeholder efter de konverterede NC-blokke kommentaren SNR og et nummer. Nummeret angiver blok-nummeret for FKprogrammet, fra hvilken den pågældende klartext-dialogblok blev beregnet.



#### Åbne en FK-dialog

Når De trykker de grå banefunktionstaster FK, viser TNC´en softkeys, med hvilke De åbner FK-dialogen: Se efterfølgende tabel. For igen at fravælge softkeys, trykker De tasten FK påny.

Hvis De åbner FK-dialogen med en af disse softkeys, så viser TNC´en yderligere softkey-lister, med hvilke De indlæser kendte koordinater, retningsangivelser og angivelser for at kunne lave konturforløb.

FK-Element	Softkey
Retlinie med tangential tilslutning	FLT
Retlinie uden tangential tilslutning	FL
Cirkelbue med tangential tilslutning	FCT
Cirkelbue uden tangential tilslutning	FC
Pol for FK-programmering	FPOL
# Pol for FK-programmering



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



Åbne dialogen for definition af polen: Tryk softkey FPOL. TNC`en viser akse-softkeys for det aktive bearbejdningsplan

Med disse softkeys indlæses pol-koordinaterne



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

# Fri programmering af retlinie

### Retlinie uden tangential tilslutning

	FK	
~		

- Visning af softkeys for fri kontur-programmering: Tryk tasten FK
- Åbne dialog for fri retlinie: Tryk softkey FL. TNC´en viser yderligere softkeys
- Med disse softkeys indlæses alle kendte angivelser i blokken. FK-grafikken viser de programmerede konturer rødt, indtil angivelserne er tilstrækkelige. Flere løsninger viser grafikken med grønt (se "Grafik ved FK-programmering", side 250)

### **Retlinie med tangential tilslutning**

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



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



- ▶ Åbne dialog: Tryk softkey FLT
- ▶ Indlæs med softkeys alle kendte angivelser i blokken

# Cirkelbane frit programmeret

### Cirkelbane uden tangential tilslutning

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



FK

- Åbne dialog for frie cirkelbuer: Tryk softkey FC; TNC´en viser softkeys for direkte angivelse for cirkelbane eller angivelser for cirkelmidtpunkt
- Indlæs med disse softkeys alle kendte angivelser i blokken: FK-grafikken viser den programmerede kontur rødt, indtil angivelserne er tilstrækkelige. Flere løsninger viser grafikken med grønt (se "Grafik ved FK-programmering", side 250)

### Cirkelbane med tangential tilslutning

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



- Visning af softkeys for fri kontur-programmering: Tryk tasten FK
- FCT
- Åbne dialog: Tryk softkey FCT
- Indlæs med softkeys alle kendte angivelser i blokken

# Indlæsemuligheder

### Slutpunkt-koordinater



- 20

Х

### Retning og længde af konturelementer

Kendte angivelser	Softkeys
Længde af retlinie	LEN
Indstiksvinkel for retlinien	AN
Strenglængde LEN for cirkelbueafsnittet	LEN
Indstiksvinkel AN for indgangstangent	AN A
Midtpunktsvinkel for cirkelbueafsnit	CCR



NC-blok eksempel

27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200
28 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45
29 FCT DR- R15 LEN 15



6.6 Banebevægelser – Fri kontu<mark>r-pr</mark>ogrammering FK



### Cirkelmidtpunkt CC, radius og drejeretning i FC-/FCT-blok

For frit programmerede cirkelbaner beregner TNC'en ud fra Deres angivelser et cirkelmidtpunkt. Herved kan De også med FKprogrammering programmere en helcirkel i en blok.

Hvis De vil definere et cirkelmidtpunkt i polarkoordinater, skal De definere polen i stedet for med CC med funktionen FPOL. FPOL forbliver virksom indtil næste blok med FPOL og bliver fastlagt i retvinklede koordinater.



En konventionelt programmeret eller en udregnet cirkelcentrum er i et ny FK-afsnit ikke mere virksom som

pol eller cirkelcentrum: Når konventionelt programmerede polarkoordinater henfører sig til en pol, hvilken De forud har fastlagt i en CC-blok, så fastlægger De denne pol efter FK-afsnittet påny med en CC-blok.

Kendte angivelser	Softkeys
Midtpunkt i retvinklede koordinater	
Midtpunkt i polarkoordinater	
Drejeretning for cirkelbane	DR- DR+
Radius for cirkelbane	R

NC-blok eksempel

10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15
11 FPOL X+20 Y+15
12 FL AN+40
13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40

### Lukkede konturer

Med softkey CLSD kendetegner De starten og enden af en lukket kontur. Herved reduceres antallet af mulige løsninger for det sidste konturelement.

CLSD indlæser De yderligere til en anden konturangivelse i første og sidste blok i et FK-afsnit.



CLSD+ CLSD-

NC-blok eksempel

12 L X+5 Y+35 RL F500 M3

13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35

Konturstart:

Konturende:

• • •

17 FCT DR- R+15 CLSD-





# Hjælpepunkter

Såvel for frie retlinier som også for frie cirkelbaner kan De indlæse koordinater for hjælpepunkter på eller ved siden af konturen.

### Hjælpepunkter på en kontur

Hjælpepunkterne befinder sig direkte på retlinien hhv. på forlængelsen af retlinien eller direkte på cirkelbanen.

Kendte angivelser	Softkeys		
X-koordinater til et hjælpepunkt P1 eller P2 på en retlinie	PIX	PZX	
Y-koordinat til et hjælpepunkt P1 eller P2 på en retlinie	PIY	PZY	
X-koordinater til et hjælpepunkt	P1X	P2X	P3X
P1, P2 eller P3 på en cirkelbane			
Y-koordinat til et hjælpepunkt P1, P2 eller P3 på en cirkelbane	P1Y	P2Y	P3Y



### Hjælpepunkter ved siden af en kontur

Kendte angivelser	Softkeys	
X- og Y- koordinater til hjælpepunktet ved siden af en retlinie	PDX	
Afstand til hjælpepunkt for retlinie		
X- og Y-koordinater til et hjælpepunkt ved siden af en cirkelbane	PDX	PDY
Afstand fra hjælpepunkt til cirkelbane		

NC-blok eksempel

13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071	
14 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10	

# **Relativ-henføring**

Relativ-henføring er angivelser, som henfører sig til et andet konturelement. Softkeys og program-ord for **R**elative henføringer begynder med et **"R"**. Billedet til højre viser målangivelser, som De skal programmere som relativ-henførsel.



Koordinater med relativ henføring indlæses altid inkrementalt. Indlæs yderligere blok-nummer for konturelementet, til hvilket det skal henføre sig.

Konturelementet, hvis blok-nummer De angiver, må ikke stå mere end 64 positionerings-blokke før blokken, i hvilken De programmerer henføringen.

Hvis De sletter en blok, til hvilken De har henført sig, så giver TNC´en en fejlmelding . De skal ændre programmet, før De sletter denne blok.

### Relativ henføring til blok N: Slutpunkt-koordinater



NC-blok eksempel

12 FPOL X+10 Y+10
13 FL PR+20 PA+20
14 FL AN+45
15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13
16 FL TPR+35 PA+0 RPR 13





# Relativ henføring til blok N: Retning og afstand til konturelementet

Kendte angivelser	Softkey
Vinkel mellem retlinie og et andet konturelement hhv. mellem cirkelbue-indstikstangent og et andet konturelement	RAN [N]
Retlinie parallel med et andet konturelement	PAR N
Afstand af retlinie til et parallelt konturelement	DP
NC-blok eksempel	
17 FL LEN 20 AN+15	



# Relativ henføring til blok N: Cirkelmidtpunkt CC

18 FL AN+105 LEN 12.5 19 FL PAR 17 DP 12.5

21 FL LEN 20 IAN+95 22 FL IAN+220 RAN 18

20 FSELECT 2

Kendte angivelser	Softkey
Retvinklede koordinater til cirkelmidtpunkt henført til blok N	RCCY N
Polarkoordinater for cirkelmidtpunktet henført til blok N	RCCPR N
NC-blok eksempel	
12 FL X+10 Y+10 RL	
13 FL	
14 FL X+18 Y+35	
15 FL	
16 FL	
17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15	RCCX12 RCCY14





O BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemne-definition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Værktøjs-kald
4 L Z+250 RO FMAX	Værktøj frikøres
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Værktøj forpositioneres
6 L Z-10 RO F1000 M3	Kør til bearbejdningsdybde
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kør til konturen på en cirkel med tangential tilslutning
8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	FK- afsnit:
9 FLT	Til hvert konturelement programmeres kendte angivelser
10 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
13 FLT	
14 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
15 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontur frakøres ad en cirkel med tangential tilslutning
16 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
17 L Z+250 RO FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
18 END PGM FK1 MM	

# Eksempel: FK-programmering 2



O BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemne-definition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Værktøjs-kald
4 L Z+250 RO FMAX	Værktøj frikøres
5 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Værktøj forpositioneres
6 L Z+5 RO FMAX M3	Værktøjs-akse forpositioneres
7 L Z-5 RO F100	Kør til bearbejdningsdybde

Programmering: Kontur programmering

8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Kør til konturen på en cirkel med tangential tilslutning
9 FPOL X+30 Y+30	FK- afsnit:
10 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Til hvert konturelement programmeres kendte angivelser
11 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
12 FSELECT 3	
13 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
14 FSELECT 2	
15 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
16 FSELECT 3	
17 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FSELECT 2	
19 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Kontur frakøres ad en cirkel med tangential tilslutning
20 L Z+250 RO FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
21 END PGM FK2 MM	



# **Eksempel: FK-programmering 3**



O BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Råemne-definition
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Værktøjs-kald
4 L Z+250 RO FMAX	Værktøj frikøres
5 L X-70 Y+0 RO FMAX	Værktøj forpositioneres
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Kør til bearbejdningsdybde

7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Kør til konturen på en cirkel med tangential tilslutning
8 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	FK- afsnit:
9 FLT	Til hvert konturelement programmeres kendte angivelser
10 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
11 FLT	
12 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
13 FCT DR+ R24	
14 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
15 FSELECT 2	
16 FCT DR- R1.5	
17 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
18 FSELECT 2	
19 FCT DR+ R5	
20 FLT X+110 Y+15 AN+0	
21 FL AN-90	
22 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
23 RND R5	
24 FL X+65 Y-25 AN-90	
25 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
26 FCT DR- R65	
27 FSELECT 1	
28 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
29 FSELECT 4	
30 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Kontur frakøres ad en cirkel med tangential tilslutning
31 L X-70 RO FMAX	
32 L Z+250 RO FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
33 END PGM FK3 MM	



6.6 Banebevægelser – Fri kontu<mark>r-p</mark>rogrammering FK





Programmering: Dataovertagelse fra DXFfiler eller Klartext-Kontur

# 7.1 Forarbejde DXF-filer (Software-option)

# Anvendelse

DXF-filer genereret på et CAD-system kan De åbne direkte på TNC'en, for derfra at ekstrahere konturer eller bearbejdningspositioner og gemme disse som Klartext-dialog-programmer hhv. som punkt-filer. De med konturselektionen indvundne klartext-dialog-programmer kan også afvikles af ældre TNC-styringer, da konturprogrammerne kun indeholder L- og **CC-/CP**-blokke.

Når De bearbejder DXF-filer i driftsarten **programindlagring/editering**, så genererer TNC´en konturprogrammer med filendelsen **.H** og punkt-filer med endelsen **.PNT**. Når De bearbejder DXF-filer i driftsarten smarT.NC, så genererer TNC´en konturprogrammer med filendelsen **.HC** og punkt-filer med endelsen **.HP**.



DXF-filen der skal forarbejdes skal være gemt på TNC`ens harddisk.

Før indlæsningen i TNC´en vær da opmærksom på, at filnavnet på DXF-filen ikke indeholder mellemrum hhv. ikke tilladte specialtegn (se "Navne på filer" på side 116).

DXF-filen der skal åbnes skal indeholde mindst et Layer.

TNC'en understøtter det mest udbredte DXF-format R12 (svarer til AC1009).

TNC'en understøtter intet binært DXF-format. Ved generering af DXF-filen fra CAD- eller tegneprogram vær da opmærksom på, at De gemmer filen i ASCII-format.

Som kontur der kan selekteres er følgende DXFelementer:

- LINE (retlinie)
- CIRKEL (helcirkel)
- ARC (delcirkel)
- POLYLINE (poly-linie)



# Åbne DXF-fil



- ▶ Vælg driftsart program indlagring/editering
- ► Vælg fil-styring:
- VIS
- Vælg softkey-menu for valg af fil-typen der skal vises: Tryk softkey VÆLG TYPE
- ▶ Lade alle DXF-filer vise: Tryk softkey VIS DXF
- Vælg bibliotek, i hvilket DXF-filen er gemt
- Vælg den ønskede DXF-fil, overtag med tasten ENT: TNC`en starter DXF-konverteren og viser indholdet af DXF-filen på billedskærmen. I venstre vindue viser TNC`en det såkaldte Layer (plan), i højre vindue tegningen



# Grundindstillinger

På den tredie softkey-liste står forskellige indstillingsmuligheder til rådighed:

Indstilling	Softkey
FARVE NORMAL/INVERS: Skift farveskema	FARVE NORMAL INVERS
3D-FUNKTION/2D-FUNKTION: Skift mellem 2D- og 3D-funktion	3D-FUNKT. 2D-FUNKT.
MÅLEENHED MM/TOMME: Indstille måleenheden for DXF-fil. I denne måleenhed afgiver TNC`en også kontur-programmet	MALE- ENHED MM INCH
Indstille tolerance: Tolerancen fastlægger, hvor langt nabo konturelementer må ligge fra hinanden. Med tolerancen kan De udjævne unøjagtigheder, som blev lavet ved fremstillingen af tegningen. Grundindstillingen er afhængig af udstrækningen af den totale DXF-fil	INDSTIL TOLERANCE
Indstille opløsning: Opløsningen fastlægger, med hvor mange pladser efter kommaet TNC`en skal forsyne kontur-programmet med. Grundindstilling: 4 pladser efter kommaet (svarer til 0.1 µm opløsning med aktiv måleenhed MM)	INDSYIL Opløsning
Funktion for punktovertagelse ved cirkler og delcirkler: Funktionen fastlægger, om TNC'en ved valg af bearbejdningspositioner skal overtage direkte cirkelmidtpunktet med et muse-klik (UDE), eller til at begynde med skal vise yderligere cirkelpunkter.	VDERLIG. CIRKELPAT. OFF ON
<ul> <li>UD Yderligere cirkelpunkter ikke vise, overtage cirkelmidtpunkt direkte, når De klikker på en cirkel eller en delcirkel</li> <li>IND Yderligere cirkelpunkter vise, overtage det ønskede cirkelpunkt med et fornyet klik</li> </ul>	
Funktion for punktovertagelse: Fastlæg, om TNC`en ved valg af bearbejdningspositioner skal eller ikke skal vise kørselsvejen for værktøjet	UIS VÆRKTØJS BANE
<ul> <li>Vær opmærksom på, at De skal indstille d måleenhed, da der i DXF-filen ingen inforr om denne.</li> <li>Når De vil frembringe programmer for æld styringer, skal De begrænse opløsningen ti kommaet. Yderligere skal De fierne komp</li> </ul>	en rigtige mationer findes dre TNC- il 3 pladser efter pentarer, som



# **Indstille Layer**

DXF-filer indeholder i regelen flere Layer (planer), med hvilke konstruktøren kan organisere sin tegning. Ved hjælp af layerteknik´en grupperer konstruktøren forskelligartede elementer, f.eks den egentlige emne-kontur, målsætninger, hjælpe- og konstruktionslinier, skraveringer og tekster.

For ved konturvalget at have mindst mulige overflødige informationer på billedskærmen, kan De udblænde alle overflødige, i DXF-filen indeholdte Layer.



DXF-filen der skal bearbejdes skal indeholde mindst et Layer.

De kan så også selektere en kontur , når konstruktøren har gemt disse på forskellige Layer.

INDSTIL LAYER Hvis ikke allerede aktiv, vælg funktion for indstilling af Layer: TNC`en viser i venstre vindue alle Layer, der er indeholdt i den aktive DXF-fil

- For at udblænde et Layer: Med den venstre musetaste vælges det ønskede Layer og med et klik på den lille kontrolfirkant udblændes det
- For at indblænde et Layer: Med den venstre musetaste vælges det ønskede Layer og med et klik på den lille kontrolfirkant indblændes det



# 7.1 Forarbejde DXF-filer (Software-option)

# Fastlægge henføringspunkt

Tegnings-nulpunktet for DXF-filen ligger ikke altid således, at De direkte kan anvende dette som emne-henføringspunkt. TNC`en stiller derfor en funktion til rådighed, med hvilken De kan forskyde tegningsnulpunktet ved klik på et element til et meningsfyldt sted.

På følgende steder kan De definere henføringspunktet

- På start-, slutpunkt eller i midten af en retlinie
- På start- eller slutpunkt for en cirkelbue
- Altid på kvadrantovergang eller i midten af en helcirkel
- I skæringspunkt for
  - Retlinie retlinie, også når skæringspunktet ligger i forlængelsen af den pågældende retlinie
  - Retlinie cirkelbuer
  - Retlinie helcirkel
  - cirkel cirkel (uafhængig om det er en del- eller helcirkel)



For at kunne fastlægge et henføringspunkt, skal De bruge musepladen på TNC-tastaturet eller en via USB tilsluttet mus.

De kan dog også ændre henføringspunktet, hvis De allerede har valgt konturen. TNC`en beregner først de virkelige konturdata, når De gemmer den valgte kontur i et konturprogram.



### Vælge henføringspunkt på et enkelt element



- Funktion for fastlæggelse af henføringspunktet
- Med den venstre muse-taste klikkes på det ønskede element på hvilket De vil lægge henføringspunktet: TNC´en viser med en stjerne valgbare henføringspunkter, som ligger på det valgte element
- Klik på stjernen, som De vil vælge som henføringspunkt: TNC`en sætter henføringspunktsymbolet på det valgte sted. Evt. anvend zoomfunktionen, hvis det valgte element er for lille

### Vælg henføringspunkt som skæringspunkt mellem to elementer

- ▶ Funktion for fastlæggelse af henføringspunktet
  - Med den venstre muse-taste klikkes på det første element (retlinie, helcirkel eller cirkelbue): TNC´en viser med en stjerne valgbare henføringspunkter, som ligger på det valgte element
  - Med venstre muse-taste klikkes på det andet element (retlinie, helcirkel eller cirkelbue): TNC'en sætter henføringspunkt-symbolet på skæringspunktet

TNC`en beregner skæringspunktet af to elementer også således, hvis dette ligger i forlængelse af det ene element.

Hvis TNC'en kan beregne flere skæringspunkter, så vælger styringen skæringspunktet, som ved museklikket ligger nærmest det andet element.

Hvis TNC'en intet skæringspunkt kan beregne, så ophæver den et allerede markeret element igen.

### Elementinformationer

TNC'en viser på billedskærmen nederst til venstre, hvor langt henføringspunktet, som De har valgt, ligger fra tegningsnulpunktet

### PROGRAM-INDLÆSNING MANUEL LIEDV PLATTE.> P s 🕂 H 0.0000 0.0000 5100% OFF ÷ 🕂 – SLET DE GEM DET VALGTE ELEMENT INDSTI FASTLAG VÆLG SLUT VALGTE LAYER KONTUR POSITIO

# Vælge og gemme en kontur



VÆLG

KONTUR

For at kunne fastlægge en kontur, skal De bruge musepladen på TNC-tastaturet eller en via USB tilsluttet mus.

Hvis De ikke anvender kontur-programmet i driftsart smarT.NC, så skal De fastlægge omløbsretningen ved konturvalget således, at det stemmer overens med den ønskede bearbeidningsretning.

De vælger det første konturelement således, at en kollisionsfri tilkørsel er mulig.

Skal konturelementerne ligge meget tæt på hinanden, så brug zoom-funktionen

- Funktion for valg af konturen: TNC`en udblænder det i venstre vindue viste Layer og det højre vindue er aktiv for konturvalget
- ▶ For at vælge et konturelement. Med venstre musetaste klikkes på det ønskede konturelement. TNC`en fremstiller det valgte konturelement med blåt. Samtidig viser TNC`en det valgte element med et symbol (cirkel eller retlinie) i det venstre vindue
- For at vælge det næste konturelement: Med venstre muse-taste klikkes på det ønskede konturelement. TNC`en fremstiller det valgte konturelement med blåt. Hvis yderligere konturelementer i den valgte omløbsretning éntydigt er valgbare, så kendetegner TNC`en disse elementer med grønt. Ved klik på det sidste grønne element overtager De alle elementer i kontur-programmet. I venstre vindue viser TNC`en alle valgte konturelementer. Endnu med grønt markerede elementer viser TNC'en uden små hak i spalten NC. Sådanne elementer gemmer TNC`en ikke i konturprogrammet De kan også overfører markerede elementer ved at klikke i venstre vindue i korturprogrammet
- Om nødvendigt kan De igen fravælge allerede valgte elementer, idet De påny klikker på elementet i højre vindue, og samtidig holder tasten CTRL trykket

Når De har selekteret poly-linier, så viser TNC'en i venstre vindue et to-cifret ld-nummer. Det første nummer er det fortløbende konturelement-nummer, det andet nummer er det fra DXF-filen stammende elementnummer for den pågældende poly-linie.



GEM DET VALGTE ELEMENT	Gemme det valgte konturelement i et Klartext-Dialog- Program: TNC`en viser et overblændingsvindue, i hvilket De kan indlæse et vilkårligt filnavn. Grundindstilling: Navnet på DXF-filen Hvis navnet på DXF´en indeholder mellemrum, så erstatter TNC`en dette tegn med en understreg
ENT	Bekræfte indlæsning: TNC`en gemmer kontur- programmet i det bibliotek, i hvilket også DXF-filen er gemt
SLET DET VALGTE ELEMENT	Når De vil vælge yderligere konturer: Tryk softkey OPHÆV DET VALGTE ELEMENT og vælg næste kontur som tidligere beskrevet
	TNC´en afgiver råemne-definitionen ( <b>BLK FORM</b> ) med i konturprogrammet. Den første definition indeholder opmålingen af den totale DXF-fil, den anden og dermed - nærmeste virksomme definition - omslutter det valgte konturelement, således at en optimeret råemnestørrelse opstår.
	TNC`en gemmer kun de elementer, som faktisk også er valgt (med blåt markerede elementer), altså er forsynet med et lille hak i venstre vindue.



### Dele, forlænge, forkorte konturelementer

Når konturelementer der skal vælges i tegningen støder sammen stumpt, skal De først og fremmest dele det tilsvarende konturelement. Denne funktion står automatisk til rådighed for Dem, når De befinder sig i funktionen for valg af en kontur.

Gå frem som følger:

- Det stumpt tilstødende konturelement er valgt, altså markeret med blåt
- Konturelementet der skal deles anklikkes: TNC en viser skæringspunktet med en stjerne med cirkel og det valgbare endepunkt med en simpel stjerne
- Med trykket taste CTRL klikkes på skæringspunkt: TNC´en deler konturelementet i skæringspunktet og udblænder punktet igen. Evt. forlænger eller forkorter TNC´en det stumpe tilstødende konturelement indtil skæringspunktet for begge elementer
- Klik igen på det delte konturelement: TNC`en indblænder igen skærings- og endepunktet
- Klik på det ønskede endepunkt: TNC`en markerer det nu delte element med blåt
- Vælg næste konturelement



Når konturelementet der skal forlænges/forkortes er en retlinie, så forlænger/forkorter TNC`en konturelementet lineært. Når konturelementet der skal forlænges/forkortes er en cirkelbue, så forlænger/forkorter TNC`en cirkelbuen cirkulært.

For at kunne benytte denne funktion, skal mindst to konturelementer allerede være valgt, således at retningen er entydigt bestemt.

### Elementinformationer

TNC'en viser på billedskærmen nederst til venstre forskellige informationer om konturelementet, som De sidst har valgt i venstre eller højre vindue pr. muse-klik.

Retlinie

Endepunkt for retlinien og yderligere udradering af startpunkt for retlinien

Cirkel, delcirkel

Cirkelmidtpunkt, cirkelendepunkt og drejeretning. Yderligere udraderet startpunkt og radius til cirklen





# Vælge og gemme bearbejdningspositioner



For at kunne vælge bearbejdningspositioner, skal De bruge musepladen på TNC-tastaturet eller en via USB tilsluttet mus.

Skulle positionerne der skal vælges ligge meget tæt på hinanden, så brug zoom-funktionen

Evt. Vælg grundindstillingen således, at TNC´en viser værktøjsbanen (se "Grundindstillinger" på side 270).

For at vælge bearbejdningspositioner, står følgende tre muligheder til rådighed:

Enkeltvalg:

De vælger den ønskede bearbejdningsposition med enkelte museklik (se "Enkeltvalg" på side 278)

- Hurtigvalg af borepositioner med muse-område: De vælger ved med musen at trække et område med alle borepositionerne der findes deri (se "Hurtigvalg af borepositioner med muse-området" på side 279)
- Hurtigvalg af borepositioner med diameter-indlæsning: De vælger ved indlæsning af en boringsdiameter alle de i DXF-Datei en indeholdende borepositioner med denne diameter (se "Hurtigvalg af borepositioner med diameter-indlæsning" på side 280)



### Enkeltvalg

VÆLG POSITION

- Vælg funktion for valg af bearbejdningsposition: TNC`en udblænder det i venstre vindue viste Layer og det højre vindue er aktiv for positionsvalg
- For at vælge en bearbejdningsposition: Med den venstre muse klikkes på det ønskede element: TNC´en viser med en stjerne valgbare henføringspunkter, som ligger på det valgte element Klik på en af stjernerne: TNC`en overtager den valgte position i venstre vindue (viser et punkt-symbol) Når De klikker på en cirkel, så overtager TNC`en cirkelmidtpunktet direkte som bearbejdningsposition
- Om nødvendigt kan De igen fravælge allerede valgte elementer, idet De påny klikker på elementet i højre vindue, og samtidig holder tasten CTRLtrykket (klik indenfor markeringen)
- Når De vil bestemme bearbejdningspositionen ved skæring af to elementer, klikkes på det første element med venstre musetaste: TNC`en viser med en stjerne bearbejdningspositioner der kan vælges
- Med den venstre muse-taste klikkes på det andet element (retlinie, helcirkel eller cirkelbue): TNC´en overtager skæringspunktet for elementerne i venstre vindue (der vises et punktsymbol)
- Gemme valgte bearbejdningspositioner i en punkt-fil: TNC`en viser et overblændingsvindue, i hvilket De kan indlæse et vilkårligt filnavn. Grundindstilling: Navnet på DXF-filen Hvis navnet på DXF´en indeholder mellemrum, så erstatter TNC`en dette tegn med en understreg
- Bekræfte indlæsning: TNC'en gemmer konturprogrammet i det bibliotek, i hvilket også DXF-filen er gemt
- Når De vil vælge yderligere bearbejdningspositioner for at gemme disse i en anden fil: Tryk softkey OPHÆV DET VALGTE ELEMENT og vælge som tidligere beskrevet



GEM DET VALGTE ELEMENT





### Hurtigvalg af borepositioner med muse-området



GEM DET VALGTE ELEMENT

ENT

SLET DET VALGTE ELEMENT

- Vælg funktion for valg af bearbejdningsposition: TNC`en udblænder det i venstre vindue viste Layer og det højre vindue er aktiv for positionsvalg
- Tryk Shift-tasten på tastaturet og med den venstre muse-taste trækkes et område, i hvilket TNC´en skal overtage alle de indeholdte cirkelmidtpunkter som borepositioner: TNC´en indblænder et vindue, i hvilket De kan sortere boringerne efter deres størrelse
- Fastlæg sorteringsindstillinger (se "Filterindstillinger" på side 281) og bekræft med knappen anvend: TNC'en overtager de valgte positioner i venstre vindue (viser et punkt-symbol)
- Om nødvendigt kan De igen fravælge allerede valgte elementer, idet De påny trækker et område, og samtidig holde tasten CTRLtrykket
- Gemme valgte bearbejdningspositioner i en punkt-fil: TNC`en viser et overblændingsvindue, i hvilket De kan indlæse et vilkårligt filnavn. Grundindstilling: Navnet på DXF-filen Hvis navnet på DXF´en indeholder mellemrum, så erstatter TNC`en dette tegn med en understreg
- Bekræfte indlæsning: TNC`en gemmer konturprogrammet i det bibliotek, i hvilket også DXF-filen er gemt
- Når De vil vælge yderligere bearbejdningspositioner for at gemme disse i en anden fil: Tryk softkey OPHÆV DET VALGTE ELEMENT og vælge som tidligere beskrevet





### Hurtigvalg af borepositioner med diameter-indlæsning



VÆLG POSITION

 $\triangleleft$ 

VÆLG DIA METER

- Vælg funktion for valg af bearbejdningsposition: TNC`en udblænder det i venstre vindue viste Layer og det højre vindue er aktiv for positionsvalg
- ► Vælg sidste softkey-liste
- Åbne dialog for diameterindlæsning: TNC`en viser et overblændingsvindue, i hvilket De kan indlæse en vilkårlig diameter.
- Indlæs den ønskede diameter, bekræft med tasten ENT: TNC'en gennemsøger DXF-filen efter den indlæste diameter og indblænder derefter et vindue, i hvilket den diameter er valgt, der kommer nærmest den diameter som De har indlæst. Yderligere kan De bagefter sortere boringerne efter deres størrelse
- Evt. Fastlæg sorteringsindstillinger og bekræft (se "Filterindstillinger" på side 281) med knappen anvend: TNC en overtager de valgte positioner i venstre vindue (viser et punkt-symbol)
- Om nødvendigt kan De igen fravælge allerede valgte elementer, idet De påny trækker et område, og samtidig holde tasten CTRLtrykket
- Gemme valgte bearbejdningspositioner i en punkt-fil: TNC`en viser et overblændingsvindue, i hvilket De kan indlæse et vilkårligt filnavn. Grundindstilling: Navnet på DXF-filen Hvis navnet på DXF´en indeholder mellemrum, så erstatter TNC`en disse tegn med en understreg
- Bekræfte indlæsning: TNC'en gemmer konturprogrammet i det bibliotek, i hvilket også DXF-filen er gemt
- Når De vil vælge yderligere bearbejdningspositioner for at gemme disse i en anden fil: Tryk softkey OPHÆV DET VALGTE ELEMENT og vælge som tidligere beskrevet



### GEM DET VALGTE ELEMENT



### Filterindstillinger

Efter at De med hurtigvalg har markeret borepositioner, viser TNC'en et overblændingsvindue, i hvilket der vises til venstre de mindste og til højre de største fundne boringsdiametre. Med knappen nedenunder diametervisningen kan De i venstre område indstille den laveste og i højre område den største diameter således, at De kan overtage den ønskede boringsdiameter.

Følgende knapper står til rådighed:

Filterindstilling mindste diameter:	Softkey
Vis den mindste diameter der er fundet (grundindstilling)	1<<
Vis den næstmindste diameter der er fundet	<
Vis den næststørste diameter der er fundet	>
Vis den største diameter der er fundet TNC´en sætter filteret for den mindste diameter på den værdi, der er sat for den største diameter	>>
Filterindstilling største diameter:	Softkey
Filterindstilling største diameter: Vis den mindste diameter der er fundet TNC´en sætter filteret for den største diameter på den værdi, der er sat for den mindste diameter	Softkey <<
Filterindstilling største diameter: Vis den mindste diameter der er fundet TNC'en sætter filteret for den største diameter på den værdi, der er sat for den mindste diameter Vis den næstmindste diameter der er fundet	Softkey <<
Filterindstilling største diameter:Vis den mindste diameter der er fundet TNC en sætter filteret for den største diameter på den værdi, der er sat for den mindste diameterVis den næstmindste diameter der er fundetVis den næstmindste diameter der er fundetVis den næststørste diameter der er fundet	Softkey << < >

Med optionen **brug vejoptimering** (grundindstillingen er anvend vejoptimering) TNC'en sorterer de valgte bearbejdningspositioner således, at der opstår færrest mulige unødvendige tomme veje. Værktøjsbanen kan De lade indblænde med softkey VIS VÆRKTØJSBANE (se "Grundindstillinger" på side 270).

MANUEL DRIFT PROGRAM-INDLESNING TNC:\... Id Element -100 1-50. 100 1150 1200 P Filtrere Ontal selekterede Mindste diameter: 5.500000000000000 Største diameter: 5.5000000000000 1<< < >> >> <= Diameter => << < > >>1 + F Brug veigetimering Antal positioner efter filtrering: 12 √ An∪end 5100% ] ON OFF s 🗍 abs -107.8142 140.8327 rel -107.8142 140.8327





### Elementinformationer

TNC en viser på billedskærmen nederst til venstre koordinaterne til bearbejdningspositionen, som De sidst har valgt i venstre eller højre vindue pr. muse-klik.

### Lav aktionen ophæv

De kan ophæve de sidste fire aktioner, som De i funktionen for valg af bearbejdningspositioner har gennemført. Herfor står på den sidste softkey-liste følgende softkeys til rådighed:

Funktion	Softkey
Ophæv den sidst gennemførte aktion	AKTION Omgøring
Gentag den sidst gennemførte aktion	GEN- TAG AKTION



# **Zoom-funktion**

For ved kontur- eller punktvalg også let at kunne genkende små detaljer, stiller TNC´en en kraftig zoom-funktion til rådighed:

Funktion	Softkey
Forstørre et emne. TNC'en forstørrer grundlæggende således, at midten af det i øjeblikket fremstillede udsnit altid bliver forstørret. Evt med billedoplistningen positioneres tegningen således i vinduet, at den ønskede detalje efter tryk på softkeyen er direkte synlig.	*
Formindske et emne	-
Vis emnet i oprindelig størrelse	1:1
Forskyde zoomområdet opad	î
Forskyde zoomområdet nedad	ţ
Forskyde zoomområdet mod venstre	-
Forskyde zoomområdet mod højre	⇒

MANUEL DRIFT PROGRAM-INDLÆSNING ..WERKZEUGPLATTE.> Layer Ø P NURB\_K ☑ 1 ☑ 16 **₩** s 🕂 🕂 5100% ] OFF ON \* -64+232 1:1 + -SLUT T 4 -

Hvis De bruger en mus med scroll-hjul, så kan De ved at dreje vpå hjulet zoome ind og ud. Zoomcentrum ligger på det sted, hvor musepilen netop befinder sig.

Alternativt kan du zoome ind ved at vælge et Zoomområde med venstre museknap.

Ved at dobbetklikke med højre musetast, kan De igen sætte visningen tilbage til grundstillingen.



# 7.2 Dataoverførsel fra Klartextdialog-programmer

# Anvendelse

Med denne funktion kan De fjerne konturudsnit eller fulde konturer af eksisterende, især med CAM producerede systemer, Klattext-Dialog-Programmer. TNC'en fremstiller Klartext-Dialog-Programmer to- eller tre-dimensionelt.

Specielt effektivt benytter De dataoverførsel i forbindelse med **smartWizard**, Konturbearbejdnings-ENHED for 2D- og 3D-bearbejdning står til rådighed.

# Åben Klartext-Dialogfil



▶ Vælg driftsart program indlagring/editering

- ► Vælg fil-styring
- Vælg softkey-menu for valg af fil-typen der skal vises: Tryk softkey VÆLG TYPE
- ▶ Vis alle Klartext-Dialog-Filer-filer: Tryk softkey VISER H
- ▶ Vælg biblioteket, i hvilket filen er gemt
- ▶ Vælg ønskede H-fil
- Vælg med tastekombinationen CLRL+O Åben med...-Dialog
- Vælg åben med Konverter, bekræft med tasten ENT: TNC en åbner Klartext-Filen og viser konturelementet grafiskt

# Faslæg henføringspunkt, Vælge og gemme en kontur

Det sætter referencepunkt og den valgte konturer er den samme som for overførsel af data fra DXF-fil:

- Se "Fastlægge henføringspunkt", side 272
- Se "Vælge og gemme en kontur", side 274



# 7.3 Åben 3D-CAD-data (Software-option)

# Anvendelse

Med en ny funktion kan De standardiserede 3D-CAD-Dataformater åbnde direkte i TNC´en. Dermed betyder det ikke noget, om Deres filer er tilrådighed på TNC´ens harddisk eller fra et tilsluttet drev.

Valget sker let via TNCéns filhåndtering, hvor De også kan vælge NCprogrammer eller andre filer. Dette kan være en hurtig og nem måde at kontrollere direkte i 3D-modellen usikkerheder. .

TNC`en understøtter iøjeblikket følgende fil-formater:

- Step-filer (fil-endelse STP)
- Iges-filer (fil-endelse IGS eller IGES)





# **Betjening CAD-Viewer**

Funktion	Softkey
Vis skraverede model.	
Vis wireframe	
Vis wireframe uden skjulte kanter	
Tilpas fremstillingsstørrelse til billedestørrelse	Q
Vælg standard 3D-visning	1
Vælg et topbillede	
Vælg se nedefra	
Vælg se fra venstre	
Vælg se fra højre	
Vælg se forfra	
Vælg se bagfra	

### **Muse-funktioner**

Følgende funktioner står til muse-betjening tilrådighed:

- 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 model: Hold den midterste musetaste, hhv. Hold muse-hjulet trykket og flyt musen. TNC´en forskyder modellen i den pågældende retning. Efter at De har sluppet den midterste musetaste, forskyder TNC`en modellen til den definerede position
- For at zoome et bestemt område med musen: Med trykket venstre muse-taste markeres det firkantede zoom-område, De kan forskyde zoomområdet både horisentalt og vertikalt med bevægelse med musen. Efter at De har sluppet den venstre musetaste, forstørrer TNC`en emnet på den definerede område
- ▶ For hurtigt at zoome ud- og ind med musen: Drej musehjulet frem hhv. tilbage
- Dobbeltklik med den højre musetast: vælg Standardvisning



7.3 Åben 3D-CAD<mark>-da</mark>ta (Software-option)


Programmering: Underprogrammer og programdel-gentagelser

# 8.1 Kendetegne underprogrammer og programdel-gentagelser

Én gang programmerede bearbejdningsskridt kan De gentage flere gange med underprogrammer og programdel-gentagelser.

# Label

Underprogrammer og programdel-gentagelser begynder i bearbejdningsprogrammet med mærket **LBL**, 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. Antallet af label-navne der kan indlæses er udelukkende begrænset af den interne hukommelse.



Hvis De angiver et LABEL-nummer hhv. et Label-navn flere gange, afgiver TNC´en ved afslutningen af **LBL**-blokke en fejlmelding. Ved meget lange programmer kan De med MP7229 begrænse kontrollen af et indlæsbart antal af blokke.

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



# 8.2 Underprogrammer

# Arbejdsmåde

- 1 TNC'en udfører bearbejdnings-programmet indtil et underprogramkald CALL LBL
- 2 Fra dette sted afvikler TNC'en det kaldte underprogram indtil underprogram-enden LBL 0
- **3** Derefter fortsætter TNC en bearbejdnings-programmet med den blok, der fulgte efter underprogram-kaldet **CALL LBL**

# **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 labelnummer "0".

# Kald af et underprogram

- ▶ Kalde et underprogram: Tryk tasten LBL CALL
- Kalde underprogr./gentagelse: Indlæs label-nummer på underprogrammet der skal kaldes. Når De vil anvende LABEL-navne: Tryk softkey LBL-NAME, 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 angivbet i den definerede string-parameter
- Gentagelser REP: Forbigå dialogen med tasten NO ENT. Gentagelse REP anvendes kun ved programdelgentagelser

**CALL LBL 0** er ikke tilladt, da det svarer til kaldet af en underprogram-ende.

LBL CALL

# 8.3 Programdel-gentagelser

# 8.3 Programdel-gentagelser

# Label LBL

Programdel-gentagelser begynder med mærket LBL. En programdelgentagelse afsluttes med CALL LBL n REPn.

# Arbejdsmåde

- 1 TNC'en udfører bearbejdnings-programmet til enden af programdelen (CALL LBL n REPn)
- 2 Herefter gentager TNC'en programdelen mellem den kaldte LABEL og label-kaldet CALL LBL n REPn så ofte, som De med REP har angivet
- 3 Derefter afvikler TNC'en bearbejdnings-programmet videre

# 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

- Start kendetegn: Tryk tasten LBL SET og indlæs LABEL-nummeret for den programdel der skal gentages Når De vil anvende LABEL-navn: Tryk softkey LBL-NAME, for at skifte til tekstindlæsning
- Indlæs programdel

# Kald af programdel-gentagelse

LBL CALL

LBL SET

- ▶ Tryk tasten LBL CALL
- Kalde underprogr./gentagelse: Indlæs label-nummer på underprogrammet der skal kaldes. Når De vil anvende LABEL-navne: Tryk softkey LBL-NAME, 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 angivbet i den definerede string-parameter
- Gentagelse REP: Indlæs antallet af gentagelser, bekræft med tasten ENT



# 8.4 Vilkårligt program som underprogram

# Arbejdsmåde



Når De vil programmerer variabel programkald i forbindelse med String-Parameter, skal De anvende funktionen **SEL PGM** (se "Definere programkald" på side 450)

- 1 TNC'en udfører bearbejdnings-programmet, indtil De kalder et andet program med CALL PGM
- 2 Herefter udfører TNC´en det kaldte program indtil enden af det
- **3** Herefter afvikler TNC´en det (kaldende) bearbejdnings-program videre med blokken, der følger efter program-kaldet

# 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 FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL 99, for med tvang at overspringe denne programdel
- Det kaldte program må ikke indeholde nogen kald CALL PGM i det kaldende program (endeløs sløjfe)

# Kald af et vilkårligt program som underprogram

- PGM CALL
- Vælg funktionen for program-kald: Tryk tasten PGM CALL
- PROGRAM UDVALG VINDUE
- Tryk softkey PROGRAM
- Tryk softkey UDVALGS VINDUE: TNC'en indblænder et vindue, i hvilket De kan vælge programmet der skal kaldes
- Vælg det ønskede program med piltaster eller pr. muse-klik, bekræft med tasten ENT: TNC´en indfører det komplette stinavn i CALL PGM-blokken
- ▶ Afslut funktionen med tasten END.

Alternativt kan De også direkte indlæse program-navnet eller det komplette stinavn på programmet der skal kaldes med tastaturet.



Det kaldte program skal vær gemt på TNC'ens harddisk.

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 eller vælger programmet med softkey VÆLG VINDUE.

Hvis De vil kalde et DIN/ISO-program, så indlæser De filtypen .l efter program-navnet.

De kan også kalde et vilkårligt program med cyklus´en **12 PGM CALL**.

Q-parametre virker med et **PGM CALL** 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 tilbagestiller, bliver grundlæggende også aktive for det kaldende program. Indstillingen af maskin-parameter MP7300 har ingen indflydelse herpå.



# 8.5 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: 8
- Maximale sammenkædningsdybde for hovedprogram-kald: 10, hvorved et CYCL CALL virker som et hovedprogram-kald
- Programdel-gentagelser kan De sammenkæde så ofte det ønskes.

1

# Underprogram i underprogram

### **NC-blok eksempel**

O BEGIN PGM UPGMS MM	
17 CALL LBL "UP1"	Kald underprogram med LBL UP1
····	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Sidste programblok i
	Hovedprogrammet (med M2)
36 LBL "UP1"	Start af underprogram UP1
····	
39 CALL LBL 2	Underprogram med LBL2 bliver kaldt
····	
45 LBL 0	Slut på underprogram 1
46 LBL 2	Start af underprogram 2
····	
62 LBL 0	Slut på underprogram 2
63 END PGM UPGMS MM	

### **Program-afvikling**

- 1 Hovedprogrammet UPGMS bliver udført indtil blok 17
- 2 Underprogram UP1 bliver kaldt og udført indtil blok 39
- Underprogram 2 bliver kaldt og udført indtil 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 til hovedprogrammet UPGMS
- Hovedprogrammet UPGMS bliver udført fra blok 18 til blok 35. Tilbagespring til blok 1 og program-enden



# Gentage programdel-gentagelser

**NC-blok eksempel** 

O BEGIN PGM REPS MM	
15 LBL 1	Start af programdel-gentagelse 1
20 LBL 2	Start af programdel-gentagelse 2
27 CALL LBL 2 REP 2	Programdel mellem denne blok og LBL 2
	(blok 20) bliver gentaget 2 gange
35 CALL LBL 1 REP 1	Programdel mellem denne blok og LBL 1
	(blok 15) bliver gentaget 1 gange
50 END PGM REPS MM	
%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 N20) bliver gentaget 2 gange
N35 L1,1 *	Programdel mellem denne blok og G98 L1
	(blok N15) bliver gentaget 1 gang
N99999999 %REPS G71 *	

### **Program-afvikling**

- 1 Hovedprogrammet REPS bliver udført indtil blok 27
- 2 Programdelen mellem blok 27 og blok 20 bliver gentaget 2 gange
- 3 Hovedprogrammet REPS bliver udført fra blok 28 til blok 35
- Programdelen mellem blok 35 og blok 15 bliver gentaget 1 gang 4 (indeholder programdel-gentagelserne mellem blok 20 og blok 27)
- 5 Hovedprogrammet REPS bliver udført fra blok 36 til blok 50 (program-ende)



# Underprogram gentagelse

### **NC-blok eksempel**

O BEGIN PGM UPGREP MM	
•••	
10 LBL 1	Start af programdel-gentagelse 1
11 CALL LBL 2	Underprogram-kald
12 CALL LBL 1 REP 2	Programdel mellem denne blok og LBL1
•••	(blok 10) bliver gentaget 2 gange
19 L Z+100 RO FMAX M2	Sidste blok i hovedprogrammet med M2
20 LBL 2	Start af underprogram
28 LBL 0	Slut på underprogram
29 END PGM UPGREP MM	

### **Program-afvikling**

- 1 Hovedprogrammet UPGREP bliver udført indtil blok 11
- 2 Underprogram 2 bliver kaldt og udført
- **3** Programdelen mellem blok 12 og blok 10 bliver gentaget 2 gange: Underprogram 2 bliver gentaget 2 gange
- 4 Hovedprogrammet UPGREP bliver udført fra blok 13 til blok 19; program-ende



# 8.6 Programmerings-eksempler

# **Eksempel: Konturfræsning med flere fremrykninger**

Program-afvikling

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



O BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Værktøjs-kald
4 L Z+250 RO FMAX	Værktøj frikøres
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Forpositionering i bearbejdningsplan
6 L Z+0 RO FMAX M3	Forpositionering på overkant af emne

i

7 LBL 1	Mærke for programdel-gentagelse
8 L IZ-4 RO FMAX	Inkremental dybde-fremrykning (i det fri)
9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Kørsel til kontur
10 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Kontur
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
13 FLT	
14 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
15 FLT	
16 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
17 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Forlade kontur
18 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Frikørsel
19 CALL LBL 1 REP 4	Tilbagespring til LBL 1; ialt fire gange
20 L Z+250 RO FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
21 END PGM PGMGENT MM	



# **Eksempel: Hulgrupper**

### Program-afvikling

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



O BEGIN PGM UP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Værktøjs-kald
4 L Z+250 RO FMAX	Frikøre værktøj
5 CYCL DEF 200 BORING	Cyklus-definition boring
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFST.	
Q201=-10 ;DYBDE	
Q206=250 ;F DYBDEFREMRYK.	
Q2O2=5 ;FREMRYK-DYBDE	
Q210=0 ;DVTID OPPE	
Q2O3=+O ;KOOR. OVERFL.	
Q204=10 ;2. SAFSTAND	
Q211=0.25 ;DVÆLETID NEDE	

i

6 L X+15 Y+10 RO FMAX M3	Kør til startpunkt hulgruppe 1
7 CALL LBL 1	Kald underprogram for hulgruppe
8 L X+45 Y+60 RO FMAX	Kør til startpunkt hulgruppe 2
9 CALL LBL 1	Kald underprogram for hulgruppe
10 L X+75 Y+10 RO FMAX	Kør til startpunkt hulgruppe 3
11 CALL LBL 1	Kald underprogram for hulgruppe
12 L Z+250 RO FMAX M2	Slut på hovedprogram
13 LBL 1	Start på underprogram 1: hulgruppe
14 CYCL CALL	Bohrung 1
15 L IX.20 RO FMAX M99	Kør til boring 2, kald cyklus
16 L IY+20 RO FMAX M99	Kør til boring 3, kald cyklus
17 L IX-20 RO FMAX M99	Kør til boring 4, kald cyklus
18 LBL 0	Slut på underprogram 1
19 END PGM UP1 MM	



# 8.6 Programmerings-eksempler

# 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



O BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Værktøjs-kald centreringsbor
4 L Z+250 RO FMAX	Frikøre værktøj
5 CYCL DEF 200 BORING	Cyklus-definition centrering
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFST.	
Q201=-3 ;DYBDE	
Q206=250 ;F DYBDEFREMRYK.	
Q2O2=3 ;FREMRYK-DYBDE	
Q210=0 ;DVTID OPPE	
Q2O3=+O ;KOOR. OVERFL.	
Q204=10 ;2. SAFSTAND	
Q211=0.25 ;DVÆLETID NEDE	
6 CALL LBL 1	Kald underprogram 1 for komplet borebillede



7 L Z+250 RO FMAX M6	Værktøjs-veksel
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Værktøjs-kald bor
9 FN 0: Q201 = -25	Ny dybde for boring
10 FN 0: Q202 = +5	Ny fremrykning for boring
11 CALL LBL 1	Kald underprogram 1 for komplet borebillede
12 L Z+250 RO FMAX M6	Værktøjs-veksel
13 TOOL CALL 3 Z S500	Værktøjs-kald rival
14 CYCL DEF 201 REIFNING	Cyklus-definition rival
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFST.	
Q201=-15 ;DYBDE	
Q206=250 ;F DYBDEFREMRYK.	
Q211=0.5 ;DVTID NEDE	
Q208=400 ;F UDKØRSEL	
Q2O3=+O ;KOOR. OVERFL.	
Q204=10 ;2. SAFSTAND	
15 CALL LBL 1	Kald underprogram 1 for komplet borebillede
16 L Z+250 RO FMAX M2	Slut på hovedprogram
17 LBL 1	Start på underprogram 1: Komplet borebillede
18 L X+15 Y+10 RO FMAX M3	Kør til startpunkt hulgruppe 1
19 CALL LBL 2	Kald underprogram 2 for hulgruppe
20 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Kør til startpunkt hulgruppe 2
21 CALL LBL 2	Kald underprogram 2 for hulgruppe
22 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Kør til startpunkt hulgruppe 3
23 CALL LBL 2	Kald underprogram 2 for hulgruppe
24 LBL 0	Slut på underprogram 1
25 LBL 2	Start på underprogram 2: hulgruppe
26 CYCL CALL	Boring 1 med aktiv bearbejdnings-cyklus
27 L IX.20 RO FMAX M99	Kør til boring 2, kald cyklus
28 L IY+20 RO FMAX M99	Kør til boring 3, kald cyklus
29 L IX-20 RO FMAX M99	Kør til boring 4, kald cyklus
30 LBL 0	Slut på underprogram 2
31 END PGM UP2 MM	

1

8.6 Programmerings-eksempler

i





Programmering: Q-parametre

# 9.1 Princip og funktionsoversigt

Med parametre kan De i et bearbejdnings-program definere hele delefamilier. Herfor indlæser De istedet for talværdier pladsholdere: Q-parametrene.

Q-parametre står eksempelvis for

- Koordinatværdier
- Tilspændinger
- Omdrejningstal
- Cyklus-data

Herudover kan De med Q-parametre programmere konturer, der er bestemt med matematiske funktioner eller gøre udførelsen af bearbejdningsskridt afhængig af logiske betingelser. I forbindelse med FK-programmeringen, kan De også kombinere konturer der ikke er målsat NC-korrekt med Q-parametre.

Q-parametre er kendetegnet med bogstaver og et nummer mellem 0 og 1999. 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	<b>Q100</b> til <b>Q199</b>
Parametre, der fortrinsvis anvendes for cykler , globalt virksomme for alle programmer der befinder sig i TNC-hukommelsen	<b>Q200</b> til <b>Q1199</b>
Parametre, der fortrinsvis anvendes for fabrikant-cykler, globalt virksomme for alle programmer der befinder sig i TNC- hukommelsen Evt. At afstemme med maskinfabrikanten eller trediemandstilbyder nødvendig	<b>Q1200</b> til <b>Q1399</b>
Parametre, der fortrinsvis bliver anvendt for <b>Call-aktive</b> fabrikant-cykler, globalt virksomme for alle programmer der befinder sig i TNC-hukommelsen	<b>Q1400</b> til <b>Q1499</b>
Parametre, der fortrinsvis bliver anvendt for <b>Def-aktive</b> fabrikant-cykler, globalt virksomme for alle programmer der befinder sig i TNC-hukommelsen	<b>Q1500</b> til <b>Q1599</b>



Betydning	Område
Frit anvendelige parametre, globalt virksomme for alle programmer der befinder sig i TNC-hukommelsen	<b>Q1600</b> til <b>Q1999</b>
Frit anvendelige parametre <b>QL</b> , kun virksomme lokalt indenfor et program	QLO til QL499
Frit anvendelige parametre <b>QR</b> , varigt virksomme ( <b>r</b> emanent), også efter en strømafbrydelse	QRO 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.



# Programmeringsanvisninger

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

De kan tildele Q-parametre talværdier mellem -999 999 999 og +999 999 999, ialt er altså inklusiv fortegn 10 pladser tilladt. Decimalkommaet kan De sætte på et vilkårligt sted. Internt kan TNC en beregne talværdier indtil en bredde af 57 Bit før og indtil 7 Bit efter decimalpunktet (32 Bit talbredde svarer til en decimalværdi på 4 294 967 296).

**QS**-parametre kan De tildele maximalt 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-parametre", side 357.

Hvis De anvender parameter **Q60** til **Q99** i krypterede fabrikant-fcykler, fastlægger De med maskin-parameter MP7251, om denne parameter kun skal virke lokalt i en fabrikant-cyklus (.CYC-file) eller globalt for alle programmer.

Med maskin-parameter 7300 kan De fastlægge, om TNC'en skal tilbagestille Q-parametre ved enden af programmet, eller om værdien skal bibeholdes. Vær opmærksom på, at denne indstilling ingen indvirkning har på Deres Q-parameter-programmer!

# Kald af Q-parameter-funktioner

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	BASIC ARITHM.	Side 313
Vinkelfunktioner	TRIGO- NOMETRY	Side 315
Funktion for cirkelberegning	CIRKEL Bereg- Ning	Side 317
Betingede spring, spring	SPRING	Side 318
Øvrige funktioner	SPECIEL FUNKTION	Side 321
Indlæs formel direkte	FORMEL	Side 342
Funktion for bearbejdning af komplekse konturer	KONTUR FORMEL	Cykel- håndbog
Funktion for string-bearbejdning	STRING- FORMEL	Side 346

Hvis De på ASCII-tastaturet trykker tasten Q, så åbner TNC en direkte dialogen for formelindlæsning.

For at definere eller anvise lokale parametre **QL**, i en tilfældig dialog trykkes først og fremmest tasten Q og herefter tasten L på ASCII-tastaturet.

For at definere eller anvise remanente parametre **QR**, i en tilfældig dialog trykkes først og fremmest tasten Q og herefter tasten R på ASCII-tastaturet.



# 9.2 Delefamilien – Q-parametre i stedet for talværdier

# Anvendelse

Med Q-parameter-funktionen **FN 0: ANVISNING** kan De anvise Q-parametre talværdier. Så sætter De i bearbejdnings-programmet i stedet for talværdier en Q-parameter.

### NC-blok eksempel

15 FN 0: Q10=25	Anvisning
	Q10 indeh. værdien 25
25 L X +Q10	svarer til L X +25

For delefamilien programmerer De f.eks. de karakteristiske emne-mål som Q-parametre.

For bearbejdningen af de enkelte emner anviser De så hver af disse parametre en tilsvarende talværdi.

## Eksempel

Cylinder med Q-parametre

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



i

# 9.3 Beskrivelse af konturer med matematiske funktioner

# Anvendelse

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

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

# Oversigt

Funktion	Softkey
FN 0: ANVISNING f.eks. FN 0: Q5 = +60 Anvis værdien direkte	FN0 X = Y
FN 1: ADDITION f.eks. FN 1: Q1 = -Q2 + -5 Beregn og anvis summen af to værdier	FN1 X + Y
FN 2: SUBTRAKTION f.eks. FN 2: Q1 = +10 - +5 Beregn og anvis differensen af de to værdier	FNZ X - Y
FN 3: MULTIPLIKATION f.eks. FN 3: Q2 = +3 * +3 Beregn og anvis produktet af to værdier	FN3 X * Y
FN 4: DIVISION f.eks. FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2 Beregn og anvis kvotienten af to værdier Forbudt: Division med 0!	FN4 X / Y
FN 5: KVADRATROD f.eks. FN 5: Q20 = SQRT 4 Uddrag roden af et tal og anvis dette Forbudt: Roduddragning af en negativ værdi!	FN5 SORT

Til højre for "="-tegnet må De indlæse:

to tal

■ to Q-parametre

■ ét tal og én Q-parameter

Q-parametrene og talværdierne i ligningen kan De frit forsyne med fortegn.

# Programmering af grundregnearter



1

# 9.4 Vinkelfunktioner (trigonometri)

# Definitioner

Sinus, Cosinus og Tangens svarende til sideforholdene i en retvinklet trekant. Hertil svarer

### Hermed er

- c siden overfor den rette vinkel
- $\blacksquare$  a siden overfor vinklen  $\alpha$
- b den tredie side

Med tangens kan TNC'en fremskaffe vinklen:

 $\alpha$  = arctan (a / b) = arctan (sin  $\alpha$  / cos  $\alpha$ )

### Eksempel:

a = 25 mm

b = 50 mm

 $\alpha$  = arctan (a / b) = arctan 0,5 = 26,57°

Herudover gælder:

 $a^{2} + b^{2} = c^{2} \pmod{a^{2}} = a \times a$ 

 $c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$ 





# Programmering af vinkelfunktioner

Vinkelfunktionerne fremkommer ved tryk på softkey VINKEL-FUNKT. TNC viser softkey erne i tabellen nedenunder.

Programmering: Sammenlign "eksempel: Programmering af grundregnearter".

Funktion	Softkey
FN 6: SINUS f.eks. FN 6: Q20 = SIN-Q5 Bestemme og anvise sinus til en vinkel i grader (°)	FNB SIN(X)
FN 7: COSINUS f.eks. FN 7: Q21 = COS-Q5 Bestemme og anvise cosinus til en vinkel i grader (°)	D7 COS(X)
FN 8: RODUDDRAGNING AF KVADRATSUM f.eks. FN 8: Q10 = +5 LEN +4 Beregne og anvise længden af to værdier	FN8 X LEN Y
FN 13: VINKEL f.eks. FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1 Bestemme og anvise vinkel med arctan af to sider eller sin og cos til vinklen (0 < vinkel < 360°)	FN13 X ANG Y

i

# 9.5 Cirkelberegninger

# Anvendelse

Med funktionen for cirkelberegning kan De ud fra tre eller fire cirkelpunkter lade TNC'en beregne cirkelcentrum og cirkelradius. Beregningen af en cirkel ud fra fire punkter er nøjagtigere.

Anvendelse: Disse funktioner kan De f.eks. anvende, når De med den programmerbare tastfunktion vil bestemme plads og størrelse af en boring på en delkreds.

Funktion	Softkey
FN 23: CIRKELDATA ved hjælp af tre cirkelpunkter f.eks. FN 23: Q20 = CDATA Q30	FN23 3 PUNKTER PÅ CIRKL

Kordinatparrene for tre cirkelpunkter skal være gemt i parameter Q30 og de følgende fem parametre - her altså til Q35.

TNC en gemmer så cirkelcentrum for hovedaksen (X ved spindelakse Z) i parameter Q20, Cirkelcentrum for sideaksen (Y ved spindelakse Z) i parameter Q21 og cirkelradius i parameter Q22.

Funktion	Softkey
FN 24: CIRKELDATA ved hjælp af tre cirkelpunkter f.eks. FN 24: Q20 = CDATA Q30	FN24 4 PUNKTER PÅ CIRKEL

Kordinatparrene for fire cirkelpunkter skal være gemt i parameter Q30 og de følgende syv parametre - her altså til Q37.

TNC'en gemmer så cirkelcentrum for hovedaksen (X ved spindelakse Z) i parameter Q20, Cirkelcentrum for sideaksen (Y ved spindelakse Z) i parameter Q21 og cirkelradius i parameter Q22.



Pas på, at **FN 23** og **FN 24** ved siden af resultatparameteren også automatisk overskriver de to følgende parametre.

# 9.6 Betingede spring med Q-parametre

# 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 "Kendetegne underprogrammer og programdel-gentagelser", side 290). 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 PGM CALL.

# Ubetingede spring

Ubetingede spring er spring, hvis betingelser altid (=ubetinget) skal opfyldes, f.eks.

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1



# Programmeringer af betingede spring

For indlæsning af springadressen står 3 muligheder til rådighed:

- Label-nummer, kan vælges med softkey LBL-NUMMER
- Label-navn, kan vælges med softkey LBL-NAVN
- String-parameter, kan vælges med softkey QS

Betinget spring-beslutningerne vises med et tryk på softkey SPRING. TNC'en viser følgende softkeys:

Funktion	Softkey
FN 9: HVIS LIG MED, SPRING f.eks. FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25" Hvis begge værdier eller parametre er ens, så spring til den angivne Label	FN9 IF X EO Y GOTO
FN 10: HVIS ULIG MED, SPRING f.eks. FN 10: IF +10 NE –05 GOTO LBL 10 Hvis begge værdier eller parametre er uens, så spring til den angivne Label	FN10 IF X NE Y GOTO
<b>FN 11</b> : HVIS STØRRE, SPRING f.eks. <b>FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5</b> Hvis første værdi eller parameter er større end anden værdi eller parameter, så spring til den angivne Label	FN11 IF X GT Y GOTO
FN 12: HVIS MINDRE, SPRING f.eks. FN 12: IF+Q5 LT+O GOTO LBL "ANYNAME"	FN12 IF X LT Y GOTO

### F f Hvis første værdi eller parameter er mindre end anden værdi eller parameter, så spring til den angivne Label

# Anvendte forkortelser og begreber

IF	(engl.):	Hvis
EQU	(eng. equal):	Lig med
NE	(eng. not equal):	Ulig med
GT	(eng. greater than):	Større end
LT	(eng. less than):	Mindre end
GOTO	(eng. go to):	Gå til



Q

# 9.7 Kontrollere og ændre Q-parametre

# Fremgangsmåde

De kan kontrollere og også ændre Q-parametre ved fremstilling, testning og afvikling i driftsarterne indlagring/editering, program test, programafvikling blokfølge og programafvikling enkeltblok.

- Evt. afbryde en programafvikling (f.eks. tryk extern STOP-taste og softkey INTERNT STOP) hhv. standse program-test
  - Kald af Q-parameter-funktioner: Tryk tasten Q hhv. softkey Q INFO i driftsart program indlagring/editering
    - TNC´en oplister alle parametre og de dertil hørende aktuelle værdier. De vælger med pil-tasterne eller softkeys for sidevis bladning til den ønskede parameter
    - Hvis De skal ændre værdien, indlæser De en ny værdi, De bekræfter med tasten ENT
    - Hvis De ikke skal ændre værdien, så trykker De softkey AKTUELLE VÆRDI eller De afslutter dialogen med tasten END

De af TNC`en anvendte cykler eller internt anvendte parametre, er forsynet med kommentarer.

Hvis De vil kontrollerer eller vil ændre string-parametre, trykker De softkey VIS PARAMETER Q QL QR QS. TNC`en fremstiller så alle de pågældende parametre, de tidligere beskrevne funktioner gælder ligeledes.

PROGR BLOKF	ØLG	08 E		Ρ	RC	) G	RAI	1TE	S	Г											
00 01 02 03 04 05 07 08 010 012 013 016 012 013 016 017 015 016 017 015 016 020 021 022 022 022 022 022 022		++++++++++++++++++++++++++++++++++++++					FRAE: BANE: SLET: SIKK SIKK UDSP SKRUU UDSP SKRUU UDSP SKRUU UDSP TILSI SKRU TILSI * Tole:	BEDYE -OVER TILLA TILLA TILLA TILLA TILLA ENHE ENHE BENHE SETVE PAENUE Cance	IDE RLAP IEG VOS-AJ IOEJ ING SPA IOEJ ING SPA IOEJ ING	VINGS FOR SI FOR BU RERKTO FSTAND POINGS EDURS VBDE TIL F VBDE TIL FOR SI MODLOE TILS GRAD= RENDING CRAD= PENDL	FAK DE IND EJS RF RAE NU DE 8 0 M	TTOR OVE ADIUS SEDY UMMEI = -1	RFLAC BDE /naur	DE L							
BEG		)	S	LUT			SID	E		SIDE					AKTU	ELLE	-	VI	S ETRE	SL	UT



# 9.8 Øvrige funktioner

# Oversigt

Øvrige funktioner vises med et tryk på softkey SPECIAL-FUNKT. TNC'en viser følgende softkeys:

Funktion	Softkey	Side
FN 14:ERROR Udlæs fejlmeldinger	FN14 FEJL=	Side 322
FN 15:PRINT Udlæs tekster eller Q-parameter-værdier uformateret	FN15 PRINT	Side 326
<b>FN 16:F-PRINT</b> Udlæs tekster eller Q-parameter-værdier formateret	FN16 F-PRINT	Side 327
FN18:SYS-DATUM READ Læse systemdata	FN18 LÆSE SYS-DATA	Side 331
FN 19:PLC Overføre værdier til PLC´en	FN19 PLC=	Side 338
FN 20:WAIT FOR Synkronisere NC og PLC	FN20 VENT PÅ	Side 339
FN 25:PRESET Henføringspunkt fastlæggelse under programafviklingen	FN25 SÆT NULPUNKT	Side 341
FN 26:TABOPEN Åbne frit definerbare tabeller	FN26 ABEN TABEL	Side 468
FN 27:TABWRITE Skrive i en frit definerbar tabel	FN27 SKRIV TIL TABEL	Side 469
FN 28:TABREAD Læse fra en frit definerbar tabel	FN28 LÆS FRA TABEL	Side 470



# FN 14: ERROR: Udlæs fejlmeldinger

Med funktionen **FN 14: ERROR** kan De lade udlæse programstyrede meldinger, som er forudgivet af maskinfabrikanten hhv. af HEIDENHAIN: Når TNC´en i programafvikling eller program-test kommer til en blok med **FN 14**, 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				
0 299	FN 14: Fejl-nummer 0 299				
300 999	Maskinafhængig dialog				
1000 1099	Interne fejlmeldinger (se tabellen til højre)				

### **NC-blok eksempel**

TNC'en skal udlæse en melding, som er gemt med fejl-nummeret 254

180 FN 14: ERROR = 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 tiladt
1007	DIM.FAKTOR ikke tilladt
1008	SPEJLNING ikke tilladt
1009	Forskydning ikke tilladt
1010	Tilspænding mangler
1011	Indlæseværdi forkert
1012	Fortegn forkert
1013	Vinkel ikke tilladt
1014	Tastpunkt kan ikke nås
1015	For mange punkter



Fejl-nummer	Tekst
1016	Indlæsning selvmodsigende
1017	CYCL ukomplet
1018	Plan forkert defineret
1019	Forkert akse programmeret
1020	Forkert omdrejningstal
1021	Radius-korrektur udefineret
1022	Runding ikke defineret
1023	Rundings-radius for stor
1024	Udefineret programstart
1025	For høj sammenkædning
1026	Vinkelhenf. mangler
1027	Ingen bearbcyklus defineret
1028	Notbredde for lille
1029	Lomme for lille
1030	Q202 ikke defineret
1031	Q205 ikke defineret
1032	Q218 indlæs større Q219
1033	CYCL 210 ikke tilladt
1034	CYCL 211 ikke tilladt
1035	Q220 for stor
1036	Q222 indlæs større Q223
1037	Q244 indlæs større 0
1038	Q245 ulig Q246 indlæses
1039	Indlæs vinkelområde < 360°
1040	Q223 indlæs større Q222
1041	Q214: 0 ikke tilladt



Fejl-nummer	Tekst
1042	Kørselsretning ikke defineret
1043	Ingen nulpunkt-tabel aktiv
1044	Pladsfejl: Midte 1. akse
1045	Pladsfejl: Midte 2. akse
1046	Boring for lille
1047	Boring for stor
1048	Tap for lille
1049	Tap for stor
1050	Lomme for lille: Efterbearbejd 1.A.
1051	Lomme for lille: Efterbearbejd 2.A.
1052	Lomme for stor: Skrottes 1.A.
1053	Lomme for stor: Skrottes 2.A.
1054	Tap for lille: Skrottes 1.A.
1055	Tap for lille: Skrottes 2.A.
1056	Tap for stor: Efterbearbejd 1.A.
1057	Tap for stor: Efterbearbejd 2.A.
1058	TCHPROBE 425: Fejl v. størstemål
1059	TCHPROBE 425: Fejl v. mindstemål
1060	TCHPROBE 426: Fejl v. størstemål
1061	TCHPROBE 426: Fejl v. mindstemål
1062	TCHPROBE 430: Diam. for stor
1063	TCHPROBE 430: Diam. for lille
1064	Ingen måleakse defineret
1065	Værktøjs-brudtolerance overskr.
1066	Q247 indlæs ulig 0
1067	Indlæs størrelse af Q247 større end 5
1068	Nulpunkt-tabel?
1069	Indlæs fræseart Q351 ulig 0
1070	Reducere gevinddybde

i
Fejl-nummer	Tekst		
1071	Gennemføre kalibrering		
1072	Tolerance overskredet		
1073	Blokafvikling aktiv		
1074	ORIENTERING ikke tilladt		
1075	3DROT ikke tilladt		
1076	3DROT aktivere		
1077	Indlæs dybden negativt		
1078	Q303 Udefineret i målecyklus!		
1079	Værktøjsakse ikke tilladt		
1080	Beregnede værdi fejlagtig		
1081	Målepunkter selvmodsigende		
1082	Sikker højde indlæst forkert		
1083	Indstiksart selvmodsigende		
1084	Bearbejdningscyklus ikke tilladt		
1085	Linien er skrivebeskyttet		
1086	Sletspån større end dybden		
1087	Ingen spidsvinkel defineret		
1088	Data selvmodsigende		
1089	Not-position 0 ikke tilladt		
1090	Indlæs fremrykning ulig 0		
1091	Omskiftning Q399 ikke tilladt		
1092	Værktøj ikke defineret		
1093	Værktøjs-nummer, ikke tilladt		
1094	Værktøjs-navn, ikke tilladt		
1095	Software-option ikke aktiv		
1096	Restore Kinematik ikke mulig		
1097	Funktion ikke tilladt		
1098	Råemnemål selvmodsigende		
1099	Måleposition ikke tilladt		



Fejl-nummer	Tekst
1100	Kinematik-adgang ikke mulig
1101	Målepos. ikke i kørselsområdet
1102	Presetkompensation ikke mulig

#### FN 15: PRINT: Udlæse tekster eller Q-parameterværdier



Indretning af datainterface: I menupunkt PRINT hhv. PRINT-TEST fastlægger De stien, hvor TNC'en skal lagre tekst eller Q-parameter-værdier. Se "Anvisning", side 648.

Med funktionen **FN 15: PRINT** kan De udlæse værdier fra Q-parametre og fejlmeldinger med datainterfacet, for eksempel til en printer. Hvis De gemmer værdierne internt eller udlæser dem til en computer, gemmer TNC'en dataerne i filen %FN15RUN.A (udlæsning under en programafvikling) eller i filen %FN15SIM.A (udlæsning under programtest).

Udlæsningen sker med buffer og bliver senest udløst ved PGM-enden, eller hvis PGM bliver standset. I Betriebsart enkelt-blok starter dataoverførslen ved blok-ende.

#### Udlæsning af dialog og fejlmelding med FN15: PRINT "talværdi"

Talværdi 0 til 99:	Dialog for fabrikant-cykler
fra 100:	PLC-feilmeldinger

#### Eksempel: Udlæsning af dialog-nummer 20

#### 67 FN 15: PRINT 20

#### Udlæse dialog og Q-parameter med FN15: PRINT "Q-parameter"

Anvendelseseksempel: Protokollering af en emne-opmåling.

De kan samtidig udlæse indtil seks Q-parametre og tal-værdier. TNC'en adskiller disse med skråstreger.

#### Eksempel: udlæsning af dialog 1 og talværdi Q1

70 FN 15: PRINT1/Q1

MANUEL DRIFT	PROGRAM-I	NDLÆSNING		
DATAPORT DRIFTART BAUD RAT FE : EXT1 : EXT2 : LSV-2:	RS232 : FE1 E 9600 9600 9600 115200	DATAPORI DRIFTARI BAUD RAI FE : EXT1 : EXT2 : LSV-2:	F RS422 F: FE1 FE 9600 9600 9600 115200	
PRINT PRINT-TE PGM MGT: Afhængig	: : :ST : pe filer:	UDV] Auto	IDET 2 omatisk	5 + 5100% - OFF ON 5 - 0 -
	5232 5422 DIAGNOSE ETUP	BRUGER PARAMETER HJÆLP	EXTERNT INDGREB OFF ON OFF ON	SLUT

# FN 16: F-PRINT Formateret udlæsning af tekster og Q-parameter-værdier



Indretning af datainterface: I menupunkt PRINT hhv. PRINT-TEST fastlægger De stien, hvor TNC´en skal gemme tekstfiler. Se "Anvisning", side 648.

De kan med **FN 16** også udlæse fra NC-programmer vilkårlige meldinger på billedskærmen. Sådanne meldinger bliver af TNC`en vist i et overblændingsvindue.

Med funktionen **FN 16: F-PRINT** kan De udlæse Q-parameter-værdier og tekster formateret via datainterfacet, for eksempel til en printer. Hvis De gemmer værdierne internt eller udlæser til en computer, gemmer TNC'en dataerne i filen, som De definerer i **FN 16**-blokken.

For at udlæse formateret tekst og Q-parameter værdierne, fremstiller De med TNC`ens tekst-editor en tekst-fil, hvori De fastlægger formatet og Q-parametrene der skal udlæses.

Eks. på en tekst-fil, som fastlægger udlæseformat:

"MÅLEPROTOKOL SKOVLHJUL-NØGLEPUNKT";

"DATUM: %2d-%2d-%4d",DAY,MONTH,YEAR4;

"KLOKKEN: %2d:%2d:%2d",HOUR,MIN,SEC;

"ANTAL MÅLEVÆRDIER: = 1",

"X1 = %9.3LF", Q31;

"Y1 = %9.3LF", Q32;

"Z1 = %9.3LF", Q33;

Til fremstilling af tekst-filer indsætter De følgende.formateringsfunktioner:

Special tegn	Funktion
""	Fastggelse af udlæseformat for tekst og variable mellem anførselstegn
%9.3LF	Fastlæggelse af format for Q-Parameter: 9 pladser ialt (incl. decimalpunkt), heraf 3 efter komma-pladser, Long, Floating (decimaltal)
%S	Format for tekstvariabel
,	Adskillelsestegn mellem udlæseformat og parameter
;	Blok-ende-tegn afslutter en linie



For at kunne udlæse forskellige informationer med i protokolfilen står følgende funktioner til rådighed:

Nøgleord	Funktion			
CALL_PATH	Opgiver stinavnet på NC-programmet, i hvilken FN16-funktionen står. Eksempel: "Måleprogram: %S",CALL_PATH;			
M_CLOSE	Lukker filen, i hvilken De skriver med FN16. Eksempel: M_CLOSE;			
ALL_DISPLAY	Gennemføre udlæsning af Q-parameter- værdier uafhængig af MM/INCH-indstilling af MOD-funktion			
MM_DISPLAY	Udlæse Q-parameter værdier i MM, hvis der i MOD-funktionen er indstillet MM-visning			
INCH_DISPLAY	Omregne Q-parameter værdier i INCH hvis der i MOD-funktionen er indstillet INCH-visning			
L_ENGLISH	Udlæs kun tekst ved dialogspr. engelsk			
L_GERMAN	Udlæs kun tekst ved dialogspr. tysk			
L_CZECH	Udlæs kun tekst ved dialogspr. tjekkisk			
L_FRENCH	Udlæs kun tekst kun ved dialogspr. fransk			
L_ITALIAN	Udlæs kun tekst ved dialogspr. italiensk			
L_SPANISH	Udlæs kun tekst ved dialogspr. spansk			
L_SWEDISH	Udlæs kun tekst ved dialogspr. svensk			
L_DANISH	Udlæs kun tekst ved dialogspr. dansk			
L_FINNISH	Udlæs kun tekst ved dialogspr. finsk			
L_DUTCH	Udlæs kun tekst ved dialogspr. dialogsprog hollandsk			
L_POLISH	Udlæs kun tekst ved dialogspr. polsk			
L_PORTUGUE	Udlæs kun tekst ved dialogspr. portugisisk			
L_HUNGARIA	Udlæs kun tekst ved dialogspr. ungarnsk			
L_RUSSIAN	Udlæs kun tekst ved dialogspr. russisk			
L_SLOVENIAN	Udlæs kun tekst ved dialogspr. slovensk			
L_ALL	Udlæs tekst uafhængig af dialogsprog			
HOUR	Antal timer i sand tid			
MIN	Antal minutter i sand tid			
SEC	Antal sekunder i sand tid			

Nøgleord	Funktion		
DAY	Dag i sand tid		
MONTH	Måned som tal i sand tid		
STR_MONTH	Måned som stringforkortelse i sand tid		
YEAR2	Årstal to-cifret fra sand tid		
YEAR4	Årstal fire-cifret i sand tid		

# I et bearbejdningsprogram programmerer De FN16: F-PRINT, for at aktivere udlæsningen:

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/RS232:\PROT1.A

TNC'en udlæser så filen PROT1.A over det serielle interface:

#### MÅLEPROTOKOL SKOVLHJUL-NØGLEPUNKT

Dato: 27:11:2001

Klokken: 8:56:34

ANTAL MÅLEVÆRDIER : = 1

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000



Lagring af udlæsefilen sker først, når TNC´en læser blokken **END PGM**, når De trykker NC-stop-tasten eller når De lukker filen med **M\_CLOSE**.

l en **FN 16**-blok programmeres format-filen og protokolfilen altid med extension.

Hvis De som stinavn for protokol-filen kun angiver stinavnet, så gemmer TNC'en protokolfilen i biblioteket, i hvilket NC-programmet står med **FN 16**-funktionen.

Pr. linie i format-beskrivelsesfilen kan De maksimalt udlæse 32 Q-parametre.



#### Udlæse meldinger på billedskærmen

De kan også benytte funktionen **FN 16**, for at få tilfældige meldinger fra NC-programmet ud i et overblændingsvindue på TNC`ens billedskærm. Herved kan man på en enkel måde vise også længere anvisningstekster på et vilkårligt sted i programmet, således at brugeren reagerer på dem. De kan også udlæse Q-parameter-indhold, hvis protokol-beskrivelses-filen indeholder tilsvarende anvisninger

For at vise meldingen på TNC-billedskærmen, skal De som navn på protokolfilen udelukkende indlæse **SCREEN:** 

#### 96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCREEN:

Skulle meldingen have flere linier, end der er vist i overblændingsvinduet, kan De med piltasten blade i overblændingsvinduet.

For at lukke overblændingsvinduet: Tryk tasten CE . For at lukke vinduet programstyret programmeres følgende NC-blok:

#### 96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:



For protokol-beskrivelsesfilen gælder alle tidligere beskrevne konventioner.

Hvis De flere gange i program teksten udlæser på billedskærmen, så vedhænger TNC`en alle tekster efter allerede udlæste tekster. For at vise hver tekst alene på billedskærmen, programmerer De ved enden af protokolbeskrivelsesfilen funktionen **M\_CLOSE**.

#### Udlæse meldinger eksternt

De kan også bruge funktionen **FN 16**, for eksternt at gemme de med **FN 16** genererede filer fra NC-programmet. Herfor står to muligheder til rådighed:

Angiv navnet på målstien i FN 16-funktionen fuldstændigt:

#### 96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PR01.TXT

Fastlæg navnet på målstien i MOD-funktionen under **Print** hhv. **Print-Test**, når De altid vil gemme i det samme bibliotek på serveren (se også "Anvisning" på side 648):

#### 96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PR01.TXT



For protokol-beskrivelsesfilen gælder alle tidligere beskrevne konventioner.

Hvis De flere gange i programmet udlæser den samme fil, så vedhænger TNC`en alle tekster indenfor målfilen efter allerede udlæste tekster.



#### FN 18: SYS-DATUM READ: Læse systemdata

Med funktionen **FN 18: SYS-DATUM READ** kan De læse systemdata og gemme dem i Q-parametre. Valget af systemdata sker med et gruppenummer (ID-Nr.), et nummer og evt. med et index.

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Index	Betydning
Program-info, 10	1	-	mm/tomme-tilstand
	2	-	Overlapningsfaktor ved lommefræsning
	3	-	Nummer på aktive bearbejdnings-cyklus
	4	-	Nummeret på den aktive bearbejdnings-cyklus (for cykler med numre større end 200)
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=udefineret, 0=M3 aktiv, 1=M4 aktiv, 2=M5 efter M3, 3=M5 efter M4
	8	-	Kølemiddeltilstand: 0=ude, 1=inde
	9	-	Aktiv tilspænding
	10	-	Index for det forberedte værktøj
	11	-	Index for det aktive værktøj
	15	-	Nummer på den logiske akse 0=X, 1=Y, 2=Z, 3=A, 4=B, 5=C, 6=U, 7=V, 8=W
	17	-	Nummeret på det aktuelle kørselsområde (0, 1, 2)
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

1

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Index	Betydning
	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
Data fra værktøjs-tabellen, 50	1	VRKTnr.	Værktøjs-længde
	2	VRKTnr.	Værktøjs-radius
	3	VRKTnr.	Værktøjs-radius R2
	4	VRKTnr.	Sletspån værktøjs-længde DL
	5	VRKTnr.	Overmål værktøjs-radius DR
	6	VRKTnr.	Overmål værktøjs-radius DR2
	7	VRKTnr.	Værktøj spærret (0 eller 1)
	8	VRKTnr.	Nummer på tvilling-værktøjet
	9	VRKTnr.	Maximal brugstid TIME1
	10	VRKTnr.	Maximal brugstid TIME2
	11	VRKTnr.	Aktuel brugstid CUR. TIME
	12	VRKTnr.	PLC-status
	13	VRKTnr.	Maximal skærlængde LCUTS
	14	VRKTnr.	Maximal indgangsvinkel ANGLE
	15	VRKTnr.	TT: Antal skær CUT
	16	VRKTnr.	TT: Slid-tolerance længde LTOL
	17	VRKTnr.	TT: Slid-tolerance radius RTOL
	18	VRKTnr.	TT: Drejeretning DIRECT (0=positiv/-1=negativ)
	19	VRKTnr.	TT: Forskudt plan R-OFFS
	20	VRKTnr.	TT: Forskudt længde L-OFFS
	21	VRKTnr.	TT: Brud-tolerance længde LBREAK
	22	VRKTnr.	TT: Brud-tolerance radius RBREAK
	23	VRKTnr.	PLC-værdi

1

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Index	Betydning
	24	VRKTnr.	TS: Taster-midtforskydning hovedakse
	25	VRKTnr.	TS: Taster-midtforskydning sideakse
	26	VRKTnr.	TS: Spindelvinkel ved kalibrering
	27	VRKTnr.	Værktøjstype for plads-tabel
	28	VRKTnr.	Maksimalt omdr.tal
	Uden index	: Data for det aktive	værktøj
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
	6	Plads-nr.	Værktøjs-type
	7 til 11	Plads-nr.	Værdi fra spalte P1 til P5
	12	Plads-nr.	Reserveret plads: 0=nej, 1=ja
	13	Plads-nr.	Flademagasin: Plads ovenover optaget: 0=nej, 1=ja
	14	Plads-nr.	Flademagasin: Plads neden under optaget: 0=nej, 1=ja
	15	Plads-nr.	Flademagasin: Plads til venstre optaget: 0=nej, 1=ja
	16	Plads-nr.	Flademagasin: Plads til højre optaget: 0=nej, 1=ja
Værktøjs-plads, 52	1	VRKTnr.	Plads-nummer P
	2	VRKTnr.	Værktøjs-magasin nummer
Fil-informationer, 56	1	-	Antal linier i værktøjs-tabellen TOOL.T
	2	-	Antal linier i den aktive nulpunkt-tabel.
	3	Q-parameter- nummer, fra hvilket status for aksen bliver gemt. +1: Akse aktiv, -1: Akse inaktiv	Antallet af aktive akser, som er programmeret i den aktive nulpunkt-tabel
Direkte efter <b>T00L CALL</b> programmerede position, 70	1	-	Position gyldig/ugyldig (værdi forskellig fra 0/0)
	2	1	X-akse
	2	2	Y-akse



Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Index	Betydning
	2	3	Z-akse
	3	-	Programmeret tilspænding (-1: Ingen tilspænding progr.)
Aktiv værktøjs-korrektur, 200	1	-	Værktøjs-radius (incl. delta-værdier)
	2	-	Værktøjs-længde (incl. delta-værdier)
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 (værdi forskellig fra 0/0) i en programafviklings-driftsart
	7	-	Transformere bearbejdningsplan aktiv/inaktiv (værdi forskellig fra 0/0) i en manuel driftsart
Banetolerance, 214	8	-	Programmerede tolerance med cyklus 32 hhv. MP1096

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Index	Betydning
Aktiv nulpunkt-forskydning, 220	2	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
Kørselsområde, 230	2	1 til 9	Negativ software-endekontakt akse 1 til 9
	3	1 til 9	Positiv software-endekontakt akse 1 til 9
Soll-position i REF-system, 240	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
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
Status af M128, 280	1	-	0: M128 inaktiv, værdi ulig 0: M128 aktiv
	2	-	Tilspænding, der der blev programmeret med M128
Status for M116, 310	116	-	0: M116 inaktiv, værdi ulig 0: M116 aktiv
	128	-	0: M128 inaktiv, værdi ulig 0: M128 aktiv
	144	-	0: M144 inaktiv, værdi ulig 0: M144 aktiv
Aktuelle systemtid for TNC, 320	1	0	Systemtid i sekunder som er forløbet siden den 1.1.1970, klokken 0
Status Global Programmeringsindstilling GS, 331	0	0	0: Ingen global Programindstilling aktiv, 1: Nogle globale programindstillinger er aktive
	1	0	1: Grunddrejning aktiv, ellers 0
	2	0	1: Akse-omskiftning aktiv, ellers 0
	3	0	1: Akse-spejling aktiv, ellers 0
	4	0	1: Forskydning aktiv, ellers 0
	5	0	1: Drejning aktiv, ellers 0
	6	0	1: Tilspændingsfaktor aktiv, ellers 0
	7	0	1: Akse-spæring aktiv, ellers 0
	8	0	1: Håndhjuloverlejring aktiv, ellers 0
Værdi af Global Programmeringsindstilling GS, 332	1	0	Værdi for grunddrejning
	2	1 til 9 (X til W)	Returnerer indekset for den akse, som den ønskede akse byttes er: 1=X, 2=Y, 3=Z, 4=Y, 5=B, 6=C, 7=U, 8=V, 9=W
	3	1 til 9 (X til W)	Retur 1, når den anspurgte akse er spejlet
	4	1 til 9 (X til W)	Retur den forskydningsværdi for den anspurgte akse
	5	0	Retur den aktive drejevinkel
	6	0	Retur den aktive værdi for tilspænding-Override
	7	1 til 9 (X til W)	Retur 1, når den anspurgte akse er spærret
	8	1 til 10 (X til W)	Retur <b>MaxVærdi</b> af Håndhjul-overlejring i den anspurgte akse
	9	1 til 10 (X til W)	Retur <b>Istwert</b> af Håndhjul-overlejring i den anspurgte akse

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Index	Betydning	er
Kontakt tastsystem TS, 350	10	-	Tastsystem-akse	Ŭ
	11	-	Virksom kugleradius	Ę
	12	-	Virksom længde	lu
	13	-	Radius indstilingsring	) f
	14	1	Midt-offset hovedakse	ige
		2	Midt-offset sideakse	کر ۲
	15	-	Retning af offset overfor 0°-stilling	8
Bordtastsystem TT	20	1	Midtpunkt X-akse (REF-system)	6.
		2	Midtpunkt Y-akse (REF-system)	
		3	Midtpunkt Z-akse (REF-system)	
	21	-	Skive-radius	
Sidste tastpunkt TCH PROBE- cyklus 0 eller sidste tastpunkt fra driftsart manuel, 360	1	1 til 9	Position i aktivt koordinat-system akse 1 til 9	
	2	1 til 9	Position i REF-system akse 1 til 9	

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Index	Betydning
Værdi fra den aktive nulpunkt- tabel i det aktive	NP- Nummer	1 til 9	X-akse til W-akse
REF-værdi fra den aktive nulpunkt-tabel, 501	NP- Nummer	1 til 9	X-akse til W-akse
Læs værdien fra preset-tabellen under hensyntagen til maskinkinematikken, 502	Preset- nummer	1 til 9	X-akse til W-akse
Læs værdien fra preset-tabellen direkte, 503	Preset- nummer	1 til 9	X-akse til W-akse
Læse grunddrejning fra preset- tabellen, 504	Preset- nummer	-	Grunddrejning fra spalten ROT
Nulpunkt-tabel er valgt, 505	1	-	Tilbagestillingsværdi = 0: Ingen nulpunkt-tabel aktiv Nulstillingsværdi ulig 0: Nulpunkt-tabel aktiv
Data fra den aktive palette-tabel, 510	1	-	Aktiv linie
	2	-	Palettenummer fra felt PAL/PGM
	3	-	Aktuelle linie i palette-tabellen
	4	-	Sidste linie i NC-programmet for den aktuelle palette
Maskin-parameter tilstede, 1010	MP- nummer	MP-index	Tilbagestillingsværdi = 0: MP ikke tilstede Nulstillingsværdi ulig 0: MP tilstede

# Eksempel: Værdien af den aktive dimfaktor for Z-aksen henvises til Q25

55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3

#### FN 19: PLC: Overfør værdier til PLC'en

Med funktionen **FN 19: PLC** kan De overføre indtil to talværdier eller Q-parametre til PLC'en.

Skridtbredde og enheder: 0,1 µm hhv. 0,0001°

Eksempel: Overdrage talværdi 10 (svarer til 1µm hhv. 0,001°) til PLC`en

56 FN 19: PLC=+10/+Q3

#### FN 20: WAIT FOR: NC og PLC synkronisering



Denne funktion må De kun anvende i overensstemmelse med maskinfabrikanten!

Med funktionen **FN 20: WAIT FOR** kan De under programafviklingen gennemføre en synkronisering mellem NC og PLC. NC'en standser afviklingen, indtil betingelserne er opfyldt, som De har programmeret i FN 20-blokken. TNC'en kan herved kontrollere følgende PLC-operander:

PLC- Operand	Kortbetegnelse	Adresseområde
Mærke	М	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	0	0 til 30 32 til 62 (første PL 401 B) 64 til 94 (anden PL 401 B)
Tæller	С	48 til 79
Timer	т	0 til 95
Byte	В	0 til 4095
Ord	0	0 til 2047
Dobbeltord	D	2048 til 4095



I en FN20-blok må De definere en betingelse med en maksimal længde på 128 tegn.



I FN 20-blokken er følgende betingelser tilladt:

Betingelse	Kortbetegnelse
Lig med	==
Mindre end	<
Større end	>
Mindre end eller lig	<=
Større end eller lig	>=

Yderligere står funktionen FN20: WAIT FOR SYNC til rådighed. WAIT FOR SYNC anvendes altid , når De f.eks. med FN18 læser systemdata, som kræves for en synkronisering i 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 progranafvikling, indtil PLC´en har sat mærke 4095 på 1

32 FN 20: WAIT FOR M4095==1

Eksempel: Standse intern forudregning, læse den aktuelle position i X-aksen

32 FN 20: WAIT FOR SYNC

33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1

#### FN 25: PRESET: Fastlæg nyt henføringspunkt



Denne funktion kan De kun programmere, hvis De har indlæst nøgle-tallet 555343, se "Indlæse nøgletal", side 645.

Med funktionen **FN 25: PRESET** kan De under programafviklingen i en valgbar akse fastlægge et nyt henføringspunkt.

- Vælge Q-parameter-funktion: Tryk tasten Q (i feltet for talindlæsning, til højre). Softkey-listen viser Q-parameter-funktionen.
- ▶ Vælg øvrige funktioner: Tryk softkey SPECIAL-FUNKT.
- Vælg FN 25: Skift til softkey-liste til det andet plan, softkey FN 25 HENF.P. Tryk FASTLÆG
- akse?: Indlæs aksen, i hvilken De vil fastlægge et nyt henføringspunkt, bekræft med tasten ENT
- Værdi der skal omregnes?: Indlæs koordinater i det aktive koordinatsystem, på hvilke De vil fastlægge det nye henføringspunkt
- Nyt henføringspunkt?: Indlæs koordinater, som værdien der skal omregnes skal have i det nye koordinatsystem

# Eksempel: Fastlæg på den aktuelle koordinat X+100 et nyt henf.punkt

56 FN 25: PRESET = X/+100/+0

Eksempel: Den aktuelle koordinat Z+50 skal i et nyt koordinatsystem have værdien -20

56 FN 25: PRESET = Z/+50/-20



Med hjælpe-funktionen M104 kan De genfremstille det sidste, i driftsart manuel fastlagte henføringspunkt (se "Aktivere det sidst fastlagte henførigspunkt: M104" på side 376).

# 9.9 Indlæse formel direkte

#### Indlæsning af formel

Med softkeys kan De indlæse matematiske formler, som indeholder flere regneoperationer, direkte i et bearbejdnings-program

De matematiske sammenknytnings-funktioner vises ved tryk på softkey FORMEL. TNC'en viser følgende softkeys i flere lister:

Forbindelses-funktion	Softkey
Addition f.eks. Q10 = Q1 + Q5	*
<b>Subtraktion</b> f.eks. <b>Q25 = Q7 – Q108</b>	-
Multiplikation f.eks. Q12 = 5 * Q5	•
Division f.eks. Q25 = Q1 / Q2	/
<b>Parentes åbne</b> f.eks. <b>Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)</b>	(
Parenteser lukke f.eks. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)	>
Kvadrere værdi (eng. square) f.eks. Q15 = SQ 5	50
Uddrage rod (eng. square root) f.eks. Q22 = SQRT 25	SORT
Sinus til en vinkel f.eks. Q44 = SIN 45	SIN
Cosinus til en vinkel f.eks. Q45 = COS 45	cos
Tangens til en vinkel f.eks. Q46 = TAN 45	TAN
Arc-Sinus Omvendt funktion af sinus; vinklen bestemmes ud fra forholdet modkatete/hypotenuse f.eks. Q10 = ASIN 0,75	ASIN
Arc-Cosinus Omvendt funktion af cosinus; vinkel bestemmes ud fra forholdet ankatete/hypotenuse f.eks. 011 = ACOS 040	ACOS

Forbindelses-funktion	Softkey
<b>Arc-Tangens</b> Omvendt funktion af tangens; vinkel bestemmes ud fra forholdet modkatete/ankatete f.eks. <b>Q12 = ATAN Q50</b>	ATAN
Opløfte værdier i potens f.eks. Q15 = 3^3	~
Konstant PI (3,14159) f.eks. Q15 = PI	PI
Beregne naturlig logaritme (LN) til et tal 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
Afslå værdier (multiplikation med -1) f.eks. Q2 = NEG Q1	NEG
Afskære cifre efter komma Opbygge uangribeligt tal f.eks. Q3 = INT Q42	INT
Danne absolutværdi for et tal f.eks. Q4 = ABS Q22	ABS
Afskære cifre før et komma Fraktionere f.eks. Q5 = FRAC Q23	FRAC
Kontrollere fortegn for et tal f.eks. Q12 = SGN Q50 Når tilbagestillingsværdi Q12 = 1, så Q50 >= 0 Når tilbagestillingsværdi Q12 = -1, så Q50 < 0	SGN
Beregne moduloværdi (divisionsrest) f.eks. <b>Q12 = 400 % 360</b> Resultat: Q12 = 40	×

HEIDENHAIN iTNC 530



#### Regneregler

For programmering af matematiske formler gælder følgende regler:

#### Punkt- før stregregning

12 Q1 = 5 \* 3 + 2 \* 10 = 35

- **1.** Regneskridt 5 \* 3 = 15
- **2.** Regneskridt 2 \* 10 = 20
- **3.** Regneskridt 15 + 20 = 35

#### eller

#### 13 Q2 = SQ 10 - $3^3$ = 73

- **1.** Regneskridt kvadrere 10 = 100
- 2. Regneskridt opløfte 3 med 3 potens = 27
- **3.** Regneskridt 100 27 = 73

#### Fordelingslov

Lov om fordeling ved parentesregning

a \* (b + c) = a \* b + a \* c



#### Indlæse-eksempel

Vinkel beregning med arctan som modstående katete (Q12) og nabo katete (Q13); Resultat Q25 anvises:

Q	Vælg formel-indlæsning: Tryk taste Q og softkey FORMEL, eller brug hurtigstart:
Q	Tryk Q-tasten ASCII-tastaturet
PARAMETER-	NR. FOR RESULTAT?
ENT 25	Indlæs parameter-nummer
	Gå videre i softkey-listen og vælg arcus-tangens funktion
	Gå videre i softkey-listen og åbn parenteser
Q 12	Indlæs Q-parameter nummer 12
·	Vælg division
Q 13	Indlæs Q-parameter nummer 13
, END	Luk parenteser og afslut formel-indlæsning

#### NC-blok eksempel

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)



# 9.10 String-parameter

#### Funktioner for stringforarbejdning

Stringforarbejdning (eng. string = tegnkæde) med **QS**-parametre kan De anvende, for at fremstille variable tegnkæder. Sådanne tegnkæder kan De eksempelvis udlæse med funktionen **FN 16:F-PRINT**, for at fremstille variable protokoller.

En string-parameter kan De tildele en tegnkæde (bogstaver, tal, specialtegn, styretegn og tomme tegn)med en længde på indtil 256 tegn. De tildelte hhv.indlæsene værdier kan De med de efterfølgende beskrevne funktioner videre forarbejde og kontrollere. Som ved Qparameter-programmeringen står ialt 2000 QS-parameter til rådighed for Dem (se også "Princip og funktionsoversigt" på side 308)

I Q-parameter-funktionerne STRING FORMEL og FORMEL er forskellige funktioner indeholdt for forarbejdningen af stringparametre.

Funktioner for STRING FORMEL	Softkey	Side
Tildele string-parametre	STRING	Side 347
Sammenkæde string-parametre		Side 347
Forvandle en numerisk værdi til en string-parameter	TOCHAR	Side 349
Kopiere en delstring fra en String- parameter	SUBSTR	Side 350
Kopiere systemdata i en string- parameter	SYSSTR	Side 351

String-funktionen i FORMEL- funktionen	Softkey	Side
Konvertere en String-parameter til en numerisk værdi	TONUMB	Side 353
Teste en string-parameter	INSTR	Side 354
Fremskaffe længden af en string- parameter	STRLEN	Side 355
Sammenligne alfabetisk rækkefølge	STRCOMP	Side 356



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.



#### **Tildele string-parametre**

Før De anvender string-variable, skal De først anvise dem. Hertil anvender De kommandoen **DECLARE STRING**.



▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner



Vælg menu for funktioner til definition af forskellige Klartext-funktioner

STRING FUNKTION	ER
DECLARE	

Vælg string-funktioner:

Vælg funktion DECLARE STRING

#### NC-blok eksempel:

**37 DECLARE STRING QS10 = "EMNE"** 

# 9.10 String-parameter

#### Sammenkæde string-parametre

Med sammenkædningsoperatoren (string-parameter || stringparameter) kan De forbinde flere string-parametre med hinanden.



PROGRAM FUNKTIONER

- 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 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

#### 37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14

Parameter indhold:

- QS12: Emne
- QS13: Status:
- QS14: Skrot
- QS10: Emne status: skrot



#### Konvertere en numerisk værdi til en stringparameter

Med funktionen **TOCHAR** konverterer TNC en en numerisk værdi til en string-parameter. På denne måde kan De sammenkæde talværdier med stringvariable.



▶ Vælg Q-parameter-funktioner

- ▶ Vælg funktion STRING-FORMEL
- Vælg funktionen for konvertering 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

37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )

#### Kopiere en delstring fra en string-parameter

Med funktionen  $\ensuremath{\textbf{SUBSTR}}$  kan De fra en string-parameter udkopiere et definerbart område .



FORMEL

SUBSTR

- ► Vælg Q-parameter-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 udskæring 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 tredie sted (BEG2) en fire tegn lang delstring (LEN4) læst

37 QS13 = SUBSTR ( SRC\_QS10 BEG2 LEN4 )

#### Kopiere systemdata i en string-parameter

Med funktionen SYSSTR kan De kopiere systemdata i en stringparameter. I øjeblikket står kun udlæsning af den aktuelle systemtid til rådighed



- Vælg Q-parameter-funktioner
- STRING-FORMEL

SYSSTR

- Vælg funktion STRING-FORMEL
- Indlæs nummeret på parameteren, i hvilken TNC´en skal gemme den kopierede tegnfølge, bekræft med tasten ENT
- Vælg funktion for kopiering af systemdata
- **Indlæs nummeret på systemnøglen**, for systemtiden ID321, som De vil kopiere, bekræft med tasten ENT
- ▶ Index for systemnøglen indlæses. Definerer formatet på systemtiden der skal udlæses, bekræft med tasten ENT (se beskrivelse længere nede)
- Arrayindex for kilden der skal læses hari øjeblikket ingen funktion, bekræft med tasten NO ENT
- **Tal, som skal konverteres til tekst** har i øjeblikket ingen funktion, bekræft med tasten NO ENT
- Luk parentesudtryk med tasten ENT og afslut indlæsningen med tasten END



Denne funktion er forberedt for fremtidige udvidelser. Parametrene IDX og DAT har i øjeblikket ingen funktion. For formateringen af datoer kan De anvende følgende formater:

- 00: TT.MM.JJJJ hh:mm:ss
- 01: T.MM.JJJJ h:mm:ss
- 02: T.MM.JJJJ h:mm
- 03: T.MM.JJ h:mm
- 04: JJJJ-MM-TT- hh:mm:ss
- 05: JJJJ-MM-TT hh:mm
- 06: JJJJ-MM-TT h:mm
- 07: JJ-MM-TT h:mm
- 08: TT.MM.JJJJ
- 09: T.MM.JJJJ
- 10: T.MM.JJ
- 11: JJJJ-MM-TT
- 12: JJ-MM--TT
- 13: hh:mm:ss
- 14: h:mm:ss
- 🗖 15: h:mm

Eksempel: Udlæse den aktuelle systemtid i format TT.MM.JJJJ hh:mm:ss og gemme i parameter QS13.

37 QS13 = SYSSTR ( ID321 NRO)



# Konvertere en String-parameter til en numerisk værdi

Funktionen **TONUMB** konverterer en string-parameter til en numerisk værdi. Værdien der skal konverteres 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 konvertering af en stringparameter 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

# Eksempel: Forvandle en String-parameter QS11 til en numerisk parameter Q82

37 Q82 = TONUMB ( SRC QS11 )



#### Teste en string-parameter

Med funktionen  $\ensuremath{\text{INSTR}}$  kan De teste, om hhv. hvor en string-parameter er indeholdt i en anden string-parameter.



- ▶ Vælg Q-parameter-funktioner
- FORMEL

 $\triangleleft$ 

INSTR

- ► 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 gennemsøge, 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 gennemsøges (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: Gennemsøg QS10 efter den i parameter QS13 gemte tekst. Begynd søgning fra tredie plads

37 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**

37 Q52 = STRLEN ( SRC QS15 )



# 9.10 String-parameter

#### Sammenligne alfabetisk rækkefølge

Med funktionen **STRCOMP** kan De sammenligne den alfabetiske rækkefølge af string-parametre.



- ▶ Vælg Q-parameter-funktioner
- FORMEL
- ▶ 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 stringparametre
  - 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: Der første QS-parameter ligger alfabetisk efter den anden QS-parameter

# Eksempel: Sammenligne den alfabetiske rækkefølge af QS12 og QS14

37 Q52 = STRCOMP ( SRC\_QS12 SEA\_QS14 )

### 9.11 Forbelagte Q-parametre

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.



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

#### WMAT-blok: QS100

TNC'en aflægger det i WMAT-blokken definerede materiale i parameter **Q\$100**.

#### Aktiv værktøjs-radius: Q108

Den aktive værdi af værktøjs-radius bliver anvist Q108. Q108 sammensættes af:

- Værktøjs-radius R (værktøjs-tabel eller TOOL DEF-blok)
- Delta-værdi DR fra værktøjs-tabellen
- Delta-værdi DR fra TOOL CALL-blokken



TNC'en gemmer den aktive værktøjs-radius også efter en strømafbrydelse.

# 9.11 Forbelagte Q-parametre

#### Værktøjsakse: Q109

Værdien af parameteren Q109 er afhængig af den aktuelle værktøjsakse:

Værktøjsakse	Parameterværdi
Ingen værktøjsakse defineret	Q109 = -1
X-akse	Q109 = 0
Y-akse	Q109 = 1
Z-akse	Q109 = 2
U-akse	Q109 = 6
V-akse	Q109 = 7
W-akse	Q109 = 8

#### Spindeltilstand: Q110

Værdien af parameter Q110 er afhængig af den sidst programmerede M-funktion for spindelen:

M-funktion	Parameterværdi
Ingen spindeltilstand defineret	Q110 = -1
M3: Spindel IND, medurs	Q110 = 0
M4: Spindel IND, modurs	Q110 = 1
M5 efter M3	Q110 = 2
M5 efter M4	Q110 = 3

#### Kølemiddelforsyning: Q111

M-funktion	Parameterværdi
M8: Kølemiddel IND	Q111 = 1
M9: Kølemiddel UD	Q111 = 0

#### **Overlapningsfaktor: Q112**

TNC'en anviser Q112 overlapningsfaktor ved lommefræsning (MP7430).



#### 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.

Den aktuelle værdi af værktøjs-længden bliver anvist Q114. Q114 sammensættes af:

- Værktøjs-længde L (værktøjs-tabel eller TOOL DEF-blok)
- Delta-værdi DL fra værktøjs-tabellen
- Delta-værdi DL fra TOOL CALL-blokken



TNC´en gemmer den aktive værktøjs-længde også efter en strømafbrydelse.

#### Koordinater efter tastning under programafvikling

Parameter Q115 til Q119 indeholder efter en programmeret måling med 3D-tastsystemet koordinaterne for spindelpositionen på tasttidspunktet. 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 afhængig af MP100	Q118
V. akse afhængig af MP100	Q119

# Akt.-Sollværdi-afvigelse ved automatisk værktøjs-opmåling med TT 130

AktSoll-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

1
# Måleresultater fra tastsystem-cykler (se også bruger-håndbogen Tastsystem-cykler)

Målte Aktværdi	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

Beregnede 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

Målte afvigelse med cyklus 440	Parameterværdi
X-akse	Q185
Y-akse	Q186
Z-akse	Q187
Mærker for cykler	Q188

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

i

#### 9.12 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 med start- og slutvinklen i planet:
   Bearbejdningsretning medurs:
   Startvinkel > slutvinkel
   Bearbejdningsretning modurs:
   Startvinkel < slutvinkel</li>
- Der tages ikke hensyn til værktøjs-radius



O BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 Q1 = +50	Midt X-akse
2 Q2 = +50	Midt Y-akse
3 Q3 = +50	Halvakse X
4 Q4 = +30	Halvakse Y
5 Q5 = +0	Startvinkel i planet
6 Q6 = +360	Slutvinkel i planet
7 Q7 = +40	Antal beregnings-skridt
8 Q8 = +0	Drejested for ellipsen
9 Q9 = +5	Fræsedybde
10 Q10 = +100	Dybdetilspænding
11 Q11 = +350	Fræsetilspænding
12 Q12 = +2	Sikkerheds-afstand for forpositionering
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemne-definition
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Værktøjs-kald
16 L Z+250 RO FMAX	Værktøj frikøres
17 CALL LBL 10	Kald af bearbejdning

18 L Z+100 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
19 LBL 10	Underprogram 10: Bearbejdning
20 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT	Forskydning af nulpunkt i centrum af ellipsen
21 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
23 CYCL DEF 10.0 DREJNING	Beregning af drejeposition i planet
24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
25 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Beregning af vinkelskridt
26 Q36 = Q5	Kopiering af startvinkel
27 Q37 = 0	Fastlæg snittæller
28 Q21 = Q3 * COS Q36	Beregning af X-koordinat til startpunkt
29 Q22 = Q4 * SIN Q36	Beregning af Y-koordinat til startpunkt
30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Kørsel til startpunkt i planet
31 L Z+Q12 RO FMAX	Forpositionering til sikkerheds-afstand i spindelaksen
32 L Z-Q9 R0 FQ10	Kør til bearbejdningsdybde
33 LBL 1	
34 Q36 = Q36 + Q35	Aktualisere vinkel
35 Q37 = Q37 + 1	Aktualisere snittæller
36 Q21 = Q3 * COS Q36	Beregning af aktuel X-koordinat
37 Q22 = Q4 * SIN Q36	Beregning af aktuel Y-koordinat
38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Kørsel til næste punkt
39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Spørg om ufærdig, hvis ja så spring tilbage til LBL 1
40 CYCL DEF 10.0 DREJNING	Nulstilling af drejning
40 CYCL DEF 10.0 DREJNING 41 CYCL DEF 10.1 ROT+0	Nulstilling af drejning
40 CYCL DEF 10.0 DREJNING         41 CYCL DEF 10.1 ROT+0         42 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT	Nulstilling af drejning Tilbagestilling af nulpunkt-forskydning
40 CYCL DEF 10.0 DREJNING         41 CYCL DEF 10.1 ROT+0         42 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT         43 CYCL DEF 7.1 X+0	Nulstilling af drejning Tilbagestilling af nulpunkt-forskydning
40 CYCL DEF 10.0 DREJNING 41 CYCL DEF 10.1 ROT+0 42 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT 43 CYCL DEF 7.1 X+0 44 CYCL DEF 7.2 Y+0	Nulstilling af drejning Tilbagestilling af nulpunkt-forskydning
40 CYCL DEF 10.0 DREJNING 41 CYCL DEF 10.1 ROT+0 42 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT 43 CYCL DEF 7.1 X+0 44 CYCL DEF 7.2 Y+0 45 L Z+Q12 RO FMAX	Nulstilling af drejning Tilbagestilling af nulpunkt-forskydning Kørsel til sikkerheds-afstand
40 CYCL DEF 10.0 DREJNING         41 CYCL DEF 10.1 ROT+0         42 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT         43 CYCL DEF 7.1 X+0         44 CYCL DEF 7.2 Y+0         45 L Z+Q12 RO FMAX         46 LBL 0	Nulstilling af drejning Tilbagestilling af nulpunkt-forskydning Kørsel til sikkerheds-afstand Underprogram-slut

# 9.12 Programmerings-eksempler

#### 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 med start- og slutvinklen i rummet: Bearbejdningsretning medurs: Startvinkel > slutvinkel Bearbejdningsretning modurs: Startvinkel < slutvinkel</li>
- Der bliver automatisk korrigeret for værktøjsradius



O BEGIN PGM CYLIN MM	
1 Q1 = +50	Midt X-akse
2 Q2 = +0	Midt Y-akse
3 Q3 = +0	Midt Z-akse
4 Q4 = +90	Startvinkel rum (plan Z/X)
5 Q5 = +270	Slutvinkel rum (plan Z/X)
6 Q6 = +40	Cylinderradius
7 Q7 = +100	Længde af cylinderen
8 Q8 = +0	Drejeposition i planet X/Y
9 Q10 = +5	Sletspån cylinderradius
10 Q11 = +250	Tilspænding dybdefremrykning
11 Q12 = +400	Tilspænding fræse
12 Q13 = +90	Antal snit
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Råemne-definition
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Værktøjs-kald
16 L Z+250 RO FMAX	Værktøj frikøres
17 CALL LBL 10	Kald af bearbejdning
18 FN 0: Q10 = +0	Tilbagestilling af overmål
19 CALL LBL 10	Kald af bearbejdning

20 L Z+100 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
21 LBL 10	Underprogram 10: Bearbejdning
22 Q16 = Q6 - Q10 - Q108	Omregn. af sletspån og værktøj henf. til cylinder-radius
23 Q20 = +1	Fastlæg snittæller
24 Q24 = +Q4	Kopiering af startvinkel rum (plan Z/X)
25 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13	Beregning af vinkelskridt
26 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT	Forskydning af nulpunkt i midten af cylinder (X-akse)
27 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
28 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
29 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
30 CYCL DEF 10.0 DREJNING	Beregning af drejeposition i planet
31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
32 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Forpositionering i planet i midten af cylinderen
33 L Z+5 R0 F1000 M3	Forpositionering i spindelaksen
34 LBL 1	
35 CC Z+0 X+0	Pol fastlæggelse i Z/X-planet
36 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Kør til startpos. i cylinder, indstikning skråt i materialet
37 L Y+Q7 R0 FQ12	Længdesnit i retning Y+
$38 \ Q20 = +Q20 + +1$	Aktualisere snittæller
39  Q24 = +Q24 + +Q25	Aktualisere rumvinkel
40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Spørg om færdig, hvis ja, så spring til slut
41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Tilnærmede "Buer" kører til næste længdesnit
42 L Y+0 R0 FQ12	Længdesnit i retning Y-
43  Q20 = +Q20 + +1	Aktualisere snittæller
44  Q24 = +Q24 + +Q25	Aktualisere rumvinkel
45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Spørg om ufærdig, hvis ja så spring tilbage til LBL 1
46 LBL 99	
47 CYCL DEF 10.0 DREJNING	Nulstilling af drejning
48 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
49 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT	Tilbagestilling af nulpunkt-forskydning
50 CYCL DEF 7.1 X+0	
51 CYCL DEF 7.2 Y+0	
52 CYCL DEF 7.3 Z+0	
53 LBL 0	Underprogram-slut
54 END PGM CYLIN	

#### 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 opefter
- Der bliver automatisk korrigeret for værktøjsradius



O BEGIN PGM KUGLE MM	
1 Q1 = +50	Midt X-akse
2 Q2 = +50	Midt Y-akse
3 Q4 = +90	Startvinkel rum (plan Z/X)
4 Q5 = +0	Slutvinkel rum (plan Z/X)
5 Q14 = +5	Vinkelskridt i rum
6 Q6 = +45	Kugleradius
7 Q8 = +0	Startvinkel drejeposition i plan X/Y
8 Q9 = +360	Slutvinkel drejeposition i plan X/Y
9 Q18 = +10	Vinkelskridt i plan X/Y for skrubning
10 Q10 = +5	Sletspån kugleradius for skrubning
11 Q11 = +2	Sikkerheds-afstand for forpositionering i spindelakse
12 Q12 = +350	Tilspænding fræse
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Råemne-definition
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Værktøjs-kald
16 L Z+250 RO FMAX	Værktøj frikøres

17 CALL LBL 10	Kald af bearbejdning
18 Q10 = +0	Tilbagestilling af overmål
19 Q18 = +5	Vinkelskridt i planet X/Y for sletfræsning
20 CALL LBL 10	Kald af bearbejdning
21 L Z+100 RO FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
22 LBL 10	Underprogram 10: Bearbejdning
23 Q23 = +Q11 + +Q6	Beregning af Z-koordinat til forpositionering
24 Q24 = +Q4	Kopiering af startvinkel rum (plan Z/X)
25 Q26 = +Q6 + +Q108	Korrigering af kugleradius for forpositionering
26 Q28 = +Q8	Kopiering af drejeposition i planet
27 Q16 = +Q6 + -Q10	Tilgodese overmål ved kugleradius
28 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT	Forskydning af nulpunkt i centrum af kuglen
29 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
30 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
31 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
32 CYCL DEF 10.0 DREJNING	Omregning af startvinkel drejeposition i planet
33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
34 LBL 1	Forpositionering i spindelaksen
35 CC X+0 Y+0	Fastlæggelse af pol i X/Y-plan for forpositionering
36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Forpositionering i planet
37 CC Z+0 X+Q108	Fastlæg.af pol i Z/X-plan, for forskydning af værktøjs-radius
38 L Y+0 Z+0 FQ12	Kørsel til dybde

<u> </u>
<u>•</u>
D
Ξ
Ð
S
×
Ψ
Ġ
σ
Ż
Ξ.
Ð
Ż
Ξ
a
Ľ
D
0
2
N
<u> </u>

39 LBL 2	
40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Tilnærmet "bue" kørsel opad
41  Q24 = +Q24 - +Q14	Aktualisere rumvinkel
42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Spørg om buen er færdig, hvis ikke, så tilbage til LBL 2
43 LP PR+Q6 PA+Q5	Kørsel til slutvinkel i rum
44 L Z+Q23 R0 F1000	Frikørsel i spindelaksen
45 L X+Q26 RO FMAX	Forpositionering for næste bue
46 Q28 = +Q28 + +Q18	Aktualisere drejested i planet
47 Q24 = +Q4	Tilbagestille runvinkel
48 CYCL DEF 10.0 DREJNING	Aktivere nyt drejested
49 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
50 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
51 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	Spørg om ufærdig, hvis ja, så spring tilbage til LBL 1
52 CYCL DEF 10.0 DREJNING	Nulstilling af drejning
53 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
54 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT	Tilbagestilling af nulpunkt-forskydning
55 CYCL DEF 7.1 X+0	
56 CYCL DEF 7.2 Y+0	
57 CYCL DEF 7.3 Z+0	
58 LBL 0	Underprogram-slut
59 END PGM KUGLE MM	



9.12 Programmerings-eksempler





Programmering: Hjælpe-funktioner

#### 10.1 Indlæsning af hjælpefunktioner M og STOP

#### Grundlaget

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.

l driftsarterne manuel drift og el. håndhjul indlæser De hjælpefunktionerne 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 pågældene 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:



Programmere en programafviklings-afbrydelse: Tryk tasten STOP

▶ Indlæs hjælpe-funktion M

NC-blok eksempel



## 10.2 Hjælpe-funktioner for programafviklings-kontrol, spindel og kølemiddel

#### Oversigt

М	Virkemåde Vi	rkning på blok -	Start	Ende
MO	Programafvikling ST Spindel STOP Kølemiddel UD	-OP		
M1	Valgfrit programafvi evt. Spindel STOP evt. Kølemiddel UD program-test, funkti fastlagt af maskinpr	klings STOP (virker ikke i ionen bliver roducenten)		
M2	Programafviklings STOP Spindel STOP Kølemiddel ud Tilbagespring til blok 1 Slette status-visningen (afhængig af maskin-parameter 7300)			
M3	Spindel IND medure	5		
M4	<ul> <li>Spindel INDE modurs</li> <li>Spindel STOP</li> <li>Værktøjsveksel Spindel STOP Programafviklings STOP (afhængig af maskin-parameter 7440)</li> <li>Kølemiddel IND</li> <li>Kølemiddel UD</li> </ul>			
M5				
M6				
M8				
M9				
M13	Spindel IND medurs Kølemiddel IND	5		
M14	Spindel IND modurs Kølemiddel ind	6		
M30	som M2			

i

# 10.3 Hjælpe-funktioner for koordinatangivelser

### Programmere maskinhenførte koordinater: M91/M92

#### Målstav-nulpunkt

På målestaven fastlægger et referencemærke positionen for målestavs-nulpunktet.

#### Maskin-nulpunkt

Maskin-nulpunktet behøver De, for

- at fastlægge kørselsområde-begrænsninger (software-endekontakt)
- maskinfaste positioner (f.eks. værktøjsveksel-position)
- at fastlægge et emne-henføringspunkt

Maskinfabrikanten indlæser for hver akse afstanden til maskinnulpunktet fra målestavs-nulpunktet i en maskin-parameter.

#### Standardforhold

Koordinater henfører TNC´en til emne-nulpunktet, se "Henf.punktfastlæggelse uden 3D-tastsystem", side 568.

#### Forhold med M91 - maskin-nulpunkt

Når koordinater i positionerings-blokke skal henføre sig til maskinnulpunktet, 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 NCprogram 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 "Statusdisplay", side 81.



#### Forhold med M92 - maskin-henføringspunkt



Udover maskin-nulpunktet kan maskinfabrikanten fastlægge endnu en yderligere maskinfast position (maskin-henføringspunkt).

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

Hvis koordinaterne i positionerings-blokke skal henføre sig til maskinhenføringspunktet, så indlæser De disse i blokken M92.



Også med M91 eller M92 udfører TNC´en radiuskorrekturen 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 HENF.PUNKT FASTLÆG. i driftsart manuel drift.

Billedet viser koordinatensystemer med maskin- og emne-nulpunkt.

#### M91/M92 i driftsart program-test

For også at kunne simulere M91/M92-bevægelser grafisk, skal De aktivere arbejdsrum-overvågningen og lade råemnet vise henført til det fastlagte henføringspunkt, se "Fremstille råemne i arbejdsrummet", side 660.





#### Aktivere det sidst fastlagte henførigspunkt: M104

#### Funktion

Ved afvikling af palette-tabeller overskriver TNC'en evt. det af Dem sidst fastlagte henføringspunkt med værdien fra palette-tabellen. Med funktionen M104 aktiverer De igen det henføringspunkt De sidst har fastlagt.

#### Virkning

M104 virker kun i de program-blokke, i hvilke M104 er programmeret.

M104 bliver virksom ved blok-enden.



TNC`en ændrer ikke den aktive grunddrejning ved udførelsen af funktionen M104.

#### Kørsel til positioner i et utransformeret 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 med 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.

#### Virkning

M130 er blokvis virksom i retlinie-blokke uden værktøjsradiuskorrektur.

Programmering: Hjælpe-funktioner

#### 10.4 Hjælpe-funktioner for baneforholdene

#### Hjørne overgange: M90

#### Standardforhold

TNC'en standser ved positionerings-blokke uden værktøjsradiuskorrektur værktøjet kort ved hjørner (præcis-stop).

Ved programblokke med radiuskorrektur (RR/RL) indføjer TNC'en automatisk en overgangscirkel ved udvendige hjørner.

#### Forhold omkring M90

Værktøjet bliver kørt med konstant banehastighed ved hjørne overgange: Hjørne overgangen og emne-overfladen bliver glattere. Samtidig forkortes bearbejdningstiden.

Anvendelseseksempel: Flader af korte retlinie-stykker.

#### Virkning

M90 virker kun i programblokke, i hvilke M90 er programmeret.

M90 bliver virksom ved blok-start. Drift med slæbeafstand skal være valgt.

## Indføje en defineret rundingscirkel mellem retlinier: M112

#### Kompatibilitet

Af kompatibilitetsgrunde er funktionen M112 som hidtil til rådighed. For at fastlægge tolerancen ved hurtig konturfræsning, anbefaler HEIDENHAIN dog anvendelsen af cyklus TOLERANCE (se brugerhåndbogen cykler, cyklus 32 TOLERANCE)





# Punkter ved afvikling af ikke korrigerede retlinieblokke tilgodeses ikke: M124

#### Standardforhold

TNC'en afvikler alle retlinieblokke, som er indlæst i det aktive program.

#### Forhold med M124

Ved afvikling af **ikke korrigerede retlinieblokke** med meget små punktafstande kan De med parameter **T** definere en minimal punktafstand, til hvilken TNC'en ikke skal tilgodese punkter ved afviklingen.

#### Virkning

M124 bliver virksom ved blok-start.

TNC'en sætter M124 tilbage, når De har indgivet M124 uden parameter T, eller når De vælger et nyt program.

#### Indlæsning af M124

Hvis De i en positionerings-blok indlæser M124, så fører TNC<sup>en</sup> dialogen for denne blok videre og spørger efter den minimale punktafstand **T**.

T kan De også fastlægge med Q-parametre (se "Princip og funktionsoversigt" på side 308).

# 10.4 Hjæ<mark>lpe</mark>-funktioner for baneforholdene

#### Bearbejdning af små konturtrin: M97

#### Standardforhold

TNC'en indføjer 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.



Istedet for **M97** skal De anvende den væsentlig kraftigere funktion **M120 LA** (se "Forudberegne en radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD): M120" på side 385)!

#### Virkning

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.





# 10.4 Hjæ<mark>lpe</mark>-funktioner for baneforholdene

#### NC-blok eksempel

5 TOOL CALL 20 Z	Værktøj med stor værktøjs-radius
····	
13 L X Y R F M97	Kør til konturpunkt 13
14 L IY-0.5 R F	Bearbejd små konturtrin 13 og 14
15 L IX+100	Kør til konturpunkt 15
16 L IY+0.5 R F M97	Bearbejd små konturtrin 15 og 16
17 L X Y	Kør til konturpunkt 17

i

#### 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:

#### Virkning

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:

10	L	X	Y RL F
11	L	Χ	IY M98
12	L	IX+ .	







#### Standardforhold

TNC'en kører værktøjet uafhængig af bevægelsesretningen med den sidst programmerede tilspænding.

#### Forhold med M103



Tilspændingsreducering med M103 er kun virksom, når Bit4 i MP7440=1 er fastlagt.

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 x F%

#### Indlæsning af M103

Når De i en positionering-blok indlæser M103, så udfører TNC`en dialogen videre og spørger efter faktoren F.

#### Virkning

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):
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L Z+5	500

Т

#### Tilspænding i millimeter/spindel-omdrejning: M136

#### Standardforhold

TNC'en kører værktøjet med den i programmet fastlagte tilspænding F i mm/min.

#### Forhold omkring M136



l 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.

#### Virkning

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.



**M110** virker også ved indvendig bearbejdning af cirkelbuer med konturcykler (særtilfælde).

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.

#### Virkning

M109 og M110 bliver virksomme ved blok-start. M109 og M110 tilbagestiller De med M111.

# Forudberegne en radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD): M120

#### 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" på side 379) 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 externt programmerings-system, med værktøjs- radiuskorrektur. Herved kan afvigelser kompenseres for en teoretisk værktøjs-radius.

Antallet af blokke (maximal 99), son TNC'en forudberegner, fastlægger De med LA (eng. Look Ahead: Se fremad) efter M120. Jo større antal blokke De vælger, som TNC'en skal forudberegne, desto langsommere bliver blokbarbejdningen.

#### 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.

#### Virkning

M120 skal stå i en NC-blok, der også indeholder radiuskorrekturen RL eller RR. M120 virker fra denne blok indtil De

- ophæver radiuskorrekturen med RO
- M120 LA0 programmeres
- M120 uden LA programmeres
- med PGM CALL kaldes et andet program
- med cyklus 19 eller med PLANE-funktionen transformeres bearbejdningsplanet

M120 bliver virksom ved blok-start.





#### Begrænsninger

- 10.4 Hjæ<mark>lpe</mark>-funktioner for baneforholdene
- Genindtræden i en kontur efter et externt/internt stop må De kun gennemføre med funktionen FREMLØB TIL BLOK N Før De starter blokfremløbet, skal De ophæve M120, (genvælg Program via PGM MGT, anvend ikke GOTO 0), ellers afgiver TNC`en en fejlmelding
- Hvis De anvender banefunktionerne RND og CHF, må blokkene før og efter RND hhv. CHF kun indeholde koordinater fra bearbejdningsplanet
- Når de indgiver en for stor LA-værdi, kan den bearbejdede kontur forandres, da TNC´en muligvis udlader for mange NC-blokke
- Hvis De kører til konturen tangentialt, skal De bruge funktionen APPR LCT; blokken med APPR LCT må kun indeholde koordinater for bearbejdningsplanet.
- Hvis De frakører konturen tangentialt, skal De anvende funktionen DEP LCT; blokken med DEP LCT må kun indeholde koordinater for bearbejdningsplanet.
- Før anvendelsen af de efterfølgende angivne funktioner skal De ophæve M120 og radiuskorrekturen:
  - Cyklus 32 tolerance
  - Cyklus 19 bearbejdningsplan
  - PLANE-funktion
  - M114
  - M128
  - M138
  - M144
  - FUNKTION TCPM:
  - WRITE TO KINEMATIC

# Overlejre håndhjuls-positionering under programafviklingen: M118

#### Standardforhold

TNC'en kører værktøjet i programafviklings-driftsarterne som fastlagt i bearbejdnings-programmet.

#### Forhold med M118

Med M118 kan De under programafviklingen gennemføre manuelle korrekturer 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 orangefarvede aksetaster eller ASCII-tastaturet for koordinat-indlæsning.

#### Virkning

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  $\pm 1$  mm og i drejeaksen B med  $\pm 5^{\circ}$  fra den programmerede værdi:

#### L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5



M118 virker altid i original-koordinat-systemet, også hvis funktionen transformering af bearbejdningsplan er aktiv!

M118-værdier for lineære akser fortolker TNC´en i MMprogrammer i måleenheden mm og i INCH-programmer i måleenheden tommer.

M118 virker også i driftsart positionering med manuel indlæsning!

M118 er i forbindelse med kollisionsovervågningen DCM kun mulig i standset tilstand (STIB blinker). Hvis De forsøger at køre håndhjulsoverlejret, så afgiver TNC'en en fejlmelding.



#### 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 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.

#### Virkning

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

#### 250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750

#### 251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX



M140 virker også når funktionen transformering af bearbejdningsplan, M114 eller M128 er aktiv. Ved maskiner med drejehoved så kører TNC´en værktøjet i det transformerede system.

Med funktionen **FN18: SYSREAD ID230 NR6** kan De fremskaffe afstanden fra den aktuelle position for kørselsområdegrænse for den positive værktøjsakse.

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.

#### Pas på kollisionsfare!

Med aktiv kollisions-overvågning DCM, kører TNC'en værktøjet evt. kun til en kollision bliver konstateret og afvikler så NC-programmet derfra uden fejlmelding. Herved kan opstå bevægelser, der således ikke blev programmeret!



#### Undertrykke tastsystem-overvågning: M141

#### Standardforhold

 $\mathsf{TNC}$  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 retlinieblokke.

#### Virkning

M141 virker kun i den programblok, i hvilken M141 er programmeret.

M141 bliver virksom ved blok-start.

#### Slette modale programinformationer: M142

#### Standardforhold

TNC'en stiller modale programinformationer tilbage i følgende situationer:

- Vælg nyt program
- Udføre hjælpefunktionerne M2, M30 eller blokken END PGM (afhængig af maskin-parameter 7300)
- Definere cyklus med værdier for grundforholdene påny

#### Forhold omkring M142

Alle modale programinformationer indtil grunddrejning, 3D-rotation og Q-parametre bliver tilbagestillet.



10.4 Hjæ<mark>lpe</mark>-funktioner for baneforholdene

Funktionen **M142** er ved et blokforløb ikke tilladt.

#### Virkning

M142 virker kun i den programblok, i hvilken M142 er programmeret.

M142 bliver virksom ved blok-start.

#### Slette grunddrejning: M143

#### Standardforhold

Grunddrejningen forbliver virksom sålænge, indtil den bliver tilbagestillet 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.

#### Virkning

M143 virker kun i den programblok, i hvilken M143 er programmeret.

M143 bliver virksom ved blok-start.

Т

# Løfte 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.

TNC'en kører værktøjet tilbage fra konturen med 0.1 mm i retning af værktøjs-aksen, hvis De i værktøjs-tabellen i spalten **LIFTOFF** for det aktive værktøj har sat parameter **Y** (se "Værktøjs-tabel: Standard værktøjs-data" på side 176).

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 Den afstand som TNC en trækker sig efter en strømafbrydelse, fastlægger maskinproducenten i maskinparameter 1160



#### Pas på kollisionsfare!

Pas på, at ved gentilkørsel til konturen, især ved krumme flader, kan opstå konturbeskadigelser. Frikør værktøjet før gentilkørslen!

#### Virkning

M148 virker sålænge, indtil funktionen bliver deaktiveret med M149.

M148 bliver virksom ved blok-start, M149 ved blok-slut.



#### Undertrykke endekontaktmelding: M150

#### Standardforhold

TNC'en standser programafviklingen med en fejlmelding, når værktøjet i en positioneringsblok har forladt det aktive arbejdsrum. Fejlmeldingen bliver afgivet, før positioneringsblokken bliver udført.

#### Forhold med M150

 $\Lambda$ 

Ligger endepunktet for en positioneringsblok med M150 udenfor det aktive arbejdsrum, så kører TNC´en værktøjet indtil grænsen for arbejdsrummet og fortsætter så programafviklingen uden fejlmelding.

#### Pas på kollisionsfare!

Pas på, at tilkørselsvejen på den efter M150-blokken programmerede position evt. kan forandre sig betydeligt!

M150 virker også på kørselsområdegrænsen, som De har defineret med MOD-funktionen.

M150 virker også, når De har funktionen håndhjulsoverlejring aktiv. TNC´en kører så værktøjet med den definerede maksimalværdi for håndhjulsoverlejring ikke helt så langt i retning af endekontakten.

Med aktiv kollisions-overvågning DCM, kører TNC`en værktøjet evt. kun til en kollision bliver konstateret og afvikler så NC-programmet derfra uden fejlmelding. Herved kan opstå bevægelser, der således ikke blev programmeret!

#### Virkning

M150 virker kun ved retlinieblokke og i programblokken, i hvilken M150 er programmeret.

M150 bliver virksom ved blok-start.

#### 10.5 Hjælpe-funktioner for laserskæremaskiner

#### Princip

For styring af lasereffekten afiver TNC'en over S-analog-udgang spændingsværdier. Med M-funktionerne M200 til M204 kan De under programafviklingen influere på laser effekten.

#### Indlæsning af hjælpe-funktioner for laser-skæremaskiner

Hvis De indlæser i en positionerings-blok en M-funktion for laserskæremaskiner, så fører TNC'en dialogen videre og spørger efter de forskelige parametre i hjælpe-funktionen.

Alle hjælpe-funktioner for laser-skæremaskiner bliver virksomme ved blok-start.

#### Direkte udlæsning af programmeret spænding: M200

#### Forhold omkring M200

TNC'en afgiver den efter M200 programmerede værdi som en spænding V .

Indlæseområde: 0 til 9 999 V

#### Virkning

M200 virker indtil der med M200, M201, M202, M203 eller M204 bliver afgivet en ny spænding.

#### Spænding som en funktion af strækningen: M201

#### Forhold omkring M201

M201 afgiver spændingen afhængig af den tilbagelagte vej. TNC'en forhøjer eller formindsker den aktuelle spænding lineært på den programmerede værdi V.

Indlæseområde: 0 til 9 999 V

#### Virkning

M201 virker indtil, der med M200, M201, M202, M203 eller M204 afgives en ny spænding.



#### Spænding som funktion af hastigheden: M202

#### Forhold omkring M202

TNC'en afgiver spændingen som funktion af hastigheden. Maskinfabrikanten fastlægger i maskinparametre indtil tre kendelinier FNR., i hvilke spændingen bliver tilordnet tilspændings-hastigheden. Med M202 vælger De kendelinien FNR., frembragt af den af TNC'en udlæste spænding.

Indlæseområde: 1 til 3

#### Virkning

M202 virker indtil, der med M200, M201, M202, M203 eller M204 bliver udlæst en ny spænding.

# Udlæsning af spændingen som funktion af tiden (tidsafhængig rampe): M203

#### Forhold omkring M203

TNC'en afgiver spændingen V som en funktion af tiden TIME. TNC'en forhøjer eller formindsker den aktuelle spænding lineært i en programmeret tid TIME på den programmerede spændingsværdi V.

#### Indlæseområde

Spænding V: 0 til 9.999 Volt Tid TIME: 0 til 1.999 sekunder

#### Virkning

M203 virker indtil, der med M200, M201, M202, M203 eller M204 afgives en ny spænding.

# Udlæsning af spænding som funktion af tiden (tidsafhængig impuls): M204

#### Forhold omkring M204

TNC'en afgiver en programmeret spænding som en impuls med en programmeret varighed TIME.

#### Indlæseområde

Spænding V:0 til 9.999 VoltTid TIME:0 til 1.999 sekunder

#### Virkning

M204 virker indtil der med M200, M201, M202, M203 eller M204 afgives en ny spænding.







Programmering: Specialfunktioner

# 11.1 Oversigt over specialfunktioner

TNC'en stiller for mange forskellige anvendelser følgende kraftfulde specialfunktioner til rådighed:

Funktion	Beskrivelse
Dynamisk kollisionsovervågning DCM med integreret spændejernsstyring (Software- Option)	Side 400
Globale program-indstillinger GS (software- option)	Side 419
Adaptiv tilspændingsregulering AFC (software- option)	Side 430
Arbejde med tekstfiler	Side 454
Arbejde med snitdatatabeller	Side 459
Arbejde med frit definerbare tabeller	Side 465

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

SP	≣C
FC	т

Vælg specialfunktioner

Funktion	Softkey	Beskrivelse
Indsættelse af smarT.NC-UNIT's i Klartext-Dialog-Program	INDFØJE SMART- UNIT	Side 451
Funktioner for kontur- og punktbearbejdninger	KONTUR + PUNKT BEAR8.	Side 397
Definere <b>PLANE</b> -funktion	TILT BEARBEJD. PLAN	Side 475
Definere forskellige klartext- funktioner	PROGRAM FUNKTIONER	Side 398
Anvende programmeringshjælp	PROGRAM- MERINGS HJÆLP	Side 399
Definere inddelingspunkt	INDSAT SEKTION	Side 152

PROGRAMLØB P BLOKFØLGE	PROGRAM-INDLÆSNING			
0 BEGIN 1 BLK FO 2 BLK FO 3 TOOL C 4 L 2+1 5 END PG	PGM PLANE MM RM 0.1 Z X+0 RM 0.2 X+100 ALL 1 Z S2500 00 R0 FMAX M PLANE MM	Y+0 Z+0 Y+100 Z+4	2	
INDFØJE PROGR SMART- UNIT DEFAUL	AM KONTUR TILT + PUNKT BEARBEJD. TS BEARB. PLAN	PROGRAM FUNKTIONER	PROGRAM- MERINGS HJÆLP	INDSÆT SEKTION

i
# Menu programforlæg



▶ Vælg menu programforlæg

Funktion	Softkey	Beskrivelse
Råemne definering	BLK FORM	Side 103
Definere materiale	WMAT	Side 460
Definere globale zyklusparametre	GLOBAL DEF	Se bruger- håndbog cykler
Vælg nulpunkt-tabel	NULPUNKTS TABEL	Se bruger- håndbog cykler
Indlæs opspænding	ШНАТ	Side 415
Opspænding tilbagesæt	WMAT	Side 415



# Menu funktioner for kontur- og punktbearbejdninger

KONTUR + PUNKT BEARB. Vælg menu for funktioner for kontur- og punktbearbejdning

Funktion	Softkey	Beskrivelse
Definere enkel konturformel	CONTOUR DEF	Se bruger- håndbog cykler
Kald menuen for kompleks konturformel	KOMPLEKS KONTUR- FORMEL	Se bruger- håndbog cykler
Definere regelmæssigt bearbejdningsmønster	PATTERN DEF	Se bruger- håndbog cykler
Vælg punkt-fil med bearbejdningspositioner	SEL PATTERN	Se bruger- håndbog cykler

PROGRAMLØB BLOKFØLGE	PROGRAM-INDLÆS	NING			
0 BEGIN 1 BLK F 2 BLK F 3 TOOL 4 L 24 5 END F	PGM PLANE MM ORM 0.1 Z X+00 CRU 0.2 X+100 CALL 1 Z S2500 100 R0 FMAX GM PLANE MM	Y+0 Y+100	Z+0 3 Z+4	2	
CONTOUR	KOMPLEKS KONTUR- FORMEL	PATTERN	SEL PATTERN		

i

# Menu funktioner for kontur- og punktbearbejdninger

Vælg menu for funktioner for kontur- og punktbearbejdning

Funktion	Softkey	Beskrivelse
Vælg konturdefinition	SEL CONTOUR	Se bruger- håndbog cykler
Anvise konturbeskrivelse	DECLARE	Se bruger- håndbogen cykler
Definere kompleks konturformel	KONTUR FORMEL	Se bruger- håndbogen cykler



# Definere forskellige klartext-funktioner



KONTUR + PUNKT BEARB.

> Vælge menu for definition af forskellige klartextfunktioner

Funktion	Softkey	Beskrivelse
Definere positioneringsforhold for drejeakser	FUNCTION TCPM	Side 497
Definere filfunktioner	FUNCTION	Side 446
Definere programkald	TRANSFORM	Side 450
Definere koordinat- transformationer	TRANSFORM	Side 447
Definere string-funktioner:	STRING FUNKTIONER	Side 346

PROGRAMLØB BLOKFØLGE	PROGRAM-INDLES	NING	
0 BEGIN 1 BLK F 2 BLK F 3 TOOL 4 L 2+ 5 END F	PGM PLANE MM ORM 0.1 Z X+00 ORM 0.2 X+100 CALL 1 Z S2500 100 R0 FMAX GM PLANE MM	Y+0 Z+0 Y+100 Z+4	
TCPM I FUNKTION FUN	TIL PGM KT.ER VALG	TRANSFORM	STRING FUNKTIONER

i

# Menu programmeringshjælp



▶ Vælg menu for programmeringshjælp

▶ Vælg menu for forvandling/konvertering af filer

Funktion	Softkey	Beskrivelse
Struktureret program- konvertering FK efter H	KONVERTER FK->H STRUKTUR	Side 251
Ustruktureret program- konvertering FK efter H	KONVERTER FK->H LINEÆR	Side 251
Generere et baglæns-program	KONVERTER	Side 441
Filtrere konture	KONVERTER	Side 444

PROGRAMLØB BLOKFØLGE	PROGRAM-INDLÆS	NING			
0 BEGIN 1 BLK F 2 BLK F 3 TOOL 4 L 2+ 5 END F	I PGM PLANE MM ORM 0.1 Z X+0 ORM 0.2 X+100 CALL 1 Z S2500 100 R0 FMAX GM PLANE MM	Y+0 Y+100	Z+0 Z+41	3	
	KONVERT. PROGRAM				



# 11.2 Dynamisk kollisionsovervågning (Software-Option)

## Funktion



Den dynamiske kollisionsovervågning **DCM** (eng.: **D**ynamic **C**ollision **M**onitoring) skal af maskinfabrikanten være tilpasset til TNC´en og til maskinen. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Maskinfabrikanten kan definere vilkårlige objekter, som af TNC`en ved alle maskinbevægelser og også i program-testen bliver overvåget. Kommer to kollisionsovervågede objekter ned under en bestemt afstand til hinanden, afgiver TNC`en ved program-test og bearbejdningen en fejlmelding.

Det definerede kollisionslegeme kan TNC en i alle maskindriftsarter og driftsarten program-test fremstille grafisk (se "Grafisk fremstilling af beskyttelsesrummet (FCL4-Funktion)." på side 404).

TNC en overvåger også det aktive værktøj med den i værktøjstabellen indførte længde og indførte radius for kollision (forudsat et cylindrisk værktøj). TNC overvåger også niveauer værktøj som defineret i værktøjs-tabellen, og sætter også disse overensstemmelse hermed.

Såfremt De for det pågældende værktøj definerer en egen bærekinematik incl. en kollisionskrop-beskrivelse og tildelt værktøjet i spalten KINEMATIC i værktøjs-tabellen, overvåger TNC en også denne værktøjsholder (se "Værktøjsholder-kinematik" på side 186).

Herudover kan De også integrere enkle spændejern i kollisionsovervågningen (se "Spændejernsovervågning (softwareoption DCM)" på side 406).



#### Vær opmærksom på følgende begrænsninger:

- DCM hjælper til at reducere kollisionsfaren. TNC kan dog ikke tilgodese alle konstellationer i driften
- Kollisioner af definerede maskinkomponenter og værktøjet med emnet bliver ikke opdaget af TNC'en
- DCM kan kun beskytte maskinkomponenter mod kollision, som maskinfabrikanten har defineret rigtigt vedrørende mål og position i maskin-koordinatsystemet
- TNC´en kan så kun overvåge værktøjet, når der i værktøjs-tabellen er defineret en positiv værktøjsradius. Et værktøj med radius 0 (kommer oftest i brug ved boreværktøjer) kan TNC`en ikke overvåge og afgiver derfor en tilsvarende fejlmelding..
- TNC'en kan kun overvåge værktøjer, for hvilke De har defineret en positiv værktøjs-længde.
- Ved start ef en tastesystem-Cyklus, overvåger TNC´en ikke mere tastestift-længden og tastekugle-diameteren, så De også kan taste indenfor kollisionskroppen.
- Ved bestemte værktøjer (f.eks. ved målehoveder) kan den kollisionsforårsagende diameter være større end det med værktøjs-korrekturdata definerede mål
- Funktionen håndhjulsoverlejring (M118 og globale programindstillinger) er i forbindelse med kollisionsovervågning kun mulig i standset tilstand (STIB blinker). For at kunne bruge M118 uden begrænsninger skal De fravælge DCM enten med softkey i menuen kollisionsovervågning (DCM), eller aktivere en kinematik uden kollisionkrop (CMOs)
- Ved cyklerne for "gevindboring uden kompenserende patron" fungerer DCM så kun, når pr. MP7160 den eksakte interpolation af værktøjsaksen med spindelen er aktiveret

I driftsarterne **manuel** eller **el. håndhjul** standser TNC´en en bevægelse, når to kollisionsovervågede objekter underskrider en afstand til hinanden på 3 til 5 mm. I dette tilfælde viser TNC`en en fejlmelding, i hvilken begge de kollisionsforårsagende legemer er nævnt.

Hvis De har valgt billedskærm-opdelingen således, at til venstre positioner og til højre kollisionslegemer bliver fremstillet, så farver TNC`en yderligere de kolliderende kollisions-legemer med rødt



Efter visning af kollisionsadvarslen er en maskinbevægelse med retningstaste eller håndhjul kun mulig, når bevægelsen forstørrer afstanden til kollisionslegemet, altså eksempelvis ved tryk på den modsatrettede akse-retningstaste.

Bevægelser der formindsker afstanden eller lader lig med, er ikke tilladt, sålænge kollisionsovervågningen er aktiv.

#### Deaktivere kollisionsovervågning:

Hvis De af pladsgrunde skal formindske afstanden mellem kollisionsovervågede objekter, skal kollisionsovervågningen deaktiveres.



#### Kollisionsfare!

Når De har deaktiveret kollisionsovervågningen, blinker i driftsart-linien symbolet for kollisionsovervågning ( se efterfølgende tabel).

Funktion	Symbol
Symbolet, som i driftsart-linien blinker, når kollisionsovervågningen ikke er aktiv.	<b>*+</b>

MANUEL DRIFT	GRAM- .fSNING
Kollisions-overvågning (DCM) PROGRAMLØB: AKTIV MANUEL DRIFT INAKTIV	M
	S
	<sup>▼</sup>
0% S-1SI	s 🕂 🕂
0% SENmJ LIMIT 1 15:19	5100*
X +250.000 Y +0.000 Z −560.000	
<b>*B</b> +0.000 <b>*C</b> +0.000	
	\$ <del>]</del> —
RKT. 9:15 T 5 Z 5 2500 F 0 M 5 / 9	
	SLUT



Evt. Omskifte softkey-liste

- KOLLISION
- Vælg menuen for deaktivering af kollisionsovervågning:
- Ŧ
- Vælg menupunkt Manuel drift
- Deaktivere kollisionsovervågning: Tryk tasten ENT, symbolet for kollisionsovervågning i driftsart-linien blinker
- Køres akser manuelt, pas på kørselsretningen
- Aktivere kollisionsovervågningen igen: Tryk tasten ENT

# Kollisionsovervågning i automatikdrift



Funktionen håndhjulsoverlejring med M118 er i forbindelse med kollisionsovervågning kun mulig i standset tilstand (STIB blinker).

Når kollisions-overvågningen er aktiv, viser TNC´en i positions-displayet symbolet 🛀

Når De har deaktiveret kollisionsovervågningen, så blinker symbolet for kollisionsovervågning i driftsart-linien.



#### Pas på kollisionsfare!

Funktionerne M140 (se "Kørsel væk fra konturen i værktøjsakse-retning: M140" på side 388) og M150 (se "Undertrykke endekontaktmelding: M150" på side 392) fører evt. til ikke programmerede bevægelser når ved afviklingen af denne funktion når TNC en erkender en kollision!

TNC`en overvåger bevægelser blokvis, afgiver altså en kollisionsadvarsel i den blok, der ville forårsage en kollision og afbryder programafviklingen. En tilspændingsreducering som ved manuel drift finder generelt ikke sted.



# Grafisk fremstilling af beskyttelsesrummet (FCL4-Funktion).

Med taste billedskærm-opdeling kan De lade vise det på Deres maskine definerede maskinfaste kollisionslegme og kalibrerede spændejern tredimensionalt (se "Programafvikling blokfølge og programafvikling enkeltblok" på side 80).

Pr. softkey kan De vælge mellem forskellige billedefunktioner:

Funktion	Softkey
Omskiftning mellem trådmodel og volumenbillede	
Omskiftning mellem volumenbillede og transparent billede	
Indblænding/udblænding af koordinatsystemet, der opstår ved transformeringer i kinematikbeskrivelsen	
Funktioner for drejning, rotering og zoom	E, C



De kan også betjene 3D-liniegrafikken med musen. Følgende funktioner står til rådighed:

- 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 model: Hold den midterste musetaste, hhv. muse-hjulet trykket og flyt musen. TNC´en forskyder modellen i den pågældende retning. Efter at De har sluppet den midterste musetaste, forskyder TNC`en modellen til den definerede position
- For at zoome et bestemt område med musen: Med trykket venstre muse-taste markeres det firkantede zoom-område, De kan forskyde zoomområdet både horisentalt og vertikalt med bevægelse med musen. Efter at De har sluppet den venstre musetaste, forstørrer TNC`en emnet på den definerede område
- For hurtigt at zoome ud- og ind med musen: Drej musehjulet frem hhv. tilbage
- Dobbeltklik med den højre musetast: Standardvalg

# Kollisionsovervågning i driftsart program-test

#### Anvendelse

Med denne funktion kan de allerede før afviklingen gennemføre en kollisionskontrol.

#### Forudsætninger



For at kunne gennemføre en grafisk simuleringstest, skal maskinfabrikanten have frigivet denne funktion.

#### Gennemføre kollisionstest



Henføringspunktet for kollisionstesten fastlægger De i MOD-funktionen råemne i arbejdsrummet (se "Fremstille råemne i arbejdsrummet" på side 660)!



- ▶ Vælg driftsart program-test
- Vælg programmet, som De vil kontrollere for kollisioner
- Vælg billedskærm-opdeling PROGRAM+KINEMATIK eller KINEMATIK



Omskift softkeyliste to gange



RESET + START

- Sæt kollisionskontrol på IND
- Tilbagestil softkeyliste to gange
- Start program-test
- Pr. softkey kan De også vælge mellem forskellige billedmodi:

Funktion	Softkey
Omskiftning mellem trådmodel og volumenbillede	
Omskiftning mellem volumenbillede og transparent billede	
Indblænding/udblænding af koordinatsystemet, der opstår ved transformeringer i kinematikbeskrivelsen	
Funktioner for drejning, rotering og zoom	570

Musebetjening. (se "Grafisk fremstilling af beskyttelsesrummet (FCL4-Funktion)." på side 404)





# 11.3 Spændejernsovervågning (software-option DCM)

# Grundlaget



For at kunne bruge spændejernsovervågningen, skal maskinfabrikanten have defineret tilladte placeringspunkter i kinematikbeskrivelsen Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Deres maskine skal råde over et kontakt 3D-tastsystem for emne-opmåling, ellers kan De ikke placere spændejernet på maskinen.

Med spændejernstyringen i manuel drift kan De placere simple spændejern i maskinens arbejdsområde, for at realisere en kollisionsovervågning mellem værktøj og spændejern.

For at kunne placere spændejern er flere arbejdsskridt krævet:

#### Modellere spændejernsskabelon

HEIDENHAIN stiller på HEIDENHAIN-Website spændejernsforlæg som skruestik eller bakkepatron i et spændejernsbibliotek til rådighed (se "Spændejernsskabeloner" på side 407), som blev fremstillet med en PC-software (KinematicsDesign). Maskinfabrikanten kan modellere yderligere spændejernsskabeloner og stille til rådighed for Dem. Spændejernsskabeloner besidder filendelsen **cft** 

#### Parametrisere spændejern: FixtureWizard

Med FixtureWizard (fixture = engl.: spændeindretning) definerer De de nøjagtige mål for spændejernet ved parametrisering af spændejernsskabelonen. FixtureWizard står til rådighed indenfor spændejernstyringen i TNC´en og genererer et spændejern der kan placeres med konkrete mål som De skal definere (se "Parametrisere spændejern: FixtureWizard" på side 407). Placérbare spændejern besidder filendelsen **cfx** 

#### Placere spændejern på maskinen

I en interaktiv menu fører De TNC en gennem det egentlige indmålingsforløb. Kalibreringsforløbet består i det væsentlige i udførsel af forskellige tast-funktioner på spændejernet og indlæsningen af variable størrelser som eksempelvis bakkeafstanden på en skruestik (se "Placere spændejern på maskinen" på side 409)

#### Kontrollere positionen på det kalibrerede spændejern

Efter at De har placeret spændejernet kan De med TNC en om nødvendigt lade fremstille et måleprogram, med hvilket De Akt.positionen for det placerede spændejern kan lade kontrollere med Sollpositionen. TNC en afgiver ved for store afvigelser mellem Sollog Akt.-position en fejlmelding (se "Kontrollere positionen af det kalibrerede spændejern" på side 411)



# Spændejernsskabeloner

HEIDENHAIN stiller forskellige spændejernsskabeloner til rådighed i et spændejernsbibliotek. Sæt Dem venligst om nødvendigt i forbindelse med HEIDENHAIN (e-mail-adresse: **service.nc-pgm@heidenhain.de**) eller maskinfabrikanten.

# Parametrisere spændejern: FixtureWizard

Med FixtureWizard fremstiller De fra en spændejernsskabelon et spændejern med eksakte mål. Spændejernsskabeloner for standardspændejern stiller HEIDENHAIN til rådighed på sin Web-Site, evt. kan de også få spændejernsskabeloner fra maskinfabrikanten.



Før De starter FixtureWizard, skal De have spændejernsskabelonen der skal parametriseres kopieret til TNC'en!



- kald spændejernsstyring
- Starte FixtureWizard: TNC´en åbner menuen for parametrisering af spændejernsskabeloner
  - Vælge spændejernsskabelon: TNC´en åbner vinduet for valg af en spændejernsskabelon (filer med filendelsen CFT)
  - Med musen vælges spændejernsskabelonen, som De vil parametrisere, bekræft med tasten åbne
  - Indlæs alle i venstre vindue fremstillede spændejernsparametre, flyt cursoren med piltasten til det næste indlæsefelt. TNC en aktualiserer efter indlæsning af værdien 3D-billedet af spændejernet i vinduet nederst til højre. Såfremt til rådighed, viser TNC en i vinduet øverst til højre et hjælpebillede, der grafisk fremstiller spændejernsparameteren der skal indlæses
  - Indlæs navnet på det parametriserede spændejern i indlæsefeltet udlæsefil og bekræft med kontakten generere fil. Indlæsning af en filendelse (CFX for parametriseret spændejern) er ikke nødvendig



Afslutte FixtureWizard



HEIDENHAIN iTNC 530

#### **Bruge FixtureWizard**

Brugen af FixtureWizard sker primært med musen. Billedskærmopdelingen kan De ved at trække skillelinien indstille så at, **parameteren**, **hjælpebilled** og **3D-grafik** bliver fremstillet af TNC`en i den af Dem foretrukne størrelse.

Fremstillingen af **3D-grafikken** kan De ændre som følger:

- Modellen forstørre/formindske:
- Drejning af muse-hjulet forstørrer eller formindsker modellen
- Forskyde modellen: Tryk på muse-hjulet og samtidig bevægelse af musen forskyder modellen
- Dreje modellen:
  - Hold højre muse-taste trykket og samtidig bevægelse af musen drejer modellen

Herudover står ikoner til rådighed, som udfører følgende funktioner ved klik:

Funktion	lkon
Afslutte FixtureWizard	
Vælg spændejernsskabelon (filer med filendelsen CFT)	
Omskiftning mellem trådmodel og volumenbillede	Ø
Omskiftning mellem volumenbillede og transparent billede	
Vise/udblænde betegnelserne for de i spændejern definerede kollisionslegemer	ABC
Vise/udblænde de i spændejern definerede testpunkter (ingen funktion i ToolHolderWizard)	<b>#</b>
Vise/udblænde de i spændejern definerede opmålingspunkter (ingen funktion i ToolHolderWizard)	•
Genfremstille udgangsposition af 3D-billede	-

# Placere spændejern på maskinen



Før De placerer et spændejern, indveksles tastsystemet!

SPAINDEJER.
PLACERE

VIDERE

START MANUELT MÁLE

VIDERE

OVERTAG VÆRDI

- kald spændejernsstyring
- Vælg spændejern: TNC en åbner menuen for spændejernsvalg og viser i venstre vindue alle i det aktive bibliotek disponible spændejern. Spændejern besidder filendelsen CFX
- Vælg i venstre vindue pr. mus eller pr. piltaste et spændejern. TNC´en viser i højre vindue en forsmag på det valgte spændejern
- Overtage spændejern: TNC´en fremskaffer den nødvendige målerækkefølge og viser disse i venstre vindue. I højre vindue viser TNC`en spændejernet. Målepunkter er på spændejernet markeret med et farvet henføringspunkt-symbol Yderligere viser en nummerering, i hvilken rækkefølge De skal måle spændejernet
- Starte indmåleforløb: TNC`en viser en softkeyliste med tilladte tast-funktioner for det pågældende måleforløb
- Vælg nødvendige tast-funktioner: TNC'en befinder sig i menuen for manuel tastning. Beskrivelse af tastfunktionen: Se "Oversigt", side 587
- Ved enden af tastforløbet viser TNC`en på billedskærmen de fremskaffede måleværdier
- Overtage måleværdier: TNC`en afslutter kalibreringsforløbet, afkrydser disse i målerækkefølgen og sætter det lyse felt på den følgende opgave
- Hvis der i det pågældende spændejern er krævet en værdiindlæsning, indblænder TNC`en i nederste del af billedskærmen et indlæsefelt. Efterspurgte værdi, f.eks. Indlæs spændvidden for en skruestik, og bekræft med softkey OVERTAGE VÆRDI
- FÆRDIG-FREMSTILLE
- Når alle kalibreringsopgaver er afkrydset af TNC'en: Afslut med softkey AFSLUT kalibreringsforløbet

Målerækkefølgen er fastlagt i spændejernsskabelonen. De skal gennemløbe målerækkefølgen skridt for skridt fra oven og nedefter.

Ved flere ganges opspændinger skal hvert spændejern placeres separat.



# Ændre spændejern



Det er kun indlæsning af værdier der kan ændres. Positionen af spændejernet på maskinbordet kan ikke senere ikke mere korrigeres. Hvis De ændrer positionen af spændejernet, så skal det fjernes og placeres påny!



**FINDRE** 

kald spændejernsstyring

- Med musen eller med piltasterne vælges spændejernet, som De vil ændre: TNC`en markerer det valgte spændejern i maskinbilledet farvet
- Ændre det valgte spændejern: TNC´en viser i vinduet målerækkefølge spændejernsparameteren, som De kan ændre
- Bekræft fjernelse med softkey JA eller afbrydelse med softkey NEJ

# Fjerne spændejern



#### Pas på kollisionsfare!

Hvis De fjerner et spændejern, så overvåger TNC`en ikke mere dette spændejern også hvis det endnu er opspændt på maskinbordet!



FJERNE

kald spændejernsstyring

Med musen eller med piltasterne vælges spændejernet, som De vil fjerne: TNC`en markerer det valgte spændejern i maskinbilledet farvet



- ▶ Fjerne det valgte spændejern
- Bekræft fjernelse med softkey JA eller afbrydelse med softkey NEJ

# Kontrollere positionen af det kalibrerede spændejern

For at kontrollere kalibrerede spændejern, kan De lade TNC`en generere et kontrolprogram. Kontrolprogrammet skal De afvikle i driftsarten blokfølge. TNC`en taster hermed kontrolpunkter, som er fastlagt af designeren af spændejernet og vurderer disse Resultatet af kontrollen får De som en protokol på billedskærmen og som en protokolfil.



TNC'en gemmer testprogrammet grundlæggende altid i biblioteketTNC:System\Fixture\TpCheck\_PGM.



- kald spændejernsstyring
- I vinduet placerede spændejern markeres spændejernet der skal kontrolleres med musen: TNC'en fremstiller det markerede spændejern i 3Dbilledet med en anden farve
- FREMSTILLE TEST PROGRAM
- Starte dialog for fremstilling af kontrolprogrammet: TNC'en åbner vinduet for indlæsning af kontrolprogram-parameteren
- Manuel positionering: Fastlæg, om De vil positionere tastsystemet manuelt eller automatisk mellem de enkelte kontrolpunkter:

1: Manuel positionerng; De skal køre til hvert kontrolpunkt med akseretnings-tasterne og bekræfte måleforløbet med NC-start

**0**: Kontrolprogrammet kører fuldautomatisk, efter at De har forpositioneret tastsystemet manuelt i sikker højde

#### Tilspænding måle:

Tastsystem tilspænding i mm/min for måleforløbet. Indlæseområde 0 til 3000

#### Tilspænding forpositionering:

Positioneringstilspænding i mm/min for kørsel til de enkelte målepositioner. Indlæseområde 0 til 99999.999





#### Sikkerheds-afstand:

Sikkerheds-afstand til målepunkt, som TNC<sup>en</sup> skal indeholde ved forpositionering. Indlæseområde 0 til 99999.9999

#### ► Tolerance:

Maksimalt tilladte afvigelse mellem Soll- og Akt.position for de pågældende kontrolpunkter. Indlæseområde 0 til 99999.999 Overskrider et kontrolpunkt tolerancen, afgiver TNC'en en fejlmelding

#### Værktøjsnummer/værktøjsnavn:

Værktøjs-nummer eller -navn på tastsystemet. Indlæseområde 0 til 30000.9 ved talindlæsning, maksimalt 16 tegn ved indlæsning af navn. Ved indlæsning af navn indlæses værktøjs-navnet mellem anførselstegn

- Bekræfte indlæsning: TNC´en fremstiller kontrolprogrammet, viser navnet på kontrolprogrammet i et overblændingsvindue og spørger, om De vil afvikle kontrolprogrammet
- Svar med NEJ, hvis De vil afvikle kontrolprogrammet senere, med JA, hvis De vil afvikle kontrolprogrammet straks
- Hvis De har bekræftet med JA skifter TNC´en til driftsarten blokfølge og vælger automatisk det fremstillede kontrolprogram
- Starte kontrolprogram: TNC'en kræver af Dem, at tastsystemet forpositioneres manuelt således, at det står på sikker højde. Følg anvisningerne i overblændingsvinduet
- Starte måleforløb: TNC`en kører til hvert kontrolpunkt efter hinanden. De lægger hermed pr. softkey positioneringsstrategien fast. Bekræft altid med NCstart
- Ved enden af kontrolprogrammet viser TNC`en et overblændingsvindue med afvigelserne fra Sollpositionen Ligger et kontrolpunkt udenfor tolerancen, så afgiver TNC`en en fejlmelding i overblændingsvinduet.

ENT

 $(\mathbf{I})$ 

 $(\mathbf{I})$ 

# Styre opspændinger

Opmålte spændejern kan De med arkiv-funktionen sikre og genfremstille. Denne funktion er specielt for nulpunktspændesystemer til stor hjælp og accelererer opretningsforløbet betragteligt.

#### Funktion til forvaltning af opspænding

Følgende funktioner står til rådighed for styring af opspændinger:

Funktion	Softkey
Sikre opspænding	SIKRE
Indlæse gemt opspænding	
Kopiere gemt opspænding	
Omdøbe gemt opspænding	
Slette gemt opspænding	SLET



#### Sikre opspænding

- Evt. kald spændejernsstyring
- Med piltasten vælges det spændejern, som De vil sikre



SPANDEJER STYRING

- Vælg arkivfunktion: TNC´en indblænder et vindue og viser allerede gemte opspændinger
- Sikre et aktivt spændejern i et arkiv (ZIP-fil): TNC´en indblænder et vindue, i hvilket De kan definere arkivnavnet
- Indlæs det ønskede filnavn og bekræft med softkey JA: TNC´en gemmer ZIP-arkivet i en fast arkivmappe (TNC:\system\Fixture\Archive)

#### Indlæs manuelt opspænding



- Evt. kald spændejernsstyring
- Vælg evt. med piltasterne ophængningspunktet på hvilket De vil genfremstille en gemt opspænding



INDLÆS

- Vælg arkivfunktion: TNC´en indblænder et vindue og viser allerede gemte opspændinger
- Med piltasterne vælges opspændingen, som De vil genfremstille
- Indlæs den valgte opspænding: TNC´en aktiverer den valgte opspænding og viser det i opspændingen indeholdte spændejern grafisk



Hvis De vil genfremstille opspændingen på et andet ophængningspunkt, så skal De bekræfte det pågældende dialogspørgsmål fra TNC en med softkey JA.



# 11.3 Spændejern<mark>sov</mark>ervågning (software-option DCM)

#### Indlæs programstyret opspænding

Sikker opspænding kan de også programmerstyret aktiverer og deaktiverer. Gå frem som følger:

#### SPEC FCT

Indblænde softkey-liste med specialfunktioner



► Vælg gruppe PROGRAM + INDDEL.

Videreskifte softkey-lister

VAELG OP-SPAENDING

Indlæs sti og filnavn til den gemte opspænding, bekræft med tasten ENT

Gemte opspændinger befinder sig standardmæssing i fortegnelsen TNC:\system\Fixture\Archive.

Bemærk, at den indlæste opspænding også er sikret med den aktive kinematik.

Bemærk, at ved automatisk aktivering af en opspænding, er ingen andre opspændingsmidler aktiv, hvis det er nødvendigt anvend funktionen **FIXTURE SELECTION RESET**.

Opspændingen kan De også aktiverer via Palette-tabel i kolonne **FIXTURE**.

#### Programstyret opspænding deaktiver

En aktiv opspænding kan de programstyret deaktiverer. Gå frem som følger:



Indblænde softkey-liste med specialfunktioner



TILB.STIL OP-SPÆNDING

- ► Vælg gruppe PROGRAM + INDDEL.
- Videreskifte softkey-lister
  - Vælg funktion for tilbagesætning, bekræft med tasten END

**Eksempel: NC-blok** 

13 SEL FIXTURE "TNC:\SYSTEM\FIXTURE\F.ZIP"

**Eksempel: NC-blok** 

#### **13 FIXTURE SELECTION RESET**



# 11.4 Værktøjsholder-styring (software-option DCM)

# Grundlaget



Maskinfabrikanten skal have tilpasset TNC´en for denne funktion, vær opmærksom på maskinhåndbogen.

Analogt til spændejernsovervågning kan De også integrere værktøjsholderen med i kollisionsovervågningen.

For at kunne aktivere værktøjsholderen for kollisionsovervågningen, er flere arbejdsskridt krævet:

#### Modellere værktøjsholderen

HEIDENHAIN stiller på HEIDENHAIN-Website værktøjsholdermodeller, som er fremstillet med en PC-software (KinematicsDesign). Maskinfabrikanten kan modellere yderligere værktøjsholdermodeller og stille til rådighed for Dem. Spændejernsmodeller har filendelsen **cft** 

#### Parametrisere værktøjsholder: ToolHolderWizard

Med ToolHolderWizard (toolholder = engl.: værktøjsholder) definerer De de nøjagtige mål på holderen ved parametrisering af værktøjsholdermodellen. ToolHolderWizard kalder De fra værktøjstabellen, hvis du ønsker at tildele værktøjsholder-kinematik til et værktøj. Paramatiserede værktøjsholder har filendelsen **cft** 

Aktivere værktøjsholder

l værktøjs-tabellen TOOL. Tanviser De et værktøj i spalten **KINEMATIC** den ønskede værktøjsholder (se "Anvise holderkinematik" på side 186)

# Værktøjsholder-modeller

HEIDENHAIN stiller forskellige værktøjsholder- modeller til rådighed. Sæt Dem venligst om nødvendigt i forbindelse med HEIDENHAIN (email-adresse: **service.nc-pgm@heidenhain.de**) eller maskinfabrikanten.



# Parametrisere værktøjsholder: ToolHolderWizard

Med ToolHolderWizard fremstiller De ud fra en værktøktøjsholdermodel en værktøjsholder med eksakte mål. Modeller herfor stiller HEIDENHAIN til rådighed, evt. får De også værktøjsholder-modeller fra maskinfabrikanten.



Før De starter ToolHolderWizard, skal De have værktøjsholder-modellen der skal parametriseres kopieret til TNC'en!

For at anvise et værktøj en holderkinematik, går De frem som følger:

▶ Vælg en vilkårlig maskin-driftsart



Vælge værktøjs-tabel: Tryk softkey VÆRKTØJS TABEL



ANVIS

KINEMATIK

▶Væla sidste softkevliste

Sæt softkey EDITERING på "IND"

Indblænd listen over kinematik der er til rådighed: TNC´en viser alle holderkinematik´er (.TAB-Dateien) og alle allerede af Dem parametriserede værktøjsholder- kinematik`er (.CFX-Dateien)



- ► Kalde ToolHolderWizard
- Vælge spændejernsmodel: TNC´en åbner vinduet for valg af en værktøjsholder-model (filer med filendelsen CFT)
- Med musen vælges værktøjsholder-modellen, som De vil parametrisere, bekræft med tasten åbne
- Indlæs alle i venstre vindue fremstillede parametre, flyt cursoren med piltasten til det næste indlæsefelt. TNC´en aktualiserer efter indlæsning af værdien 3Dbilledet af værktøjsholderen i vinduet nederst til højre. Såfremt til rådighed, viser TNC´en i vinduet øverst til højre et hjælpebillede, der grafisk fremstiller parameteren der skal indlæses
- Indlæs navnet på den parametriserede værktøjsholder i indlæsefeltet udlæsefil og bekræft med kontakten generere fil. Indlæsning af en filendelse (CFX for parametriseret spændejern) er ikke nødvendig



► Afslutte ToolHolderWizard

#### **Betjene ToolHolderWizard**

Betjeningen af ToolHolderWizard er identisk med betjeningen af FixtureWizards: (se "Bruge FixtureWizard" på side 408).





# Fjerne værktøjsholder



#### Pas på kollisionsfare!

Hvis De fjerner en værktøjsholder, så overvåger TNC`en ikke mere denne holder også hvis det endnu er opspændt i spindlen!

Slet navnet på værktøjsholderen fra spalten KINEMATIC i værktøjstabellen TOOL.T.

i

# 11.5 Globale program-indstillinger (software-option)

# Anvendelse

Funktionen **globale programindstillinger**, som især kommer i brug i storformbygning, står til rådighed i programafviklings-driftsarten og i MDI-drift. De kan hermed definere forskellige koordinattransformationer og indstillinger, som globalt og overlappet virker for det altid valgte NC-program, uden at De herfor skal ændre NCprogrammet.

De kan globale programindstillinger også midt i programmet aktivere hhv. deaktivere, såfremt De har afbrudt programafviklingen (se "Afbryde en bearbejdning" på side 629). TNC en tilgodeser straks værdierne defineret af Dem, efter at De har startet NC-programmet igen, evt. kører styringen med gentilkørselsmenuen til den nye position (se "Gentilkørsel til konturen" på side 636).

Følgende globale programindstillinger står til rådighed:

Funktioner	lcon	Side
Grunddrejning		Side 424
Udskifte akser	5	Side 425
Yderligere, additiv nulpunkt-forskydning	*	Side 426
Overlappet spejling	┛	Side 426
Overlappet drejning	$\checkmark$	Side 427
Spærring af akser	ŧ.	Side 427
Definition af en håndhjuls-overlejring, også i virtuel akseretning VT		Side 428
Definition af en globalt gyldig tilspændingsfaktor	%	Side 427

-						
C	)		Slobale programind	stillinger		
	Grunddrei	ning (preset-tabe	l/grunddrejningsm	enu ! )		
	📐 🗆 Inde/u	ide +0	Aktivt preset-numm	er: 15		
	Globale ind	istillinger				
	2 Udskifte	3 Speile	4 Forskyde	sparre H	andhjuls-ove	erlejr.:
	l □ Inde/	'ude   🕮 🗆 Inde∕ud	te 🖓 🖓 Inde/ude	🛓 🗆 Inde/ude	≝	3
	× × × - I	- ×	X +0.214		Max.værdi	AktUærd
	^ <u>(_</u>	· ^		* ×	0	+0
	Y -> Y -	E Y	Y 140.134	Y Y	0	+0
	z -> z 🔹	Γz	Z +0	z z	0	+0
	A -> A -	EA	A +0	A	0	+0
			8 40	в	0	+0
		1 8		e c	0	+0
	c -> c -	L C	C +0	C U	0	+0
	U -> U ->	ΠU	U <b>+0</b>	TU V	0	+0
	U -> U ->	ΕV	V [+0	т. <u>Ш</u>	0	+0
				UT .	: [0	+0
	W -> W	111 14	w  +0	Г	Nulstille	VT-∪ærdi
	5 Dreining		Ti	lspændings-overn	ide	
		ude Værdi	+0	∏ Inde∕ude	Værdi i %	100





Når De har anvendt funktionen **M91/M92** (kørsel til maskinfaste positioner) i Deres NC-program, så må De ikke anvende følgende globale programindstillinger.

- Ombyt aksen i den akse, i hvilken den maskinfaste position tilkøres
- Spærre akse:

Look Ahead-funktionen **M120** kan De så anvende, når De har aktiveret de globale programindstillinger før starten af programmet. Så snart De med aktiv **M120** midt i programmet ændrer globale programindstillinger, afgiver TNC en en fejlmelding og spærrer den videre afvikling.

Med aktiv kollisionsovervågning DCM kan De kun køre med håndhjuls-overlejring, hvis De har afbrudt bearbejdnings-programmet med eksternt stop.

TNC`en fremstiller alle akser, som på Deres maskine ikke er aktive, med gråt i formularen.

Forskydningsværdier og værdier for håndhjulsoverlejringen i formularen defineres grundlæggende i måleenheden mm, vinkelangivelser ved drejninger i grader.

# Tekniske forudsætninger



Funktionen **globale programindstillinger** er en softwareoption og skal være frifivet af maskinfabrikanten.

Maskinproducenten kan stile funktioner tilrådighed, med hvilken De programstyret kan sætte og tilbagesætte globale programindstillinger f.eks. M-funktioner eller producent-Cykler. Via Q-parameter-funktionen kan de forespørge Status af Globalen Programmeinstellungen GS (se "FN 18: SYS-DATUM READ: Læse systemdata" på side 331).

For at kunne bruge funktionen håndhjuls-overlejring komfortabelt, anbefaler HEIDENHAIN brugen af håndhjulet HR 520 (se "Kørsel med elektroniske håndhjul" på side 551). Valget af den virtuelle værktøjsakse er mulig direkte med HR 520.

Håndhjulet HR 410 er grundlæggende også anvendelig, men maskifabrikanten skal så belægge en funktionstaste på håndhjulet for valg af den virtuelle akse og udprogrammere den i sit PLC-program.



For at kunne bruge alle funktioner ubegrænset, skal følgende maskin-parametre være fastlagt:

- MP7641, Bit 4 = 1: Tillade valg af den virtuelle akse på HR 420
- MP7503 = 1: Kørsel i aktiv værktøjsakseretning aktivt i driftsart manuel og ved en program-afbrydelse
- MP7641, Bit 9 = 1: Svingtilstand af automatikdrift overføres automatisk i funktionen Aksekørsel under en program-afbrydelse
- MP7641, Bit 10 = 1: Tillade 3D-korrektur med aktivt transformeret bearbejdningsplan og aktiv M128 (TCPM)

# Funktion aktivere/deaktivere

	hvilken De også programstyret kan sætte og tilbagesætte globale programindstillinger.
	TNC´en viser i positions-displayet symbolet 🙀, hvis en global programindstilling er aktiv.
	Hvis De med fil-styringen vælger et program, afgiver TNC'en en advarsel, når globale programindstillinger er aktive. De kan så pr. softkey ganske enkelt kvittere meldingen eller kalde formularen direkte, for at foretage ændringer.
	Globale programindstillinger virker generelt ikke i driftsarten smarT.NC .
GLOBAL TNDSTILL.	<ul> <li>Vælg programafviklings-driftsart eller driftsart MDI</li> <li>Omskifte softkey-liste</li> <li>Kalde formularen globale programindstillinger</li> <li>Aktivere de ønskede funktioner med tilsvarende værdier</li> </ul>
	<ul> <li>Hvis De samtidig vil aktivere flere globale programindstillinger, så beregner TNC`en transformationerne internt i følgende rækkefølge:</li> <li>1: Grunddrejning</li> <li>2: Akseskift</li> <li>3: Spejling</li> <li>4: Forskydning</li> <li>5: Overlappet drejning</li> </ul>

Globale programindstillinger forbliver aktive så længe,

indtil De af Dem igen manuelt bliver tilbagestillet. Maskinproducenten kan stile funktioner tilrådighed, med

Resterende funktioner spærre akser, håndhjuls-overlejring og tilspændingsfaktor virker uafhængig af hinanden.

i

For at kunne navigere i formularen står eftefølgende funktioner til rådighed. Yderligere kan De også betjene formularen med musen.

Funktioner	Taste/ Softkey
Spring til forrige funktion	Ēt
Spring til næste funktion	
Vælg næste element	ŧ
Vælg forrige element	t
Funktion skifte akser: Opslå liste over akser der er til rådighed	бото
Funktion Ind-/Udkobling, når fokus står på en Checkbox	SPACE
<ul> <li>Tilbagestille funktionen globale programindstillinger:</li> <li>Deaktivere alle funktioner</li> <li>Sæt alle indlæste værdier = 0, sæt tilspændingsfaktoren = 100. Sæt grunddrejning = 0, hvis ingen grunddrejning er aktiv i grunddrejningsmenuen eller i spalten ROT for det aktive henføringspunkt i preset-tabellen. Ellers sætter TNC`en den der indførte grunddrejning aktiv</li> </ul>	FRSTLÆG STØNDARD VØRDIER
Alle ændringer siden sidste kald af formularen bortkastes	OPHAVE ANDRING
Deaktivere alle aktive funktioner, indlæste hhv. indstillede værdier bliver bibeholdt	GLOBAL INDSTILL. INAKTIV
Gemme alle ændringer og lukke formularen	GEMME



# Grunddrejning

Med funktionen grunddrejning kompenserer De for en emne-skråflade Virkemåden svarer til funktionen grunddrejning, som De i manuel drift kan registrere med tastfunktionen. Således synkroniserer TNC`en værdier, som er indført i grunddrejningsmenuen eller spalten ROT i preset-tabellen med formularen.

De kan ændre grunddrejningsværdier i formularen, TNC'en skriver imidlertid ikke denne værdi tilbage i grunddrejningsmenuen hhv. i preset-tabellen.

Når De trykker softkey FASTLÆG STANDARDVÆRDI, så fremstiller TNC'en igen grunddrejningen, som er tilordnet det aktive henføringspunkt (preset).



Vær opmærksom på, at efter aktivering af denne funktion evt. bliver krævet en gentilkørsel til konturen. TNC en kalder så gentilkørsels-menuen automatisk efter lukningen af formularen (se "Gentilkørsel til konturen" på side 636).

Pas på, at tast-cykler, med hvilke De registrerer og skriver en grunddrejning under program-afviklingen, overskriver en værdi defineret af Dem i formularen.

# Skifte Akser

Med funktionen bytte akser kan De de i et vilkårligt NC-program tilpasse programmerede akser på aksekonfigurationen på Deres maskine eller på den pågældende opspændingssituation:



Efter aktivering af funktionen bytte akser virker alle efterfølgende gennemførte transformationer på den ombyttede akse.

Vær opmærksom på, at De skal gennemføre aksebytning omhyggeligt, ellers afgiver TNC`en fejlmeldinger.

Positionering ved M91-position, er for styrede akser ikke tilladt.

Vær opmærksom på, at efter aktivering af denne funktion evt. bliver krævet en gentilkørsel til konturen. TNC en kalder så gentilkørsels-menuen automatisk efter lukningen af formularen (se "Gentilkørsel til konturen" på side 636).

- I formularen globale programindstillinger sættes fokus på bytte Ind/Ud setzen, Funktionen aktiveres med tasten SPACE
- Med piltasten nedad sættes fokus på linien, der står til venstre for aksen der skal byttes
- Tryk tasten GOTO , for at få vist listen på aksen, på den som De vil bytte
- Med piltasten nedad vælges aksen til hvilken som De vil bytte og overfør med tasten ENT

Hvis De arbejder med en mus, så kan De med klik på den pågældende Pull-Down-menu vælge den ønskede akse direkte.



# **Overlappet spejling**

11.5 Globale pr<mark>og</mark>ram-indstillinger (software-option)

Med funktionen overlappet spejling kan De spejle alle aktive akser.



De i formularen definerede spejlakser virker yderligere til allerede i programmet med cyklus 8 (spejling) definerede værdier.

Vær opmærksom på, at efter aktivering af denne funktion evt. bliver krævet en gentilkørsel til konturen. TNC en kalder så gentilkørsels-menuen automatisk efter lukningen af formularen (se "Gentilkørsel til konturen" på side 636).

- I formularen globale programindstillinger sættes fokus på spejling Ind/ud, funktionen aktiveres med tasten SPACE
- Med piltasten nedad sættes fokus på aksen som De vil spejle
- Tryk tasten SPACE, for at spejle aksen. Fornyet tryk på tasten SPACE ophæver igen funktionen

Hvis De arbejder med en mus, så kan De med klik på den pågældende akse aktivere den ønskede akse direkte.

# Yderligere, additiv nulpunkt-forskydning

Med funktionen additiv nulpunkt-forskydning kan De kompensere vilkårlige forskydninger i alle aktive akser.



De i formularen definerede værdier virker yderligere til allerede i programmet med cyklus 7 (nulpunktforskydning) definerede værdier.

Vær opmærksom på, at forskydningen med aktivt transformeret bearbejdningsplan virker i maskinkoordinatsystemet

Vær opmærksom på, at efter aktivering af denne funktion evt. bliver krævet en gentilkørsel til konturen. TNC en kalder så gentilkørsels-menuen automatisk efter lukningen af formularen (se "Gentilkørsel til konturen" på side 636).

# Spærring af akser

Med denne funktion kan De spærre alle aktive akser. TNC´en udfører så ved afviklingen af programmet ingen bevægelser i de af Dem spærrede akser.



Vær opmærksom på, at ved aktivering af denne funktion at positionen af den spærrede akse ikke forårsager en kollision

- I formularen globale programindstillinger sættes fokus på spærring Ind/Ud, funktionen aktiveres med tasten SPACE
- Med piltasten nedad sættes fokus på aksen som De vil spærre
- Tryk tasten SPACE, for at spærre aksen. Fornyet tryk på tasten SPACE ophæver igen funktionen

Hvis De arbejder med en mus, så kan De med klik på den pågældende akse aktivere den ønskede akse direkte.

# **Overlappet drejning**

Med funktionen overlappet drejning kan De definere en vilkårlig drejning af koordinatsystemet i det momentant aktive bearbejdningsplan.



Den i formularen definerede overlappede drejning virker yderligere for den allerede i programmet med cyklus 10 (rotation) definerede værdi.

Vær opmærksom på, at efter aktivering af denne funktion evt. bliver krævet en gentilkørsel til konturen. TNC en kalder så gentilkørsels-menuen automatisk efter lukningen af formularen (se "Gentilkørsel til konturen" på side 636).

# Tilspændings-override

Med funktionen tilspændings-override kan De reducere eller forhøje den programmerede tilspænding procentuelt. TNC´en tillader indlæsninger mellem 1 og 1000%.



Vær opmærksom på, at TNC`en altid henføre tilspændingsfaktoren til den aktuelle tilspænding, som De evt. allerede ved ændring af tilspændings-override har kunne forhøje eller reducere.

# Håndhjuls-overlejring

Med funktionen håndhjuls-overlejring tillader De den overlejrede kørsel med håndhjulet medens TNC´en afvikler et program.

I spalten **Max.-værdi** definerer De den maksimalt tilladte vej, som De pr. håndhjul kan køre. Den faktiske i alle akser kørende værdi overtager TNC'en i spalten **akt.-værdi**, så snart De afbryder programafviklingen (STIB=OFF). Akt.-værdien bliver gemt så længe, indtil De sletter denne, også efter en strømafbrydelse. **Akt.-værdien** kan De også editere, TNC'en reducerer den af Dem indlæste værdi evt. til den pågældende **Max.-værdi**.



Hvis der ved aktivering af funktionen er indført en **akt.**værdi, så kalder TNC'en ved lukning af vinduet funktionen **Gentilkørsel til konturen**, for at køre den definerede værdi (se "Gentilkørsel til konturen" på side 636).

En allerede i NC-programmet med **M118** defineret maksimal kørselsvej bliver overskrevet af den indførte værdi i formularen. Allerede med håndhjulet med **M118** kørte værdier indfører TNC en igen i spalten **akt.-værdi** i formularen, så at ved aktivering ingen spring opstår i displayet. Er den med **M118** allerede kørte vej større end den i formularen tilladte maksimale værdi, så kalder TNC en ved lukningen af vinduet funktionen gentilkørsel til konturen, for at køre differensværdien (se "Gentilkørsel til konturen" på side 636).

Hvis De forsøger at indlæse en **akt.-værdi**, der er større end **Max.-værdien**, afgiver TNC en en fejlmelding. Indlæs **akt.-værdien** grundlæggende ikke større end **Max.værdien**.

Indlæs **Max.-værdi** ikke for stor. TNC`en reducerer det brugbare kørselsområde med den af Dem indlæste værdi i positiv og negativ retning.

#### Virtuelle akse VT

 $\bigcirc$ 

For at kunne køre med håndhjulet i virtuelle akseretning VT, skal De aktivere funktionen **M128** eller **FUNCTION TCPM**.

I den virtuelle akseretning kan De kun køre håndhjulsoverlejret med inaktiv DCM.

De kan udføre en håndhjuls-overlejring også i den i øjeblikket aktive værktøjs-akseretning. For aktivering af denne funktion står linien **VT** (**V**irtual **T**oolaxis) til rådighed.

Med håndhjul i virtuel akselkørsel forbliver værdierne i grundindstillingen, også via en værktøjsveksleren, aktiv. Via **Funktion VT-værdi tilbagefør** kan De fastlægge, at TNC'en i VT kørsel værdi ved værktøjsveksling, tilbagesættes:

I formularen globale programindstillinger sætte fokus på VT-værdi tilbagesæt, funktionen aktiveres med tasten SPACE

Med håndhjulet HR 5xx kan De direkte vælge aksen VT, for at kunne køre overlejret i den virtuelle akseretning (se "Vælg aksen der skal køres" på side 556). At arbejde med den virtuelle akse VT er mulig med det trådløse håndhjul HR 550 FS og er særdeles komfortabelt (se "Kørsel med elektroniske håndhjul" på side 551).

Også i det yderligere status-display (fane **POS**) viser TNC'en den i den virtuelle akse kørte værdi i et eget positionsdisplay **VT**.



Deres maskinproducent kan stille funktionen tilrådig, med hvilken kørsel i virtuel akseretning kan påvirkes af PLC'en.

)pzrre	Håndhjuls-overlejr.:	
📮 🗆 Inde⁄ude	│ <mark>├</mark> ─ □ Inde∕ude	•
	Max.∪ærdi	Akt∪ærdi
X	X 0	+0
Υ	Y 0	+0
z	z 0	+0
	A 0	+0
A	8 0	+0
B	C 0	+0
C	U 0	+0
r u	V 0	+0
	ω 0	+0
Ų	VT 0	+0
ΓW	□ Nulstille	VT-værdi
lspændings-ou	verride	
🗆 Inde/ude	Værdi i %	100

GEMN



### 11.6 Adaptiv tilspændingsregulering AFC (software-option)

# Anvendelse



Funktionen **AFC** skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Især kan maskinfabrikanten også have fastlagt, om TNC`en skal anvende spindelbelastningen eller en vilkårlig anden værdi som indgangsstørrelse for tilspændingsreguleringen.



For værktøjer under 5 mm diameter er den adaptive tilspændingsregulering ikke praktisk. Grænsediameteren kan også være større, hvis nominelbelastningen af spindeler er meget høj.

Ved bearbejdninger, ved hvilke tilspænding og spindelomdrejningstal skal passe til hinanden (f.eks. ved gevindboring), må De ikke arbejde med adaptiv tilspændingsregulering.

Med den adaptive tilspændingsregulering regulerer TNC en afhængig af den aktuelle spindelbelastning banetilspændingen automatisk ved afvikling af programmet. Den til alle bearbejdningsafsnit tilhørende spindelbelastning skal fremskaffes i en lernssnit og bliver af TNC'en gemt i en til bearbeidnings-programmet tilhørende fil. Ved start af det pågældende bearbejdningsafsnit, der følger normalt ved indkoblingen af spindelen, styrer TNC en så tilspændingen således, at den befinder sig indenfor den af Dem definerbare grænse.

På denne måde undgås negative virkninger på værktøj, emne og maskine, som kan opstå med ændrende snitbetingelser. Snitbetingelser ændrer sig specielt med:

- Værktøjs-slitage
- Svingende snitdybder, der optræder forøget ved støbedele
- Hærdesvingninger, som opstår ved materialeindslutning

#### PROGRAMLØB BLOKFØLGE



Brugen af den adaptive tilspændingsregulering AFC tilbyder følgende fordele:

Optimering af bearbejdningstiden

Med regulering af tilspændinger forsøger TNC´en, de tidligere lærte maksimale spindelbelastning at overholde den totale bearbejdningstid. Den totale bearbejdningstid bliver med tilspændingsforhøjelse i bearbejdningszonen forkortes med mindre materialefjernelse

Værktøjs-overvågning

Overskrider spindelbelastningen den indlemmede maksimalværdi, reducerer TNC'en tilspændingen så bredt, indtil referencespindelbelastningen igen er nået. Bliver ved bearbejdning den maksimale spindelbelastning overskredet og hermed samtidig den af Dem definerede mindstetilspænding underskredet, gennemfører TNC'en en udkoblingsreaktion. Herved lader følgeskader efter fræserbrud eller fræserslitage sig forhindre.

Skåne maskinmekanikken

Ved rettidig tilspændingsreducering hhv. ved en tilsvarende udkoblingsreaktion lader overbelastningsskader undgå på maskinen

# Definere AFC-grundindstillinger

I tabellen **AFC.TAB**, som skal være gemt i rod-biblioteket **TNC:**\, fastlægger De reguleringsindstillingerne, med hvilke TNC'en skal gennemføre tilspændingsreguleringen.

Dataerne i denne tabel fremstiller defaultværdier, som ved lemsnit i en for det pågældende bearbejdnings-program tilhørende afhængige fil bliver kopieret og tjener som grundlag for reguleringen. Følgende data skal definere i denne tabel:

Spalte	Funktion
NR	Løbende linienummer i tabellen (har ellers ingen yderligere funktion)
AFC	Navnet på styringsindstilling. Dette navn skal De indføre i spalten <b>AFC</b> i værktøjs-tabellen. DEn fastlægger samordningen af styringsparameteren til værktøjet
FMIN	Tilspændingen, med hvilken TNC`en skal udføre en overbelastningsreaktion. Indlæs værdien procentuelt på den programmerede tilspænding. Indlæseområde: 50 til 100%
FMAX	Maksimale tilspænding i materialet, til hvilken TNC`en automatisk må forhøje. Indlæs værdien procentuelt på den programmerede tilspænding.
FIDL	Tilspændingen med hvilken TNC`en skal køre, når værktøjet ikke skærer (tilspænding i luft) Indlæs værdien procentuelt på den programmerede tilspænding.
FENT	Tilspændingen med hvilken TNC`en skal køre, når værktøjet kører ind- eller ud af materialet. Indlæs værdien procentuelt på den programmerede tilspænding. Maximal indlæseværdi 100%
OVLD	Reaktionen, som TNC`en ved overbelastning skal udføre:
	<ul> <li>M: Afvikling af en af maskinfabrikanten defineret makros</li> <li>Stadue velfage et NC Stad</li> </ul>
	<ul> <li>S: Straks udføre et INC-Stop</li> <li>F: Udføre NC-Stop, når værktøjet er frikørt</li> </ul>
	<ul> <li>E: Vis kun en fejlmelding på billedskærmen</li> </ul>
	<ul> <li>-: Ikke udføre en overbelastningsreaktion</li> </ul>
	Overbelastningsreaktion udfører TNC <sup>on</sup> , når med aktiv regulering den maksimale spindelbelastning overskrides med mere end 1 sekund og derved samtidig den af Dem definerede mindste-tilspænding bliver underskredet Indlæs den ønskede funktion med

ASCII-tastaturet

i
Spalte	Funktion
POUT	Spindelbelastning ved hvilken TNC`en skal erkende et emne-udtræden. Indlæs værdien procentuelt henført til den lærte referencebelastning. Anbefalet værdi: 8%
SENS	Følsomhed (aggresivitet) ved regulering Værdier mellem 50 og 200 kan indlæses. 50 svarer til en træg, 200 til en aggresiv regulering. En aggresiv styring reagerer hurtig og med høje værdiændringer, hælder dog mod oversvingninger. Anbefalede værdi: 100
PLC	Værdien, som TNC`en til at begynde et bearbejdningsafsnit skal overføre til PLC`en. Funktionen fastlægger maskinfabrikanten, vær opmærksom på maskinhåndbogen
$\bigcirc$	De kan i tabellen <b>AFC.TAB</b> definere vilkårlig mange reguleringsindstillinger (linier).

Hvis i biblioteket **TNC:** \ ingen tabel AFC.TAB er tilstede, så anvender TNC'en en intern fast defineret reguleringsindstilling for læresnittet. Det anbefales dog imidlertid grundlæggende at arbejde med tabellen AFC.TAB.

De går frem som følger, for at anlægge filen AFC.TAB (kun nødvendig, når filen endnu ikke er tilstede):

- Vælg driftsart program-indlagring/editering
- ▶ Vælg fil-styring: Tryk tasten PGM MGT
- ► Vælg bibliotek TNC:\
- Åbne ny fil AFC.TAB, bekræft med tasten ENT: TNC`en indblænder en liste med tabel-formater
- Vælg tabelformat AFC.TAB og bekræft med tasten ENT : TNC'en anlægger tabellen med styringsindstilling Standard



#### Gennemføre læresnit

Ved et læresnit kopierer TNC'en til at begynde med for hvert bearbejdningsafsnit de i tabellen AFC.TAB definerede grundindstillinger i filen **<navn>.H.AFC.DEP**. **<navn>** svarer hermed til navnet på NC-programmet, for hvilket De har gennemført læresnittet. Yderligere registrerer TNC'en den under læresnittet optrædende maksimale spindelbelastning og gemmer denne værdi ligeledes i tabellen.

Hver linie i filen **<navn>.H.AFC.DEP** svarer til et bearbejdningskridt, som De kan starte med **M3** (hhv. **M4**) afslutte med **M5**. Alle data i filen **<navn>.H.AFC.DEP** kan De editere, såfremt De vil foretage flere optimeringer. Når De har gennemført optimeringer i sammenligning med dem i tabellen AFC.TAB indførte værdier, skriver TNC'en et **\*** før reguleringsindstillingen i spalten AFC. Ved siden af dataerne fra tabellen AFC.TAB (se "Definere AFC-grundindstillinger" på side 432), gemmer TNC'en endnu følgende yderligere informationer i filen **<navn>.H.AFC.DEP**:

Kolonne	Funktion
NR	Nummeret på bearbejdningsafsnittet
TOOL	Nummeret eller navnet på værktøjet, med hvilket bearbejdningsafsnittet blev gennemført (kan ikke editeres)
IDX	Index for værktøjet, med hvilket bearbejdningsafsnittet blev gennemført (kan ikke editeres)
N	Skelnen ved værktøjs-kald
	<ul> <li>0: Værktøjet blev kaldt med sit værktøjs-nummer</li> <li>1: Værktøjet blev kaldt med sit værktøjs-navn</li> </ul>
PREF	Referencebelastning for spindelen TNC fremskaffer værdien procentuelt, henført til den nominelle belastning af spindelen
ST	Status for bearbejdningsafsnittet:
	<ul> <li>L: Ved næste afvikling følger for dette bearbejdningsafsnit et læresnit, allerede indførte værdier i denne linie bliver overskrevet af TNC'en</li> <li>C: Læresnittet blev vellykket gennemført. Ved næste afvikling kan ske en automatisk</li> </ul>
	tilspændingsregulering
AFC	Navnet på reguleringsindstilling

1

Før De gennemfører et læresnit, vær opmærksom på følgende forudsætninger:

- Om nødvendigt tilpasses reguleringsindstillingen i tabellen AFC.TAB
- Indfør den ønskede reguleringsindstilling for alle værktøjer i spalten AFC i værktøjs-tabellen TOOL.T
- Vælg programmet som De vil indlære
- Aktivere funktionen Adaptiv Tilspændingsregulering pr. softkey (se "AFC aktivere/deaktivere" på side 437)



Når De gennemfører et læresnit, viser TNC`en i et overblændingsvindue de til i dag fremskaffede spindelreferencebelastning

De kan til enhver tid tilbagestille referencebelastningen, idet De trykker softkey PREF RESET. TNC`en starter så lærefasen påny.

Hvis De gennemfører et læresnit, sætter TNC'en internt spindel-override på 100%. De kan så ikke mere ændre spindelomdrejningstallet.

De kan under læresnittet med tilspændings-override ændre vilkårligt bearbejdningstilspændingen og dermed influere på den fremskaffede referencebelastning.

De skal ikke køre det fuldstændige bearbejdningssnit i læremodus. Når De ikke mere ændrer væsentligt snitbetingelserne, så kan De straks skifte til modus regulere Herfor trykker De softkey AFSLUTTE LÆRING, status ændrer sig så fra L til C.

De kan gentage et læresnit om nødvendigt vilkårligt ofte. Herfor sætter De status **ST** manuelt igen på **L**. En gentagelse af læresnittet kan være nødvendigt, hvis den programmerede tilspænding var programmeret meget for højt og De under bearbejdningsskridtet måtte dreje tilspændings-override meget tilbage.

TNC'en skifter status fra lære (L) til regulering (C) så kun, når den fremskaffede referencebelastning er større 2%. Ved mindre værdier er en adaptiv tilspændingsregulering ikke mulig.



De kan til et værktøj indlære vilkårligt mange bearbejdningsskridt. Hertil stiller maskinfabrikanten enten en funktion til rådighed eller integrerer denne mulighed i funktionerne til indkobling af spindlen. Vær opmærksom på maskinhåndbogen.

Maskinfabrikanten kan stille en funktion til rådighed, med hvilken læresnittet efter en valgbar tid automatisk afsluttes. Vær opmærksom på maskinhåndbogen.

Yderligere kan maskinfabrikanten integrere en funktion, med hvilken De direkte kan angive referencebelastningen for spindlen, såfremt den er kendt, Et læresnit er så ikke nødvendig. De går frem som følger, for at vælge og evt. at editere filen <navn>.H.AFC.DEP:



De kan også ændre fil **<navnet>.H.AFC.DEP** i driftsart programindlagring/editering. Om nødvendigt, kan De der også slette et bearbejdningsafsnit (komplet linie)



For at kunne editere filen **<navn>.H.AFC.DEP**, skal De evt. indstille fil-styring således, at TNC´en skal vise afhængige filer (se "Konfigurere PGM MGT" på side 657).

1

#### AFC aktivere/deaktivere



#### Vælg driftsart programafvikling blokfølge

- Omskift softkeyliste
- Aktivere adaptiv tilspændingsregulering: Stil softkey på IND, TNC'en viser i positions-displayet AFCsymbolet (se "Status-display" på side 81)
- Deaktivere adaptiv tilspændingsregulering: Stil softkey på UDE



AFC

OFF ON

Den adaptive tilspændingsregulering forbliver aktiv så længe, indtil De igen pr. softkey deaktiverer den. TNC`en gemmer stillingen af softkeyen også efter en strømafbrydelse.

Når den adaptive tilspændingsregulering er aktiv i modus **regulering**, sætter TNC'en internt spindel-override på 100%. De kan så ikke mere ændre spindelomdrejningstallet.

Når den adaptive tilspændingsregulering er aktiv i modus **regulering**, overtager TNC'en funktionen for tilspændings-overrides:

- Hvis De forhøjer tilspændings-override, har det ingen indflydelse på reguleringen.
- Hvis De reducerer tilspændings-override med mere end 10% henført til den maksimale stilling, så udkobler TNC en den adaptive tilspændingsregulering. I dette felt indblænder TNC en et vindue med tilsvarende henvisningstekst

I NC-blokke, i hvilke **FMAX** er programmeret, er den adaptive tilspændingsregulering **ikke aktiv**.

Blokforløb med aktiv tilspændingsregulering er tilladt, TNC en tilgodeser snitnummeret på indgangsstedet.

TNC'en viser i det yderligere status-display forskellige informationer, når den adaptive tilspændingsregulering er aktiv (se "Adaptiv tilspændingsregulering AFC (fane AFC, software-option)" på side 90). Yderligere viser TNC'en i positions-displayet symbolet



# Protokolfil

Under et læresnit gemmer TNC´en for hvert bearbejdningsafsnit forskellige informationer i filen **<navn>.H.AFC2.DEP**. **<navn>** svarer hermed til navnet på NC-programmet, for hvilket De har gennemført læresnittet. Ved regulering aktualiserer TNC`en dataerne og gennemfører forskellige udnyttelser. Følgende data er gemt i denne tabel:

Kolonne	Funktion
NR	Nummeret på bearbejdningsafsnittet
TOOL	Nummeret eller navnet på værktøjet, med hvilket bearbejdningsafsnittet blev gennemført
IDX	Index for værktøjet, med hvilket bearbejdningsafsnittet blev gennemført
SNOM	Soll-omdrejningstal for spindelen [omdr./min]
SDIF	Maksimale forskel på spindelomdrejningstal i % af Soll- omdrejningstallet
LTIME	Bearbejdningstid for læresnittet
CTIME	Bearbejdningstid for reguleringssnittet
TDIFF	Tidsforskel mellem bearbejdningstiden ved læring og regulering i %
РМАХ	Maksimale optrædende spindelbelastning under bearbejdning. TNC´en viser værdien procentuelt, henført til den nominelle belastning af spindlen
PREF	Referencebelastning for spindelen TNC´en viser værdien procentuelt, henført til den nominelle belastning af spindelen
FMIN	Mindste optrædende tilspændingsfaktor TNC´en viser værdien procentuelt, henført til den programmerede tilspænding
OVLD	Reaktionen, som TNC`en ved overbelastning har udført: ■ M: En af maskinfabrikanten defineret makro blev
	atviklet S: Direkte NC-Stop blev udført F: NC-Stop blev udført, efter at værktøjet blev frikørt E: Der blev vist en fejlmelding på billedskærmen -: Der blev ingen overbelasningsreaktion udført
BLOCK	Bloknummeret, på hvilket bearbejningsafsnittet begynder

i



TNC'en fremskaffer den totale bearbejningstid for alle læresnit (LTIME), alle reguleringssnit (CTIME) og den totale tidsforskel (TDIFF) og indfører disse data efter nøgleordet TOTAL i den sidste linie af protokolfilen.

TNC en kan så kun fremskaffe tidsforskellen (**TDIFF**), når De gennemfører læresnittet komplet. Ellers forbliver spalten tom.

Vælg driftsart programafvikling blokfølge

De går frem som følger, for at vælge filen <navn>.H.AFC2.DEP:

•
$\Box$
AFC INDSTIL- LINGER
TABEL EVALU-

- Omskift softkeyliste
- ▶ Vælg tabellen AFC-indstillinger
- ► Vise protokol-fil

## Overvåge værktøjsbrud/værktøjsslitage



Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Med funktionen brud-/slitageovervågning lader en snithenført værktøjsbrudopdagelse sig realisere ved aktiv AFC.

Med af maskinfabrikanten definerbare funktioner kan De definere den procentuelle værdi for slitage- eller brudopdagelse henført til den nominelle belastning.

Ved en over- eller underskridelse af den definerede grænsespindelbelastning udfører TNC`en et NC-stop.

#### Overvåge spindelbelastning



Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Med funktionen spindelbelastnings-overvågning lader belastningen af spindlen sig overvåge på enkel vis, for eksempelvis at opdage overbelastning med hensyn til spindelbelastningen.

Funktionen er uafhængig af AFC, altså ikke snithenført og ikke afhængig af læreskridt. Med en af maskinfabrikanten definierbar funktion skal kun den procentuelle værdi for grænsespindelbelastningen defineres med hensyn til den nominelle belastning.

Ved en over- eller underskridelse af den definerede grænsespindelbelastning udfører TNC`en et NC-stop.

1

# 11.7 Generere et baglæns-program

#### Funktion

Med denne TNC-funktion kan De vende bearbejdningsretningen for en kontur om.



Pas på, at TNC`en evt. behøver meget ledig hukommelsesplads på harddisken

- PGM MGT
- Vælg programmet, hvis bearbejdningsretning De vil vende



- Vælg specialfunktioner
   Vælg programmeringshjælp
- PROGRAM-MERINGS HJÆLP KONVERT. PROGRAM
- Vælg softkey-liste med funktioner for omdannelse af programmer



Generere fremad- og baglæns-program

Fil-navnet på den af TNC´en ny genererede baglæns-fil sammensættes af det gamle filnavn med udvidelsen **\_rev**. Eksempel:

- Fil-navnet på programmet for denne bearbejdningsretning skal vendes om: CONT1.H
- Fil-navn for det af TNC'en genererede baglæns--program: CONT1\_rev.h

For at kunne generere et baglæns-program, skal TNC`en først og fremmest generere et liniariseret fremadprogram, dvs. generere et program, i hvilket alle kontuelementer er opløst. Dette program kan ligeledes afvikles og har fil-navn-udvidelsen **\_fwd.h**.



#### Forudsætninger for programmet der skal omdannes

TNC'en vender rækkefølgen af alle i programmet forekommende **kørselsblokke** om. Følgende funktioner bliver ikke overtaget i **baglæns-programmet**:

- Råemne-definition
- Værktøjs-kald
- Koordinat-omregnings-cykler
- Bearbejdnings- og tast-cykler
- Cyklus-kald CYCL CALL, CYCL CALL PAT, CYCL CALL POS
- Hjælpe-funktioner M

HEIDENHAIN anbefaler derfor kun at omvende sådanne programmer, der indeholder en ren konturbeskrivelse. Tilladt er alle på TNC`en programmérbare banefunktioner, inklusiv FK-blokke. **RND**- og **CHF**blokke forskyder TNC´en således, at disse bliver afviklet igen på det rigtige sted på konturen.

Også radius-korrekturen omregner TNC`en svarende i den anden retning



Hvis programmet indeholder til- og frakørsels-funktioner (APPR/DEP/RND), som baglæns-programmet kontrollerer med programmerings-grafikken. Ved bestemte geometriske forhold kan der opstå fejlbehæftede konturer.

Programmet der skal konverteres må ikke indeholde NCblokke med **M91** eller **M92**.

#### Anvendelseseksempel

Konturen **CONT1.H** skal fræses i flere fremrykninger. Herfor blev med TNC'en genereret fremad-filen **CONT1\_fwd.h** og baglæns-filen **CONT1\_rev.h**.

#### NC-blokke

5 TOOL CALL 12 Z S6000	Værktøjs-kald
6 L Z+100 RO FMAX	Frikørsel i værktøjs-aksen
7 L X-15 Y-15 RO F MAX M3	Forpositionering i planet, spindel ind
8 L Z+O RO F MAX	Kør til startpunkt i værktøjs-aksen
9 LBL 1	Sæt mærke
10 L IZ-2.5 F1000	Inkremental dybde-fremrykning
11 CALL PGM CONT1_FWD.H	Kald fremad-program
12 L IZ-2.5 F1000	Inkremental dybde-fremrykning
13 CALL PGM CONT1_REV.H	Kald baglæns-program
14 CALL LBL 1 REP3	Gentag programdel fra blok 9 tre gange
15 L Z+100 R0 F MAX M2	Frikørsel, program-slut



# 11.8 Filtrere konturer (FCL 2funktion)

## Funktion

Med denne TNC-funktion kan De filtrere konturer, som blev genereret på eksterne programmeringssystemer og som udelukkende består af retlinieblokke. Filteret glatter konturen og muliggør herved en i regelen hurtigere og rykfri afvikling.

Gående ud fra original-programmet, genererer TNC´en - after at De har indlæst filterindstillingen - et separat program med den filtrerede kontur.



- ▶ Vælg det program, som De vil filtrere
- ► Vælg specialfunktioner
- ▶ Vælg programmeringshjælp
- Vælg softkey-liste med funktioner for omdannelse af programmer
- Vælg filterfunktion: TNC`en viser et overblændingsvindue for definitionen af filterindstillinger
- Indlæs længden af filterområdet i mm (tommeprogram: Tommer). Filterområdet definerer, gående ud fra det til enhver tid betragtede punkt, den virkelige længde på konturen (før og efter punktet), indenfor hvor TNC'en skal filtrere punkter, bekræft med tasten ENT
- Maksimal tilladte baneafvigelse i mm (tommeprogram: Tommer): Toleranceværdien, som den filtrerede kontur maksimalt må afvige fra den oprindelige kontur, bekræft med tasten ENT

MANUEL DRIFT	PROGRAM-INDLÆSNING	
0 BEGIN 1 L X+ 3 L X+ 4 L X+ 5 L X+ 6 L X+ 7 L X+ 10 L X+ 10 L X+ 11 L X+ 12 L X+ 13 L X+ 14 L X+ 15 L X+ 15 L X+ 17 L X+	PGM EXT1 MM 97.1769 Y+122.5982 100.4329 Y+121.9721 100.5581 Y+119.4675 98.5545 Y+116.8377 95.1733 Y+115.5855 92.2931 Y+113.707 91.2912 Y+111.8286 91.00 Filterindtillinger ** 86.4 American State State 84.4 American State State 84.4 American State State 84.4 American State 85.143 Y+109.6998 76.5143 Y+110.8277 77.7666 Y+114.5836 77.8918 Y+116.8377 79.5198 Y+115.2171	

]





De kan kun filtrere klartext-dialog programmer. TNC`en understøtter ikke filtrering af DIN/ISO-programmer.

Den nye genererede fil kan, afhængig af filterindstillingen, indeholde væsentlig flere punkter (retlinieblokke), end den oprindelige fil.

Den maksimalt tilladte baneafvigelse må ikke overskride den reelle punktafstand, ellers liniariserer TNC`en konturen for stærkt.

Programmet der skal filtreres må ikke indeholde NCblokke med M91 eller M92.

Fil-navnet på den af TNC'en ny frembragte fil sammensættes af det gamle filnavn med udvidelsen **\_flt**. Eksempel:

- Fil-navnet på programmet for denne bearbejdningsretning skal filtreres: CONT1.H
- Fil-navn for det af TNC´en genererede filtrerede program: CONT1\_flt.h



# 11.9 Filfunktioner

# Anvendelse

Med **FUNCTION FILE**-funktionen kan De ud fra NC-programmet udføre kopiering filoperationer, forskydning og sletning.



FIL-funktionen må De ikke anvende på programmer eller filer, i hvilke De forud har referenceret med funktioner som CALL PGM eller CYCL DEF 12 PGM CALL.

## **Definere filoperationer**



Vælg specialfunktioner

Vælg programfunktionen

Vælg filoperationer: TNC`en viser funktionerne der er til rådighed

Funktion	Betydning	Softkey
FILE COPY	Kopiere fil: Angiv stinavnet på filen der skal kopieres og stinavnet på målfilen.	FILE COPY
FILE MOVE	Forskyde fil: Angiv stinavnet på filen der skal forskydes og stinavnet på målfilen.	FILE MOVE
SLETTE FIL	Slette en fil: Angiv stinavnet på filen der skal slettes	FILE DELETE

1



# 11.10 Definere koordinattransformationer

#### Oversigt

Alternativt til koordinat-transformationscyklus 7 NULPUNKT-FORSKYDNING, kan De også anvende klartext-funktionen TRANS DATUM. Ligeledes som ved cyklus 7 kan De med TRANS DATUM direkte programmere forskydningsværdier eller aktivere en linie fra en valgbar nulpunkt-tabel. Yderligere står funktionen TRANS DATUM RESET til rådighed for Dem, med hvilken De på en enkel måde kan tilbagestille en aktiv nulpunkt-forskydning.

## TRANS DATUM AXIS

Med funktionen **TRANS DATUM AXIS** definerer De en nulpunktforskydning med indlæsning af værdier i den pågældende akse. De kan definere i en blok indtil 9 koordinater, inkrementalindlæsning er mulig. Ved definitionen går De frem som følger:



Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER Vælg menu for funktioner til definition af forskellige Klartext-funktioner

- TRANSFORM TRANS DATUM
- Vælg transformationer
- Vælg nulpunkt-forskydning TRANS DATUM
  - Indlæs nulpunkt-forskydning i den ønskede akse, bekræft altid med tasten ENT

Absolut indlæste værdier henfører sig til emne-nulpunktet, der er fastlagt med henføringspunkt-fastlæggelsen eller med en preset fra preset-tabellen.

Inkrementalværdier henfører sig altid til det sidst gyldige nulpunkt - dette kan allerede være forskudt. **Eksempel: NC-blok** 

13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42



## TRANS DATUM TABLE

Med funktionen **TRANS DATUM TABLE** definerer De en nulpunktforskydning med indlæsning af et nulpunkt-nummer fra en nulpunkttabel. Ved definitionen går De frem som følger:



Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

- Vælg menu for funktioner til definition af forskellige Klartext-funktioner
- ▶ Vælg transformationer
- ► Vælg nulpunkt-forskydning TRANS DATUM
- Vælg nulpunkt-forskydning TRANS DATUM TABLE
- Indlæs linienummeret, som TNC´en skal aktivere, bekræft med tasten ENT
- Hvis ønsket, indlæs navnet på nulpunkt-tabellen, fra hvilken De vil aktivere nulpunkt-nummeret, bekræft med tasten ENT Hvis De ingen nulpunkt-tabel vil definere, bekræft med tasten NO ENT



Når De i **TRANS DATUM TABLE**-blok har valgt en nulpunkt-Tabel, så anvender TNC´en de programmerede linjenummer kun til næste kald af et nulpunkt-nummer (blokvis virksom nulpunkt-forskydning).

Hvis De i en **TRANS DATUM TABLE**-Satz ingen nulpunkt-tabel har defineret, så anvender TNC en den med **SEL TABLE** allerede tidligere i NC-programmet valgte nulpunkt-tabel eller den i en programafviklings-driftsart valgte nulpunkttabel med status M.

#### **Eksempel: NC-blok**

13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25

## TRANS DATUM RESET

Med funktionen **TRANS DATUM RESET** tilbagestiller De en nulpunktforskydning. Herved er det ikke vigtigt, hvorledes De tidligere har defineret nulpunktet. Ved definitionen går De frem som følger:



Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

▶ Vælg menu for funktioner til definition af forskellige



TRANSFORM

TRANS

- Klartext-funktioner
  Vælg transformationer
- Vælg nulpunkt-forskydning TRANS DATUM



- ▶ Kør curseren tilbage til TRANS AXIS
- ► Vælg nulpunkt-forskydning TRANS DATUM RESET

#### **Eksempel: NC-blok**

**13 TRANS DATUM RESET** 

## Definere programkald

Med funktionen til programudvælgelse, kan De vælge forskellige NCprogrammer med funktionen **SEL PGM** og kalde dem på et senere tidspunkt med **CALL PGM SELECTED**. Funktionen **SEL PGM** er også tilladt med String-parameter, så program-kald kan styres dynamiskt.

#### Definer det kaldte program



Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER

> PGM VALG

> > SEL PGM

Vælg menu for funktioner til definition af forskellige Klartext-funktioner

- Vælg menu for funktioner til definition af programudvalg
- Vælg funktionen SEL PGM: Indgib stinavnet direkte eller vælg programmet via Softkey UDVALG VINDUE. For at indgive en String-parameter, tryk tasten Q og indgiv efterfølgende String-nummer

#### Valgte program kald kaldes

Indblænde softkey-liste med specialfunktioner



CALL SELECTED PGM

- Vælg menu for funktioner til definition af forskellige Klartext-funktioner
- Vælg menu for funktioner til definition af programudvalg
- Vælg funktionen SEL PGM: Indgib stinavnet direkte eller vælg programmet via Softkey UDVALG VINDUE. For at indgive en String-parameter, tryk tasten Q og indgiv efterfølgende String-nummer



Når De i **TRANS DATUM TABLE**-blok har valgt en nulpunkt-Tabel, så anvender TNC´en de programmerede linjenummer kun til næste kald af et nulpunkt-nummer (blokvis virksom nulpunkt-forskydning).

Hvis De i en **TRANS DATUM TABLE**-Satz ingen nulpunkt-tabel har defineret, så anvender TNC´en den med **SEL TABLE** allerede tidligere i NC-programmet valgte nulpunkt-tabel eller den i en programafviklings-driftsart valgte nulpunkttabel med status M.

#### **Eksempel: NC-blokke**

13	SEL PGM "ROT34.H"
14	
33	CALL PGM SELECTED
34	
66	SEL PGM QS35
65	CALL PGM SELECTED

# 11.11 smartWizzard

#### Anvendelse

Med den nye smartWizzard vokser verden af smarT.NC og Klartext-Dialog fuldstændig sammen. Derved står de stærke sider fra begge verdener i én overflade tilrådighed. De kan fuld fleksibelt kombinerer den, NC.blok-baseret Klartext-Dialog-Programmering, på et hvilken som helst sted, med den hurtige formularbaset arbejdsskridtprogrammering af smarT.NC.

Specielt i forbindelse med SL-Cykler, DXF-konverteren eller ved den grafiske understøttede definition af en bearbejdningsmønster, kan De opnå en væsentlig tidsbesparelse ved programmering. Men også alle andre, i smarT.NC tilrådigværende bearbejsnings-enheder, forenkler programmering i Klartext-Dialog.

PROGRAMLØB BLOKFØLGE PROGRAM-IND Kald værktø	LÆSNING j		
9 BELXI POM PLOVE MI 1 BLK FORM 6.1 Z X40 Y40 Z40 2 BLK FORM 6.1 Z X408 1 TOL CALL 1 Z 92580 5 END POM PLOVE MA 5 END POM PLOVE MA 6 Mase ""	Oversist Tool T a b b F b b b b b b b b b b	Frze.pero.         ↓           156         560           -20         -20           -20         -20           -20         -20           -20         -20           -20         -20           -20         -20           -5         -20           0         0         0           0         0         0           5         -20         0           90         0         0	
	RFTAGE T-DATA		VÆRKTØJS- NAVN



# Indfør ENHED



En oversigt over alle eksisterende ENHED(ER) finder de i smarT.NC-Lotsen. Dog er også det grundlæggende arbejde med ENHED(ER) såvel som navigering i formularer beskrevet.



94

Vær opmærksom på, at de første ENHED i Deres Klartext-Dialog-program grundlæggende altid skal stå i programhoved-ENHED 700. Alle ENHED(ER) benytter data fra ENHED 700 som forudbestemte standardværdier. Stemmer standardværdien ikke overens, afgiver TNC'en en fejlmelding.

ENHED-nummer orientere sig til Cyklus-nummer, med hvilken TNC'en udfører tilsvarende bearbejdning.

I Deres Klartext-Dialog-Program vælger De NC-blok, bag hvilken De vil indfører en ENHED



GOTO

- ► Vælg specialfunktioner
- Vælg smartWizard: TNC´en indblender en Softkeyliste med alle tilrådigestående ENHED-grupper
- Via tasten GOTO vises en liste over alle tilgængelige ENHEDER eller vælg via Softkey-struktur den ønskede bearbejdnings-ENHED: TNC en viser i højre del af billedskærmen den valgte ENHEDS tilhørende formular, i venstre del af billedskærmen fortstter Klartext-Dialog-programmet med at være synlig
  - Indgiv alle nødvendige ENHED-parameter, forlad formular med tasten END: TNC'en indfører alle, til den valgte ENHED, Klartext-Dialog-blokke

## **Editer ENHED**

Ændringer lader sig gøre enten i formular eller direkte i hver Klartext-Dialog-blok. Her kan De selv bestemme hvilken metode De foretrækker.

Når De vil gennemfører en ændring i hver Klartext-Dialog-blok, så benytter de piltasterne til at vælge de korrigerede værdier.

Hvis De vil gennemfører ændringer via formular, skal De gøre som følgende:

- ▶ Vælg ENHED ENHED-startblok, som De vil editerer
- Marker med piltasten til højre: TNC'en åbner formularen
- Gennemfør de ønskede ændringer og forlad og gem ændringerne og formlen med tasten END.



Hvis du ønsker at fortryde ændringerne, så længe De stadigvæk endnu editerer, så trykker De tasten DEL. TNC'en gendanner så data igen, som de var før kaldet af den gemte formular.

De kan, efter De første gang har indført en ENHED, indfører vilkårlige Klartext-Dialog-blokke i ENHEDEN. Hvis De senere indsætter Klartext-blokke og derefter udføre ændringer på den formular, så sletter TNC, de indsatte blokke igen. I dette tilfælde skal ændringerne grundlæggende gennemføres via Klartext-editor.

Sletning af Klartext-Dialog-blokke indeni en ENHED er ikke tilladt, og kan medfører fejlmeldiner eller fejlbehæftede bearbejdninger.



# 11.12 Fremstille tekst-filer

## 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, så konverterer De først disse til type .A.

Tekst-filer er filer af typen .A (ASCII). Hvis De skal bearbejde andre filer, så bruger De hjælpe-Tool **musemåtte** (se "Vise eller bearbejde tekst-filer" på side 142).

## Åbne og forlade 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	NÆSTE ORD
Flyt cursor et ord til venstre	SIDSTE ORD
Flyt cursor til den næste billedskærmside	
Flyt cursor til den forrige billedskærmside	SIDE
Flyt cursor til fil-start	BEGYND
Flyt cursor til fil-enden	

MANUEL PROGRAM-INDLESNING						
BEGIN PGM 38 BEGIN PGM 38 1 BLK FORM 0.3 2 BLK FORM 0.3 3 TOOL DEF 50 4 TOOL DEF 50	516 MM 1 Z X-90 Y 2 X+90 Y+9	-90 Z-40 0 Z+0	NIE: Ø	SPALTE: 1	LINSERT	 M
5 L Z-20 R0 F 6 L X+0 Y+100 7 L Z-20 R0 F 8 L X+0 Y+30 F 9 FPOL X+0 Y+0	2 51400 MAX R0 F MAX   MAX RL F250	мз				s
10 FC DR- R80 11 FCT DR- R7; 12 FCT DR+ R90 13 FSELECT 2 14 FCT DR+ R10 15 FSELECT 2	CCX+0 CCY ,5 0 CCX+69,2 0 PDX+0 PD	+0 82 CCY-40 Y+0 D20				T <u>↓</u> ↔ [
11 FOT DR- 678 CCX+69-282 CCV-40 12 FOT DR- R7-5 10 FOT DR- R80 CCX+0 CCV+0 10 FOT DR- 10-5 10 FOT D-1-5					° ₽ +	
21 FCT DR+ R96 22 FSELECT 2 23 FCT DR+ R16 24 FSELECT 2 25 FCT DR- R76 26 FCT DR- R76	0 CCX-69,2 0 PDX+0 PD 0 CCX-69,2	82 CCY-40 Y+0 D20 82 CCY-40				S100%
27 FCT DR- R26 28 FSELECT 1 29 FCT DR- R7 30 FCT DR+ R96	2 ccx+0 cc	Y+0 Y+80				* -
INDSAT P		SIDSTE ORD	SIDE	SIDE		FIND

Т

Editerings-funktioner	Taste
Begynde ny linie	RET
Slette karakterer til venstre for cursor	X
Indføje blanke karakterer	SPACE
Skift mellem store-/små bogstaver	SHIFT SPACE

#### **Tekst editering**

I den første linie i tekst-editoren befinder sig en informations-bjælke, der viser fil-navnet, opholdsstedet og skrivemodus for cursoren (eng. indføjemærke) viser:

Fil:Navnet på tekst-filenLinie:Aktuel linieposition for cursorenSpalte:Aktuel spalteposition for cursorenINSERT:Ny indlæste karakterer bliver indføjetOVERWRITE:Nye indlæste karakterer overskriver nuværende<br/>tekst på cursor-positionen

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. En linie kan maximalt indeholde 77 tegn og bliver ombrudt med tasten RET (return) eller ENT.



## Slette og igen indføje tegn, ord og linier

Med tekst-editoren kan De slette hele ord eller linier og så på andre steder igen indføje dem.

- Flyt cursoren til ordet eller linien , som skal slettes og indføjes et andet sted
- Tryk softkey SLET BLOK hhv. SLETTE LINIE trykkes: Teksten bliver fjernet og gemt midlertidigt
- Flyt cursoren til positionen, hvor teksten skal indføjes 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	INDS#T LINIE / ORD

i

#### 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	BLOK UD- SKÆRE
Den markerede blok gemmes midlertidigt, uden at slettes (kopiering)	INDSÆT BLOK

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

Sålænge teksten befinder sig i den midlertidige hukommelse, kan De indføje den så ofte det ønskes.

#### Overførsel af markeret blok i en anden fil

Markér tekstblokken som allerede beskrevet



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
- LÆS FIL
- Tryk softkey INDFØJE FRA FIL. TNC en viser dialogen Fil-navn =
- Indlæs sti og navn på filen, som De vil indføje





# Finde 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
- ▶ Søge tekst: Tryk softkey UDFØR
- ▶ Forlade søgefunktion tryk softkey SLUT

MANUEL DRIFT	PROGRAM-INDLÆSNING Søg tekst :					
Fil: 3516.A		NIE: Ø	SPALTE: 1	INSERT		
BEGIN PGH 35: 1 BLK FORM 0.1 2 BLK FORM 0.2 3 TOOL DEF 50 4 TOOL COLL 1 2	LG MM Z X-90 Y-90 Z-40 X+90 Y+90 Z+0 Z \$1400					
5 L Z-20 R0 F M 5 L X+0 Y+100 F 7 L Z-20 R0 F M 8 L X+0 Y+80 RL	1AX 20 F MAX M3 1AX _ F250					s 📙
9 FPOL X+0 Y+0 10 FC DR- R80 ( 11 FCT DR- R7,5 12 FCT DR+ R90 13 FSELECT 2 14 FCT DR+ P10	VD_X+0 V+0 TO DR-R80 CX+0 CCV+0 TO DR-R7,5 CT DR+ R30 CCX+63,202 CCV-40 SELECT 2					™
15 FSELECT 2 16 FCT DR- R70 17 FCT DR- R7,5 18 FCT DR- R80 19 FSELECT 1	T T T T T T T T T T T T T T T T T T T		* 🕂 +			
20 FOT DR- R7-5 22 FOELET 20 CX-59,202 CV-40 22 FOELET 2 23 FOELET 2 24 FSELET 2 24 FSELET 2			S100%			
25 FCT DR- R7,5 26 FCT DR- R7,5 27 FCT DR- R8,6 28 FSELECT 1 29 FCT DR- R7,5 30 FCT DR+ R90	CCX+8 CCY+8 5 CCX+8 CCY+8					s 🔒 🗕
SØG ST AKTUELT SMÅ NAVN OFF	ORE/ BOGST ON				UDFØR	SLUT

i

# 11.13 Arbejde med snitdata-tabeller

#### Anvisning



TNC'en skal af maskinfabrikanten være forberedt for arbejdet med snitdata-tabeller.

Evt. står ikke alle de her beskrevne eller yderligere funktioner til rådighed på Deres maskine. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

#### Anvendelsesmuligheder

Med snitdata-tabeller, i hvilke vilkårlige

emnematerialer/skærmateriale-kombinationer er fastlagt, kan TNC en fra snithastigheden V<sub>C</sub> og tandtilspænding <sub>Z</sub> beregne spindelomdr.tal S og banetilspænding F. Grundlaget for beregningen er, at De i programmet har fastlagt emne-materialet og i en værktøjs-tabel forskellige værktøjsspecifikke egenskaber.



Før De automatisk lader snitdata beregne af TNC`en, skal De i driftsart program-test har aktiveret værktøjs-tabellen (status S), fra hvilken TNC´en skal udtage de værktøjsspecifikke data.

Editeringsfunktioner for snitdata-tabeller	Softkey
Indføj linie	INDS#T LINIE
Sletning af linie	SLET LINIE
Vælg start af næste linie	NÆSTE LINIE
Sortere tabeller	SORTERE B10K NUMRE
Kopiere feltet med lys baggrund (2. softkey-liste)	KOPIER VÆRDI
Indføje det kopierede felt (2. softkey-liste)	OVERFØR KOPIERET VÆRDI
Editer tabelformat (2. softkey-liste)	FORMAT EDITERER



### Tabeller for emne-materialer

Emne-materialer definerer De i tabellen EMAT.TAB (se billedet). EMAT.TAB er standardmæssigt gemt i bibliotek TNC:\ og kan indeholde vilkårligt mange materialenavne. Materiale-navnet må maximalt indeholde 32 karakterer (også mellemrum). TNC en viser den indholdet i spalten NAVN, når De i programmet fastlægger emnemateriale (se efterfølgende afsnit).



Hvis De forandrer standard råstof-tabellen, skal De kopiere disse i et andet bibliotek. Ellers bliver Deres ændringer ved en software-opdatering med HEIDENHAIN-standarddata overskrevet. De definerer så stien i filen TNC.SYS med password VMAT= (se "Konfigurations-fil TNC.SYS", side 464).

For at undgå data tab, sikrer De filen EMAT.TAB med regelmæssige mellemrum.

#### Fastlæggelse af emne-materiale i NC-Program

I et NC-program vælger De råstoffet med softkey EMAT fra tabellen EMAT.TAB:



Indblænde softkey-liste med specialfunktioner



WMAT

UDVALG

VINDUE

► Vælg gruppe PROGRAM + INDDEL.

- Programmere emne-materiale: I driftsart programindlagring/editering tryk softkey EMAT.
- Indblænde tabellen EMAT.TAB: Tryk softkey VÆLG VINDUE, TNC'en indblænder i et overlejret vindue råmaterialet, som er gemt i EMAT.TAB
- Vælge emne-materiale: De flytter det lyse felt med piltasten til det ønskede materiale og bekræfter med tasten ENT. TNC'en overtager råstoffet i EMATblokken
- Afslutte dialogen: Tryk tasten END



Hvis De i et program ændrer EMAT-blokken, afgiver TNC'en en advarselsmelding. Kontrollér, om de i TOOL CALL-blokken gemte skærdata er gyldige endnu.

ATT HIGH         OCC         OC	
0         HET UTYLES         HETKLEYSLES         HETK	
1 14 NiCr 14 Einstz-Stahl 1,5752 1 42 NiCr 14 Einstz-Stahl 1,5752 1 42 NiCr 14 Einstz-Stahl 1,7257 1 85 Crt0 4 4 Bustahl 1,7237 1 80 Crt0 4 4 Bustahl 1,7237 1 80 Crt0 4 5 Einstz-Stahl 1,7131 1 80 Crt0 4 5 Einstz-Stahl 1,7131 1 80 Crt0 4 5 Einstahl 1,948 1 80 Crt0 4 5 Einstahl 1,948 1 80 Crt0 4 5 Einstahl 1,2131 1 80 Crt0 4 5 Einstahl 1,559 1 81 Mr 5 Bustahl 1,569 1 82 Crt0 4 5 Ustrig 1,787 1 82 Crt0 4 5 Ustrig 1,787 1 83 Crt0 5 Ustrig 1,787 1 83 Crt0 5 Ustrig 1,787 1 9 32 Crt0 5 Nittler-Stahl 1,559 1 9 34 Crt0 1 9 VersStahl 1,559 2 1 85 Crt0 4 5 Nittler-Stahl 1,559 2 3 Sitcr 13 VersStahl 1,559 2 3 Sitcr 13 VersStahl 1,278 2 3 Sitcr 14 VersStahl 1,278 3 5 Sitcr 14 VersStahl 1,278 5 5 Sitcr 14 Ve	
2 142 UV 13 Werkz, -5tahl 1, 2562 1 15 Crit 6 E Einst - 5tahl 1, 15919 5 15 B MOC 5 E Einst - 5tahl 1, 7111 6 17 HOV 6 4 Baustahl 1, 5578 7 10 Crit 6 E Einst - 5tahl 1, 5578 7 2 10 Crit 6 E Einst - 5tahl 1, 5578 8 21 MOC 5 Herkz, -6tahl 1, 2578 12 20 Nicho 1 Baustahl 1, 5519 13 20 Nicho 1 Baustahl 1, 5519 14 31 Crit 0 2 Nitriar-Stahl 1, 5519 15 32 Crit 0 4 Baustahl 1, 5519 15 33 Crit 0 1 Nitriar-Stahl 1, 5519 15 34 Crit 6 Nitriar-Stahl 1, 5559 15 34 Crit 6 Nitriar-Stahl 1, 5558 15 34 Crit 6 Nitriar-Stahl 1, 5584 15 34 Crit 6 Nitriar-Stahl 1, 5584 15 34 Crit 1 B Verz, -5tahl 1, 2584 15 34 Crit 1 B Verz, -5tahl 1, 2584 23 ShiCrit 0 Verz, -5tahl 1, 2584 24 ShiCrit 0 Verz, -5tahl 1, 2584 25 ShiCrit 0 Verz, -5tahl 1, 2584 26 ShiCrit 0 Verz, -5tahl 1, 2784 27 ShiCrit 0 Verz, -5tahl 1, 2784 28 ShiCrit 0 Verz, -5tahl 1, 2784 29 ShiCrit 0 Verz, -5tahl 1, 2784 20 ShiCrit 0 Verz, -5tahl 1, 2784 21 ShiCrit 0 Verz, -5tahl 1, 278	
3         15         CrNi 6         Einsetz-Stehl 1, 1, 5919           4         16         CrNi 6         Bustehl 1, 7, 731           5         17         Nov 8         Einsetzh 1, 7, 731           6         17         Nov 8         Einsetzh 1, 7, 837           7         16         CrNi 8         Einsetzh 1, 1, 1822           8         17         Nov 8         Einsetzh 1, 1, 1822           9         18         Mr. 5         Baustehl 1, 1, 1262           11         20         NiCrho 8         Bustehl 1, 1, 1553           12         30         CrNi 9         Verz, -Stehl 1, 1, 2162           13         30         CrNi 9         Verz, -Stehl 1, 1, 2162           14         20         NiCrho 4         Bustehl 1, 1, 6513           15         31         CrNi 9         Verz, -Stehl 1, 1, 5519           16         31         CrNi 9         Verz, -Stehl 1, 1, 5519           17         34         CrAl 9         Verz, -Stehl 1, 1, 5519           18         32         CrNo 4         Verz, -Stehl 1, 1, 5549           21         34         CrAl 9         Verz, -Stehl 1, 1, 2546           22         35         Nittier-Stehl 1, 1, 2546	-
4         16         CFUO 6 4 6         Baustehi 1,7337         5           15         DFUT 4         Einselz-Siehi 1,1211         11         11           7         15         CFUN 6         Einselz-Siehi 1,1522         11         11         11           7         15         CFUN 6         Einselz-Siehi 1,1522         11         11         12         11<	
5         16         MCr 5         Einsetz-Stehl 1.711         5           7         70         04         Baustehl 1.568         5000           0         13         MC         6         Baustehl 1.568           0         13         MC         5         5000           0         13         MC         5         Baustehl 1.7213         7           12         26         Crfto 4         Baustehl 1.7213         7         7           13         26         Crfto 9         Baustehl 1.7213         7         7           13         26         Crfto 10         Nitrier-Stehl 1.5504         6         6           15         32         Crfto 10         Nitrier-Stehl 1.5506         7         7         7           21         34         Crfto 4         Vera, -Stehl 1.7225         5         8         1           22         35         Nitrier-Stehl 1.5506 <td>_</td>	_
6         17 MoV 8 4         Bauatehi 1.5496           7         150 CM 8         Einselvieland         Segre           8         21 MMOF 5         WerkzStahl 1.2182         VerkzStahl 1.2182           9         22 CM MOF 5         WerkzStahl 1.2182         VerkzStahl 1.2182           10 25 CM 6         Boustehi 1.7220         VerkzStahl 1.2182         VerkzStahl 1.2182           11 25 CM 70 4         Boustehi 1.720         VerkzStahl 1.5582         VerkzStahl 1.2182           12 25 CM 70 4         Boustehi 1.720         VerkzStahl 1.2582         VerkzStahl 1.2582           13 25 CM 70 4         Nittier-Stahl 1.5582         VerkzStahl 1.2781         VerkzStahl 1.2781           15 22 CM 70 12 VerkzStahl 1.2584         Stahl 7.2781         VerkzStahl 1.2784         VerkzStahl 1.2784           28 34 CM 18 7 Nittier-Stahl 1.2584         Stahl 7.2784         Stahl 7.2784         Stahl 7.2784           29 35 Nitrho 18 VerkzStahl 1.2713         Stahl 7.2784         Stahl 7.2784         Stahl 7.2784           29 35 Nitrho 7 VerkzStahl 1.2713         Stahl 7.2714         Stahl 7.2714         Stahl 7.2714           20 35 Nitrho 7 VerkzStahl 1.2713         Stahl 7.2714         Stahl 7.2714         Stahl 7.2714           20 35 Nitrho 7 VerkzStahl 1.2713         Stahl 7.4714	
7         18 CrN: 0         Einsetz-Stahl 1.5520           9         13 fm 5         Baustahl 1.6320           10         250 CrN0 4         Baustahl 1.6321           12         28 CrN0 4         Baustahl 1.7213           13         26 CrN0 4         Baustahl 1.7213           14         28 CrN0 4         Baustahl 1.7213           15         38 CrN0 4         Baustahl 1.7213           16         31 CrN0 4         Baustahl 1.6513           13         31 CrN0 4         Baustahl 1.6513           14         31 CrN0 4         Baustahl 1.6513           15         31 CrN0 12         Nitriar-Stahl 1.5515           15         31 CrN0 18         Nitriar-Stahl 1.6519           16         34 CrAlko 5         Nitriar-Stahl 1.5524           16         34 CrAlko 7         Nitriar-Stahl 1.5564           23         35 NiCrN0 18         VersStahl 1.2564           23         35 NiCrN0 7         Nitriar-Stahl 1.7223           24         35 NiCrN0 7         Nitriar-Stahl 1.27261           25         35 NiCrN0 7         Nitriar-Stahl 1.27261           26         35 CrN0 4         VersStahl 1.2721           27         35 NiCrN0 9         Nitriar-Stahl 1.2721 </td <td>4</td>	4
S         19 Mn S         Baustehl 1.4042           9         21 Mn G         Baustehl 1.7218           10         22 Grifto 16         Baustehl 1.7218           11         23 Grifto 19         Baustehl 1.7218           12         36 Grifto 19         VersStehl 1.5550           13         30 Grifto 12         Nitrier-Stehl 1.5550           14         31 Grifto 12         Nitrier-Stehl 1.5550           15         32 Grifto 12         VersStehl 1.7861           15         34 Grifto 5         Nitrier-Stehl 1.5550           15         32 Grifto 18         Nitrier-Stehl 1.5550           16         32 Grifto 5         Nitrier-Stehl 1.5550           17         34 Grifto 5         Nitrier-Stehl 1.5564           18         32 Grifto 7         VersStehl 1.5566           21         34 Grifto 5         Nitrier-Stehl 1.5566           22         35 Bi Grifto 4         VersStehl 1.221           24         36 Grifto 7         VersStehl 1.221           25         58 Grifto 4         VersStehl 1.2714           26         58 Grifto 4         VersStehl 1.2714           27         58 Griftor 9         VersStehl 1.3151           26         58 Griftor 9	
9         21 MhGr 5         MerkzStabi 1.2282           10         23 Grhov 4         Sustain 1.7210           12         36 Grhov 5         VerzsStabi 1.7267           13         6 Grhov 5         VerzsStabi 1.7787           14         31 Grhov 5         Nittier-Stabi 1.5880           15         32 Grhov 18         Nittier-Stabi 1.5880           16         32 Grhov 5         Nittier-Stabi 1.5880           17         32 Grho 12         VerzsStabi 1.5880           28         34 Grho 18         Nittier-Stabi 1.5880           28         34 Grho 18         Nittier-Stabi 1.5880           29         35 Nicrho 18         HerkzStabi 1.2288           29         35 Nicrho 18         HerkzStabi 1.2281           29         58 Nicrho 4         VerzsStabi 1.2218           20         58 Nicrho 4         VerzsStabi 1.2218           20         58 Nicrho 74         VerzsStabi 1.2218           20         58 Nicrhov 8         HerkzStabi 1.2218           210         58 Nicrhov 4 <td>-</td>	-
19         250 Cr00 4         Baustohi 1,7219           11         230 Nichola         Baustohi 1,8513           13         230 Childo         Baustohi 1,8513           14         310 Cr01 8         Baustohi 1,8513           15         310 Cr01 2         Nitriar-Siahi 1,8515           15         321 Cr00 2         Nitriar-Siahi 1,8519           15         321 Cr00 2         Nitriar-Siahi 1,8519           16         34 Cr01 8         Nitriar-Siahi 1,8504           17         34 Cr01 8         Nitriar-Siahi 1,8504           18         34 Cr01 8         Nitriar-Siahi 1,8504           19         34 Cr01 8         Nitriar-Siahi 1,8504           21         34 Cr01 8         Nitriar-Siahi 1,8504           22         35 NiCr10 9         Vera, -Siahi 1,2504           23         38 NiCr0 18         Nitriar-Siahi 1,2504           23         38 NiCr0 19         Vera, -Siahi 1,2725           25         58 Cr0 4         Vera, -Siahi 1,2725           26         58 Cr0 4         Vera, -Siahi 1,2714           27         58 DrV 4         Vera, -Siahi 1,2714           28         58 DrV 4         Vera, -Siahi 1,3181	
11     28     NiCrHo 4     Baustehl 1.6513       21     38     GrMo 9     VarzSiehl 1.7780       14     31     GrMo 9     VarzSiehl 1.7780       15     31     GrMo 9     VarzSiehl 1.780       16     31     GrMo 9     NitrSiehl 1.6519       16     32     GrMo 9     NitrSiehl 1.780       17     34     GrA16     NitrSiehl 1.780       18     34     GrA185     Nitricr-Siehl 1.6596       20     34     GrA185     Nitricr-Siehl 1.6586       21     34     GrA15     Nitricr-Siehl 1.6586       22     35     Nitricr-Siehl 1.7226       23     34     GrA15     Nitricr-Siehl 1.7226       24     46     GrMm 0     VarzSiehl 1.7226       25     86     GrMo 4     VarzSiehl 1.7226       26     58     GrMo 4     VarzSiehl 1.7214       25     58     GrW 4     VargSiehl 1.6181	
12         38         CrhoU B         VarsStahl 1, 1580           13         310         Chhul B         VarsStahl 1, 1580           14         310         Chhul B         VarsStahl 1, 1580           15         31         CrhoU B         Nittiar-Stahl 1, 1581           15         31         CrhoU B         Nittiar-Stahl 1, 1581           15         32         CrhoU B         Nittiar-Stahl 1, 1581           16         32         CrhoI B         Nittiar-Stahl 1, 1580           17         34         CrhlB F         Nittiar-Stahl 1, 1580           28         34         CrhlB F         Nittiar-Stahl 1, 1580           28         34         CrhlB F         Nittiar-Stahl 1, 1580           28         35         Nitriar-Stahl 1, 1580         Stahl 2           28         Storro 10         VarsStahl 1, 1580         Stahl 2           29         Stahl CrhoV 10         VarsStahl 1, 1281         Stahl 2           20         Stahl CrhoV 4         VarsStahl 1, 12713         Stahl 2           21         Stahl 1, Stahl 1, 2713         Stahl 1, 12714         Stahl 1, 12714           22         Stahl 1, 12714         Stahl 1, 12814         Stahl 1, 12814	
13     30     CTWIND 5     VersStahl 1.5556       14     31 Crhuito 12     Nitrie-Stahl 1.5515       15     32 Crhu 12     VersStahl 1.7801       16     32 Crhu 12     VersStahl 1.5515       17     34 Crhl 6     Nitrier-Stahl 1.5564       18     32 Crhu 13     Nitrier-Stahl 1.5564       19     34 Crhl 6     Nitrier-Stahl 1.5564       20     34 Crhl 6     Nitrier-Stahl 1.5566       21     34 Crhu 5     Nitrier-Stahl 1.7268       23     34 Crhu 5     Nitrier-Stahl 1.7268       24     34 Crhu 5     Nitrier-Stahl 1.7268       25     36 Nitrier-Stahl 1.7225     58       26     36 Crhu 4     VersStahl 1.7271       27     58 Nitrier-Stahl 1.3271     58       28     50 Crhu 4     VersStahl 1.7271       29     58 Crbu 4     VersStahl 1.3271       20     58 Crbu 4     VersStahl 1.3181	2
14 31 Crho 12 Nitriar-Stahl 1.0515 15 31 Crho 9 Nitriar-Stahl 1.0515 15 32 Crho 9 Nitriar-Stahl 1.7261 15 32 Crho 9 Nitriar-Stahl 1.7261 16 34 CrAINI 7 Nitriar-Stahl 1.0597 18 34 CrAINI 7 Nitriar-Stahl 1.0597 19 34 CrAINI 7 Nitriar-Stahl 1.0597 20 34 CrAIN 7 Nitriar-Stahl 1.0597 21 35 Crho 4 VeraStahl 1.7278 23 Shirto 16 VeraStahl 1.7278 24 40 Crhho 7 VeraStahl 1.7278 25 Shirto 4 VeraStahl 1.7278 26 55 Crho 4 VeraStahl 1.7278 27 55 Crho 4 VeraStahl 1.7278 28 55 Crho 4 VeraStahl 1.7278 29 55 Crho 4 VeraStahl 1.7278 29 55 Crho 4 VeraStahl 1.7278 29 55 Crho 7 VeraStahl 1.7278 29 55 Criv 4 VeraStahl 1.7278 29 55 Criv 4 VeraStahl 1.7278 29 55 Criv 4 VeraStahl 1.7278 20 55 Criv 4 VeraStahl 1.7278 29 55 Criv 4 VeraStahl 1.7278 29 55 Criv 4 VeraStahl 1.7278 29 55 Criv 4 VeraStahl 1.7278 20 55 Cri	ы
15     31 CrHoU B     Nitrier-Stahl 1, 2519       16     24 CrhoU 2     Stahl 1, 7204       17     34 CrAIM 5     Nitrier-Stahl 1, 2504       18     34 CrAIM 5     Nitrier-Stahl 1, 2504       19     34 CrAIM 7     Nitrier-Stahl 1, 2504       20     34 CrAIM 7     Nitrier-Stahl 1, 2504       21     34 CrAIM 7     Nitrier-Stahl 1, 2504       22     35 NiCrHo 18     Vers - Stahl 1, 2504       23     50 CrHo 7     Vers - Stahl 1, 2504       24     25 CrHo 7     Vers - Stahl 1, 2704       25     50 CrHo 7     Vers - Stahl 1, 2721       26     50 CrHo 7     Vers - Stahl 1, 2721       27     58 NiCrHo 19 Vers - Stahl 1, 2721       28     50 CrHo 4     Vers - Stahl 1, 2721       29     58 D CrU 4     Vers - Stahl 1, 2721       20     58 D CrU 4     Vers - Stahl 1, 2721       21     58 D CrU 4     Vers - Stahl 1, 2721       23     58 D CrU 4     Vers - Stahl 1, 2721       23     58 D CrU 4     Vers - Stahl 1, 2721       23     58 D CrU 4     Vers - Stahl 1, 2721       24     50 CrU 4     Vers - Stahl 1, 2721       25     58 CrU 5     Vers - Stahl 1, 2721       26     50 CrU 4     Vers - Stahl 1, 2721       27<	
16     32     CrMo 12     VersStahl 1.7861     36       17     34     CrAlBo     Nitrier-Stahl 1.6864       18     34     CrAlBo     Nitrier-Stahl 1.6864       28     34     CrAlBo     Nitrier-Stahl 1.6866       21     34     CrAlBo     Nitrier-Stahl 1.6866       22     35     Nitrier-Stahl 1.6866       23     Staflor 9     VersStahl 1.7226       24     46     CrMMO 7       25     26     CrMO 4       26     25     Staflor 9       27     58     CrMO 4       28     Staflor 9     VersStahl 1.7226       29     58     CrMO 4       20     Staflor 9     VersStahl 1.7214       20     58     CrMO 4       21     Staflor 9     VersStahl 1.7214       29     58     CrM 4       20     58     CrM 4       21     Staflor 9     VersStahl 1.7214       22     58     CrM 4       23     Staflor 9     VersStahl 1.8181	
17     34     CTA1 6     Nitrier-Steht 1.6584       18     34     CTA1M 7     Nitrier-Steht 1.6587       19     34     CTA1M 7     Nitrier-Steht 1.6587       19     34     CTA1M 7     Nitrier-Steht 1.5587       19     34     CTA1M 7     Nitrier-Steht 1.5587       21     35     Nitrier-Steht 1.5586     Steht 7       22     35     Nitrier-Steht 1.5286     Steht 7       23     35     Nitrier-Steht 1.5286     Steht 7       24     40     Crimto 7     HerkzSteht 1.2286     Steht 7       24     40     Crimto 7     HerkzSteht 1.2286     Steht 7       25     55     Nitrio 4     HerkzSteht 1.2286     Steht 7       27     55     Nitrio 4     HerkzSteht 1.2216     Steht 7       28     58     Nitrio 4     HerkzSteht 1.2714     Steht 7       29     58     Nitrier.Steht 1.6181     Steft 7     NASTE	
19 34 CFAINO 5 NUTION-SIANI 1.0597 19 34 CFAING 7 NUTION-SIANI 1.0597 19 34 CFAING 7 NUTION-SIANI 1.0597 21 34 CFAING 7 NUTION-SIANI 1.5598 22 35 NICTHO 4 VersSIANI 1.5264 23 35 NICTHO 19 VersSIANI 1.7269 23 35 NICTHO 19 VersSIANI 1.7278 24 22 CFMO 4 VersSIANI 1.7278 25 50 CFMO 4 VersSIANI 1.7278 26 50 CFMO 4 VersSIANI 1.7278 27 55 NICTHO 9 VersSIANI 1.7278 28 50 CFMO 4 VersSIANI 1.7278 29 50 CFMO 4 VersSIANI 1.7278 29 50 CFV 4 VersSIANI 1.7278 20 50 CFV 4 VersSIANI 1.7278 29 50 CFV 4 VersSIANI 1.7278 29 50 CFV 4 VersSIANI 1.7278 20 50 CFV 4 VersSIANI 1.7278 50 CFV 4 VERSSIANI 1.7278	- 교
19         34         CFAINI 7         Nitrier-Steht 1.0550           20         34         CFAIS 5         Nitrier-Steht 1.8586         Steht 54           21         34         CFAIS 5         Nitrier-Steht 1.8586         Steht 54           21         35         CFAO 4         VersSteht 1.7228         Steht 54           23         SNCH0 16         VersSteht 1.7225         Steht 54         Steht 54           24         Steht 70.4         VersSteht 1.7225         Steft 56         Steft 56           25         Steft 70.4         VersSteht 1.7225         Steft 56         Steft 56           25         Steft 70.4         VersSteht 1.7225         Steft 56         Steft 56           26         Steft 70.4         VersSteht 1.7214         Steft 56         Steft 56           28         Steft 70.4         VersSteht 1.9151         Steft 56         Steft 56           28         Steft 70.4         VersSteht 1.9151         Steft 56         Steft 56	-
28         34         CrA15 5         Nitrier-Stehl 1.0596           21         35         CrA15 5         Nitrier-Stehl 1.2266         St           23         35         Nitrier-Stehl 1.2266         St         St           23         35         Nitrier-Stehl 1.2266         St           24         60         CrAnto 4         VersStehl 1.2266         St           25         35         Nitrier-Stehl 1.2261         St         St           26         46         CrAnto 7         LerxStehl 1.2713         St           27         55         Nitrier-Stehl 1.2713         St         St           28         56         CrAnto 8         LerxStehl 1.2713         St           29         56         Nitrier Stehl 1.2713         St         St           20         58         Nitrier Stehl 1.2714         St         St           20         58         Nitrier Stehl 1.2714         St         St           21         51         Stehl 1.2714         St         St           22         58         Nitrier Stehl 1.2714         St         St           23         50         Stehl 1.2714         St         St <td></td>	
21         34         Crfv0 4         VergStehl 1.7226         Stell	-
22         35 NiCr 10         VersStahl 1.5804           23         35 NiCr 10         VersStahl 1.2716           24         35 NiCrh0 10         VersStahl 1.2716           25         35 S8 Crh0 4         VersStahl 1.2721           25         35 S8 Crh0 4         VersStahl 1.2713           25         35 S8 Crh0 4         VersStahl 1.2713           26         58 Crh0 4         VersStahl 1.2714           29         58 Crh0 4         VersStahl 1.3181	30% <u> </u>
23         35         NiCrho 18         Lerkz, -Stahl 1, 2786         Or           24         46         Chrono 7         Lerkz, -Stahl 1, 2781         Stahl 1, 2785           25         58         Crho 4         Vers, -Stahl 1, 2713         Stahl 1, 2723           25         58         Crho 4         Vers, -Stahl 1, 2713         Stahl 1, 2723           26         58         NiCrho 9         Lerkz, -Stahl 1, 2713         Stahl 1, 2714         Stahl 1, 2714           26         58         NiCrho 9         Lerkz, -Stahl 1, 1, 2713         Stahl 1, 1, 12714         Stahl 1, 12714         Stahl 1, 12714           26         58         NiCrho 9         Lerkz, -Stahl 1, 1, 2714         Stahl 1, 1, 12714         Stahl 1, 12714         Stahl 1, 12714           27         58         NiCrho 9         Lerkz, -Stahl 1, 1, 2714         Stahl 1, 12714         Stahl 1, 12714         Stahl 1, 12714           28         58         Crho 4         Vers, -Stahl 1, 1, 12714         Stahl 1, 12714         Stahl 1, 12714         Stahl 1, 12714           29         Stahl 1, 12714           20         Stahl 1, 12714         Stahl 1, 12714         Stahl 1, 12714	7
24         40         Crithito 7         UerckStahl 1.2211           25         42         Critho 4         UercStahl 1.2215         5           25         55         Critho 4         UercStahl 1.7225         5           26         25         Kichol 4         UercStahl 1.7225         5           26         25         Kichol 4         UercStahl 1.7216         5           26         26         Kichol 7         UercStahl 1.7214         5           28         58         Crithol 7         VergStahl 1.0181         5           86         Kichol 7         VergStahl 1.0181         5         5           86         Kichol 7         VergStahl 1.0181         5         5	
Z5         42         Crtho 4         VersStahl 1.7225           Z5         50         Crtho 4         VersStahl 1.7228           Z7         25         NGCrtho 4         VersStahl 1.7218           20         25         NGCrtho 7         VersStahl 1.7218           28         50         Crt 4         VersStahl 1.7214           28         50         Crt 4         VersStahl 1.8181           BEGWND         SLUT         SIDE         SIDE         INOSAT	
26         50         CrHo 4         VersStehl 1.7220         S <td></td>	
27         55         NiCrHoU & HerkzStahl 1.2713           28         58         NiCrHoU 7         LerkzStahl 1.2714           29         58         NiCrHoU 7         LerkzStahl 1.2714           28         58         CrU 4         VergStahl 1.0181           BEGWND         SLUT         SIDE         SIDE         INDSAT           SLUT         SIDE         SIDE         INDSAT         SLET         NASTE	
28         56         NiCrHoV 7         HerkzStahl 1.2714           29         58         CrV 4         VergStahl 1.0181           BEGYND         SLUT         SIDE         SIDE	부 _
29 S9 CTV 4 VergStahl 1.8181	
BEGVND SLUT SIDE SIDE INDSAT SLET NASTE	
BEGYND SLUT SIDE SIDE INDSÆT SLET NÆSTE	
INDSAT SLET NÆSTE	
	ISTE

#### Tabeller for værktøjs-skærmaterialer

Værktøjs-skærmat. definerer De i tabellen TMAT.TAB. TMAT.TAB er standardmæssigt gemt i biblioteket TNC:\ og kan indeholde vilkårligt mange skærmateriale navne (se billedet). Skærmaterialenavnet må maximalt være på 16 karakterer (også mellemrum). TNC en viser indholdet af spalten NAVN, når De i værktøjs-tabellen TOOL.T fastlægger værktøjs-skærmaterialet.



Hvis De forandrer standard skærmateriale.-tabellen, skal De kopiere disse i et andet bibliotek. Ellers bliver Deres ændringer ved en software-opdatering med HEIDENHAIN-standarddata overskrevet. De definerer så stien i filen TNC.SYS med password TMAT= (se "Konfigurations-fil TNC.SYS", side 464).

For at undgå data tab, sikrer De filen TMAT.TAB med regelmæssige mellemrum.

#### Tabeller for skærdata

Råstof/skærmat.-kombinationen med tilhørende snitdata definerer De i en tabel med efternavnet .CDT (engl. cutting data file: Snitdata-tabel; se billedet). Indførslen i skærdata-tabellen kan kan De frit konfigurere. Udover de tvingende nødvendige spalter NR, EMAT og TMAT kan TNC en styre indtil fire snithastigheder (V<sub>C</sub>)/tilspænding (F)-kombinationer.

I biblioteket TNC:\ er standard snitdata-tabellen FRÆS\_2.CDT gemt. De kan FRÆS\_2.CDT vilkårligt editere og udvide eller indføje vilkårligt mange nye skærdata-tabeller.

> Når De forandrer standard skærdata-tabeller, skal De kopiere disse i et andet bibliotek. Ellers bliver Deres ændringer ved en software-update overskrevet med HEIDENHAIN-standarddataer (se "Konfigurations-fil TNC.SYS", side 464).

Alle skærdata-tabeller skal være gemt i samme bibliotek. Er biblioteket ikke standardbiblioteket TNC:\, skal de i filen TNC.SYS efter nøgleordet PCDT= indlæse stien, i hvilken Deres snitdata-tabel er gemt.

For at undgå data tab, skal De sikre skærdata tabellen med regelmæssige mellemrum.



DRIFT	E C MF	ITER PRO	GRAM-	TABEL			
501	FRAES_2.CDT						
NR	UMAT	h Mehr	Vc1	F1	Vc2 F2		
0	St 33-1	HSSE/TiN	40	0,016	55 0,0	20	
1	St 33-1	HSSE/TiCN	40	0,016	55 0,0	20	
2	St 33-1	HC-P25	100	0,200	130 0,2	50	
3	St 37-2	HSSE-Co5	20	0,025	45 0,0	30	
4	St 37-2	HSSE/TiCN	40	0,016	55 0,0	20	-
5	St 37-2	HC-P25	100	0,200	130 0,2	50	S
6	St 50-2	HSSE/T iN	40	0,016	55 0,0	20	
7	St 50-2	HSSE/TiCN	40	0,016	55 0,0	20	
8	St 50-2	HC-P25	100	0,200	130 0,2	50	
9	St 60-2	HSSE/T IN	40	0,016	55 0,0	20	
10	St 60-2	HSSE/TiCN	40	0,016	55 0,0	20	T A A
11	St 60-2	HC-P25	100	0,200	130 0,2	50	·
12	C 15	HSSE-CoS	20	0,040	45 0,0	50	
13	C 15	HSSE/TiCN	26	0,040	35 0.0	50	a 8
14	C 15	HC-P35	70	0,040	100 0.0	50	-
15	C 45	HSSE/T IN	26	0.040	35 0.0	50	
16	C 45	HSSE/TICN	26	0.040	35 0.0	50	5 .
17	C 45	HC-P35	70	0.040	100 0.0	50	(i) 📅 🗕
18	C 60	HSSE/T IN	26	0.040	35 0.0	50	
19	C 60	HSSE/TiCN	26	0.040	35 0.0	50	
20	C 60	HC-P35	70	0.040	100 0.0	50	-
21	66-20	HSSEZTIN	22	0-100	32 0-1	50	5100%
22	66-20	HSSEZTION	40	0.040	50 0.0	50	
23	66-20	HC-P35	100	0.040	130 0.0	50	
24	66-40	HSSE/T IN	22	0.100	32 0.1	50	Un Un
25	66-40	HSSEZTICN	40	0.040	50 0.0	50	
26	66-40	HC-P35	100	0.040	130 0.0	50	• •
27	666-40	HSSE/T IN	14	0.045	21 0.0	40	
28	666-40	HSSE/TICN	21	0.045	36 0.0	40	6
29	GGG-40	HC-P35	100	0,040	130 0,0	50	
BEGY	ND SLUT	SIDE	SIDE	THEORY	OL ET		
-	·			TNDSHI	SLEI	NESTE	LISIE
T		I I I	V	LINIE	LINIE	LINIE	FORMULAR



#### Anlægge nye skærdata-tabeller

- Vælg driftsart program-indlagring/editering
- Vælg fil-styring: Tryk tasten PGM MGT
- Vælg biblioteket, i hvilket snitdata-tabellen skal være gemt (Standard: TNC:\)
- Indlæs vilkårlige filnavne og fil-type .CDT , bekræft med tasten ENT
- TNC'en åbner en standard-snitdata-tabel eller viser i den højre billedskærmshalvdel forskellige tabelformater (maskinafhængig), som adskiller sig ved antallet af snithastigheds/tilspændingskombinationer. De flytter i dette tilfælde det lyse felt med piltasten til det ønskede tabelformat og bekræfter med tasten ENT. TNC'en genererer en ny tom snitdata-tabel

## Ndvendige angivelser i værktøis-tabel

- Værktøjs-radius spalte R (DR)
- Antal tænder (kun ved fræseværktøjer) spalte CUT.
- Værktøjstype spalte TYP
- Værktøjstypen influerer på beregningen af banetilspændingen: Fræseværktøjer:  $F = S \cdot f_Z \cdot z$ Alle andre værktøjer:  $F = S \cdot f_U$
- S: Spindelomdrejningstal
- f7: Tilspænding pr. tand
- f<sub>II</sub>: Tilspænding pr. omdrejning z: Antal tænder
- Værktøjs-skærmat. spalte TMAT
- Navn på snitdata-tabellen, som skal anvendes for dette værktøj spalte CDT
- Værktøjstypen, værktøjs-skærmaterialet og navnet på snitdatatabellen vælger De i værktøjs-tabellen med softkey (se "Værktøjstabel: Værktøjs-data for automatisk omdr.tal-/ tilspændingsberegning", side 182).

Т

# Fremgangsmåde ved arbejde med automatisk omdr.tal-/tilsp.-beregning

- 1 Hvis endnu ikke indført: Indfør emne-materiale i filen EMAT.TAB
- 2 Hvis endnu ikke indført: Indfør skærstof-materiale i filen TMAT.TAB
- **3** Hvis endnu ikke indført: Indfør alle for snitdata-beregningen nødvendige værktøjsspecifikke data i værktøjs-tabellen:
  - Værktøjs-radius
  - Antal tænder
  - Værktøjs-type
  - Værktøjs-skærmateriale
  - Til værktøj hørende skærdata-tabel
- 4 Hvis endnu ikke indført: Indfør snitdata i en vilkårlig snitdata-tabel (CDT-Datei)
- **5** Driftsart test: Aktivér værktøjs-tabellen, fra hvilken TNC'en skal hente værktøjsspecifikke data (Status S)
- 6 I NC-program: Fastlæg med softkey EMAT emne-materialet
- 7 I NC-program: I **TOOL CALL**-blok spindelomdr.tal og tilspænding med softkey lader sig automatisk beregne

# Dataoverføring af snitdata-tabeller

Hvis De udlæser en fil fra fil-type .TAB eller .CDT over et externt datainterface, gemmer TNC en strukturdefinitionen for tabellen med. Strukturdefinitionen begynder med linien #STRUCTBEGIN og ender med linien #STRUCTEND. Fjerner De betydningen af de enkelte nøgleord fra tabellen "Strukturkommando" (se "Frit definerbare tabeller", side 465). Efter #STRUCTEND gemmer TNC en det egentlige indhold af tabellen.

# Konfigurations-fil TNC.SYS

Konfigurations-filen TNC.SYS skal De anvende, når Deres snitdatatabel ikke er gemt i standard-biblioteket TNC:\. Så fastlægger De i TNC.SYS stien, i hvilken Deres skærdata-tabeller er gemt.

$\bigcirc$	Filen <sup>-</sup>

Filen TNC.SYS skal være gemt i rod-biblioteket TNC:\.

Indførsler i TNC.SYS	Betydning
EMAT=	Sti for råstof-tabel
TMAT=	Sti for Skærmattabel
PCDT=	Sti for snitdata-tabellen

#### Eksempel på TNC.SYS

VMAT=TNC:\CUTTAB\VMAT_GB.TAB
TMAT=TNC:\CUTTAB\TMAT_GB.TAB
PCDT=TNC:\CUTTAB\

1

# 11.14 Frit definerbare tabeller

## Grundlaget

I frit definierbare tabeller, kan De vilkårlige informationer ud fra NCprogrammet gemme og læse. Herfor står Q-parameter-funktionerne FN 26 ti FN 28 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.

#### 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 EXAMPLE.TAB, bekræft med tasten ENT: TNC en åbner en ny tabel, der kun indeholder én linie og én spalte
- For at tilpasse tabellen til Deres behov, skal De ændre tabelformatet (se "Ændre tabelformat" på side 466)



Hvis TNC'en ved åbning af en ny TAB-fil ingen overblændingsvindue viser, skal De til at begynde med generere tabelformatet med funktionen COPY SAMPLE FILES. Herfor skal De sætte Dem i forbindelse med maskinfabrikanten eller med HEIDENHAIN.





## Ændre tabelformat

De trykker softkey FORMAT EDITERING (2. softkey-plan): TNC´en åbner editor-vinduet, i hvilket tabelstrukturen er vist "drejet 90° ". En linie i editor-vinduet definerer en spalte i den tilhørende tabel. De udtager betydningen af strukturkommandoen (toplinieindføring) fra sidestående tabel.

Strukturkom- mando	Betydning
NR	Spaltenummer
NAVN	Spalteoverskrift
TYPE	N: Numerisk indlæsning C: Alfanumerisk indlæsning L: Indlæseværdi Long X: Fast defineret format for dato og klokkeslæt: hh:mm:ss dd.mm.yyyy
WIDTH	Bredde af spalte. Med typen <b>N</b> inklusiv fortegn, komma og antal pladser efter komma. Med typen <b>X</b> kan De med spaltebredden skelne, om TNC´en skal gemme den komplette dato eller kun klokkeslættet
DEC	Antallet af efter-komma-pladser 4, kun virksom ved type ${f N}$
ENGELSK til UNGARNSK	Sprogafhængig dialog (max. 32 tegn)





TNC'en kan bearbejde maximalt 200 tegn pr. linie og maximalt 30 spalter.

Hvis De i en bestående tabel senere vil indføje en spalte, så forskyder TNC'en ikke automatisk allered indlæste værdier.

#### Afslut struktur-editor

De trykker tasten END. TNC'en omdanner de data, som allerede er gemt i tabellen, til et nyt format. Elementer, som TNC'en ikke kunne omdanne til den nye struktur, er kendetegnet med # (f.eks. når De har formindsket spaltebredden).

i



#### Skifte mellem tabel- og formularbillede

Alle tabeller med filendelsen **.TAB** kan De lade vise enten i listebilledet eller i formularbillede.

Tryk softkey FORMULAR LISTE. TNC'en skifter til billedet, som i softkey ikke altid er med lys baggrund

I formularbilledet oplister TNC`en i den venstre billedskærmhalvdel linienummeret med indholdet for første spalte.

I den højre billedskærmshalvdel kan De ændre dataerne.

- Herfor trykker De tasten ENT eller klikker med musepilen i et indlæsefelt
- For at gemme ændrede data, trykker De tasten END eller softkey GEM
- For at kassere ændringerne, trykker De tasten DEL eller softkey AFBRYDE



TNC`en indretter indlæsefelter på den højre side med fast venstrekant til den længste dialog. Hvis et indlæsefelt overskrider den maksimale bredde der kan fremstilles, vises ved nederste ende af vinduet en Scrollbar. Scrollbaren kan De betjene pr. mus eller pr. softkey.



## FN 26: TABOPEN: Åbning af frit definerbar tabel

Med funktionen FN 26: TABOPEN åbner De en vilkårlig frit definerbar tabel, for at beskrive denne tabel med FN27, hhv. at læse fra denne tabel med FN 28 .



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

56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB

i
# FN 27: TABWRITE: Beskrive en frit definerbar tabel

Med funktionen FN 27: TABWRITE beskriver De tabellen, som De forud har åbnet med FN 26: TABOPEN.

De kan definere indtil 8 spaltenavne i en TABWRITE-blok, dvs. beskrive. Spaltenavnet skal stå mellem to anførselstegn og være adskilt med et komma. Værdien, som TNC'en skal skrive i den vilkårlige spalte, definerer De i Q-parametre.



Vær opmærksom på, at funktionen FN 27: TABWRITE standardmæssigt også skriver i betjeningsart programtest, værdien i den aktuelt åbne tabel. Med funktionen FN18 ID990 NR2 IDX16=1 kan De fastlægge, at TNC'en udfører funktionen FN27 kun i programafviklingsbetjeningsart.

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 Qparameter-numre.

#### Eksempel:

l linie 5 i den momentant åbnede tabel beskrives spalte radius, dybde og D. Værdierne, som skal skrives i tabellen, skal være gemt i Qparametrene Q5, Q6 og Q7

53 FNO: Q5 = 3.75
54 FNO: Q6 = -5
55 FNO: Q7 = 7.5
56 FN 27: TABWRITE 5/"RADIUS,DYBDE,D" = Q5



# FN 28: TABREAD: Læse en frit definerbar tabel

Med funktionen FN 28: TABREAD læser De fra tabellen, som De forud har åbnet med FN 26: TABOPEN.

De kan definere indtil 8 spaltenavne i en TABWRITE-blok, dvs. læse. Spaltenavnet skal stå mellem anførselstegn og og være adskilt med et komma. Q-parameter-nummeret, i hvilken TNC skal skrive den første læsende værdi, definerer De i en **FN 28**-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 Qparameter-numre.

#### Eksempel:

l 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, tredie værdi i Q12).

56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"RADIUS,DYBDE,D"

1



12

Programmering: Fleraksebearbejdning

# 12.1 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	Side 473
PLANE/M128	Dykfræsning	Side 495
FUNCTION TCPM	Forhold TNC´en fastlægger ved positionering af drejeakser (videreudvikling af M128)	Side 497
M116	Tilspænding for drejeakser	Side 502
M126	Køre drejeakser vejoptimeret	Side 503
M94	Reducere displayværdi af drejeakser	Side 504
M114	Forhold TNC en fastlægger ved positionering af drejeakser	Side 505
M128	Forhold TNC en fastlægger ved positionering af drejeakser	Side 506
M134	Præc.stop ved positionering med drejeakser	Side 509
M138	Valg af svingakse	Side 509
M144	Omregne maskinkinematik	Side 510
LN-blokke	Treidimensional værktøjs-korrektur	Side 511
SPL-blokke	Spline-interpolation	Side 522

i

# 12.2 PLANE-funktionen: Transformering af bearbejdningsplan (Software-Option 1)

## Introduktion

Funktionerne for transformering af bearbejdningsplanet skal være frigivet af maskinfabrikanten!

**PLANE**-funktionen kan De grundlæggende kun anvende 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 ekelt 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 **PLANE**-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	SPATIAL	Side 477
PROJECTED	To projektionsvinkler <b>PROPR</b> og <b>PROMIN</b> såvel som en rotationsvinkel <b>ROT</b>	PROJECTED	Side 479
EULER	Tre eulervinkler præcession(EULPR), nutation (EULNU) og rotation (EULROT),	EULER	Side 481
VECTOR	Normalvektor for definition af plan og basisvektor for definition af retningen den svingede X-akse	VECTOR	Side 483
POINTS	Koordinaterne til tre vilkårlige punkter til det transformerende plan	POINTS	Side 485
RELATIV	Enkelt, inkremental virkende rumvinkel	REL. SPA.	Side 487



Funktion	Nødvendige parametre	Softkey	Side
AXIAL	Indtil tre absolutte eller inkrementale aksevinkler A, B, C	PXIAL	Side 488
RESET	Tilbagestille PLANE- funktion	RESET	Side 476

For at tydeliggøre forskellen mellem de enkelte definitionsmuligheder allerede før funktionsvalget, kan De pr. softkey starte en animation.

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 PLANE-funktionen, som uafhængig af plandefinitionen kan ses og for alle PLANEfunktioner er identiske (se "Fastlægge positioneringsforhold for PLANE-funktion" på side 490)

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-korrekturen og dermed også funktionen **M120**.

**PLANE**-funktioner tilbagestilles grundlæggende altid med **PLANE RESET**. Indlæsningen af 0 i alle **PLANE**-parametre tilbagestiller funktionen ikke fuldstændigt.

1

## **Definere PLANE-funktion**



TILT BEARBEJD.

PLAN

Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

Vælg PLANE-funktion: Tryk softkey TRANSFORMERE BEARB.-PLAN: TNC´en viser i softkey-liste de til rådighed stående definitionsmuligheder

#### Vælg funktion ved aktiv animation

- ▶ Indkoble animation: Stil softkey VÆLG ANIMATION IND/UD IND
- Starte animation for de forskellige definitionsmuligheder: Tryk én af de til rådighed stående softkeys, TNC giver den trykkede softkey en anden baggrundsfarve og starter den tilhørende animation
- For at overtage den i øjeblikket aktive funktion: Tryk tasten ENT eller tryk påny softkey for den aktive funktion: TNC'en fortsætter dialogen og spørger efter de nødvendige parametre

#### Vælg funktion med inaktiv animation

Vælg den ønskede funktion direkte pr. softkey: TNC´en fortsætter dialogen og spørger efter de nødvendige parametre

### **Positions-visning**

Såsnart 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.



MAN	UEL D	RIFT					PRO	SRAM- .ÆSNING
								M
AKT.	X	+250.	000	Overs	igt PGM P	AL LBL CY	C M POS 🕂	
* <u>-</u> B	Y Z	+0. -560.	000 000	AKT.	X +250 Y +0 Z -560	.000 .000 .000		s 📙
	** B ** C	+0. +0.	000 000	vı ار کی	*B +0 *C +0 *0.000	000 000		▼ ↓ ↓ ↓
				A B C	+0.0000 +0.0000 +0.0000			÷ -
	S 1	0.000		GI GI	runddrej.	+0.0000		5100% J
<b>(): 15</b>	TS	ZS	2500					
	· · · · ·		0% 0%	S-I SEN	ST Imj Lii	1IT 1	15:19	•
м		s i		NT- STER	HENF.PKT. STYRING		3D ROT	VÆRKTØJS TABEL

### Tilbagestille PLANE-funktion



MOVE

#### 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 tilbagestilling: Hermed er PLANEfunktionen tilbagestillet 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)" på side 490)



► Afslutte indlæsning: Tryk tasten END

Funktionen **PLANE RESET** sætter den aktive **PLANE**-funktion – eller en aktiv cyklus **19** – fuldstændig tilbage (vinkel = 0 funktion inaktiv). En multidefinition er ikke nødvendig.

#### **Eksempel: NC-blok**

25 PLANE RESET MOVE AFST50 F1000



## Definere bearbejdningsplan over rumvinkel: PLANE SPATIAL

#### Anvendelse

En rumvinkel definerer et bearbejdningsplan med indtil tre **drejninger om det maskinfaste koordinatsystem**. Rækkefølgen af drejningerne er fast indstillet og sker til at begynde med om akse A, så om B, så om C (funktionsmåden svarer til den i cyklus 19, såfremt indlæsningen i cyklus 19 var stillet på rumvinkel).



#### Pas på før programmeringen

De skal altid definere alle tre rumvinkler SPA, SPB og SPC, også hvis en af vinklerne er 0.

Den forud beskrevne rækkefølge af drejningerne gælder uafhængig af den aktive værktøjs-akse.

Parameterbeskrivelse for positioneringsforholdene: Se "Fastlægge positioneringsforhold for PLANE-funktion", side 490.



#### Indlæseparameter

SPATIAL

- Rumvinkel A?: Drejevinkel SPA om den maskinfaste akse X (se billedet øverst til højre). Indlæseområde fra -359.9999° til +359.9999°
- Rumvinkel B?: Drejevinkel SPB om den maskinfaste akse Y (se billedet øverst til højre). Indlæseområde fra -359.9999° til +359.9999°
- Rumvinke1 C?: Drejevinkel SPC om den maskinfaste akse Z (se billedet i midten til højre). Indlæseområde fra -359.9999° til +359.9999°
- Videre med positioneringsegenskaberne (se "Fastlægge positioneringsforhold for PLANE-funktion" på side 490)

#### Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
SPATIAL	Eng. <b>spatial</b> = rumlig
SPA	<b>sp</b> atial <b>A</b> : Drejning om X-aksen
SPB	<b>sp</b> atial <b>A</b> : Drejning om Y-aksen
SPC	<b>sp</b> atial <b>A</b> : Drejning om Z-aksen





**Eksempel: NC-blok** 

5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....

1



# Definere bearbejdningsplan med projektionsvinkel: PLANE 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 "Fastlægge positioneringsforhold for PLANE-funktion", side 490.





#### Indlæseparameter

PROJECTED

- 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°. 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°. 0°-aksen er sideaksen for det aktive bearbejdningsplan (Y med værktøjsakse Z)
- R0T-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 værktøjsakse Z, Z med værktøjs-akse Y, se billedet i midten til højre). Indlæseområde fra 0° til +360°
- Videre med positioneringsegenskaberne (se "Fastlægge positioneringsforhold for PLANE-funktion" på side 490)

#### NC-blok

#### 5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30 .....

#### Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
PROJECTED	Eng. <b>projected</b> = projiceret
PROPR	<b>pr</b> inciple plane: Hovedplan
PROMIN	minor plane: Sideplan
ROT	Eng. <b>rot</b> ation: Rotation





## Definere bearbejdningsplan med eulervinkel: PLANE 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

Den forud beskrevne rækkefølge af drejningerne gælder uafhængig af den aktive værktøjs-akse.

Parameterbeskrivelse for positioneringsforholdene: Se "Fastlægge positioneringsforhold for PLANE-funktion", side 490.



#### Indlæseparameter

PROJECTED

- 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 EULNUT 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 "Fastlægge positioneringsforhold for PLANE-funktion" på side 490)

#### NC-blok

#### 5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....

#### Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
EULER	Schweizisk matematiker, der definerede den såkaldte Euler-vinkel
EULPR	<b>Pr</b> æcessions-vinkel: Vinklen, der beskriver drejningen af koordinatsystemet om Z-aksen
EULNU	<b>Nu</b> tationsvinkel: Vinklen, der beskriver drejningen af koordinatsystemet om den med præcessionsvinklen drejede X-akse
EULROT	<b>Rot</b> ations-vinkel: Vinklen, der beskriver drejningen af det transformerede bearbejdningsplan om den svingede Z-akse







i

# Definere bearbejdningsplan med to vektorer: PLANE 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 -99.999999 og +99.999999.

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 bearbjdningsplan og bestemmer hermed dets orientering.

TNC'en beregner internt fra de af Dem til enhver tid indlæste værdier normerede vektorer.

Parameterbeskrivelse for positioneringsforholdene: Se "Fastlægge positioneringsforhold for PLANE-funktion", side 490.





#### Indlæseparameter

VECTOR

7

- X-komponent basisvektor?: X-komponent BX for basisvektoren B (se billedet øverst til højre). Indlæseområde: -99.9999999 til +99.9999999
- > Y-komponent basisvektor?: Y-komponent BY for basisvektoren B (se billedet øverst til højre). Indlæseområde: -99.9999999 til +99.9999999
- **Z-komponent basisvektor?**: Z-komponent **BZ** for basisvektoren B (se billedet øverst til højre). Indlæseområde: -99.9999999 til +99.9999999
- > X-komponent normalvektor?: X-komponent NX for normalenvektoren N (se billedet i midten til højre). Indlæseområde: -99.9999999 til +99.9999999
- > Y-komponent normalvektor?: Y-komponenten NY for normalenvektoren N (se billedet i midten til højre). Indlæseområde: -99.9999999 til +99.9999999
- **Z-komponent normalvektor**?: Z-komponent NZ for normalenvektoren N (se billedet nederst til højre). Indlæseområde: -99.9999999 til +99.9999999
- Videre med positioneringsegenskaberne (se "Fastlægge positioneringsforhold for PLANE-funktion" på side 490)

#### 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







1

## Definere bearbejdningsplan med tre punkter: PLANE POINTS

#### 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 P0INTS**.



#### 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-håndsregelen (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 Yakse i retning punkt 3. Så peger langfingeren i retning af den svinfede værktøjs-akse.

De tre punkter definerer nedbøjningen af planet. Stedet for det aktive nulpunkt bliver ikke ændret af TNC'en.

Parameterbeskrivelse for positioneringsforholdene: Se "Fastlægge positioneringsforhold for PLANE-funktion", side 490.



(

#### Indlæseparameter

POINTS

- 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. Planpunkter (se billedet til højre i midten)
- > Y-koordinat 2. Planpunkt?: Y-koordinat P2Y for 2. Planpunkter (se billedet til højre i midten)
- Z-koordinat 2. Planpunkt?: Z-koordinat P2Z for 2. Planpunkter (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 "Fastlægge positioneringsforhold for PLANE-funktion" på side 490)

#### 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 <b>points</b> = punkter







7

.

# Definere Bearbejdningsplan med en enkelt, inkremental rumvinkel: PLANE RELATIVE

#### 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 **PLANE RELATIVE**-funktioner programmere efter hinanden.

Vil De igen tilbage 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 **PLANE RELATIVE** på et utransformeret bearbejdningsplan, så drejer De det utransformerede plan simpelt hen om den i **PLANE**-funktionen definerede rumvinkel.

Parameterbeskrivelse for positioneringsforholdene: Se "Fastlægge positioneringsforhold for PLANE-funktion", side 490.

#### Indlæseparameter



- Inkremental vinkel?: Rumvinklen, med hvilken det aktive bearbejdningsplan skal transformeree videre (se billedet øverst til højre). Vælg aksen om hvilken der skal transformeres pr. softkey Indlæseområde: -359.9999° til +359.9999°
- Videre med positioneringsegenskaberne (se "Fastlægge positioneringsforhold for PLANE-funktion" på side 490)

#### Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
RELATIV	Engelsk <b>relative</b> = henført til





#### **Eksempel: NC-blok**

5 PLANE RELATIV SPB-45 .....

## Bearbejdningsplan med aksevinkel: PLANE 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 maskinhåndbogen.



#### 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**.

Funktionenen SEQ, TABLE ROT og COORD ROT har i forbindelse med PLANE AXIAL ingen funktion.

Parameterbeskrivelse for positioneringsforholdene: Se "Fastlægge positioneringsforhold for PLANE-funktion", side 490.



#### 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°
- Aksevinke1 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 "Fastlægge positioneringsforhold for PLANE-funktion" på side 490)

#### Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
AXIAL	Engelsk <b>axial</b> = akseformet



#### **Eksempel: NC-blok**

5 PLANE AXIAL B-45 .....



# Fastlægge positioneringsforhold for PLANE-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
- Valg af alternative svingmuligheder
- Valg af transformationsart

# 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:



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



PLANE-funktionen skal indsvinge drejeaksen automatisk til de beregnede akseværdier, hvorved TNC'en kun positionerer drejeaksen. TNC'en udfører ingen udligningsbevægelse i liniæraksen



De svinger drejeaksen ind i en efterfølgende, separat positioneringsblok

Når De har valgt optionen MOVE (PLANE-funktion skal automatisk indsvinges med udligningsbevægelse), er endnu de to efterfølgende erklærede parametre afstand drejepunkt fra VRK-spids og tilspænding? F= at definere.

Når De har valgt option TURN (PLANE-funktionen skal automatisk indsvinges uden udligningsbevægelse), skal ovenikøbet den efterfølgende forklarede parameter udkørselslængde MB og udligningsbevægelse 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 CALL-blokken).



Når De anvender funktionen **PLANE AXIAL** i forbindelse med **STAY**, så skal De indsvinge drejeaksen i en separat positioneringsblok efter **PLANE**-funktionen (se "Indsvinge drejeaksen i en separat blok" på side 492).



- 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.
- $\bigcirc$

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 værktøjsakseretning), som TNC en tilkører før indsvingningsforløbet. MB MAX kører værktøjet indtil kort før software-endekontakten







#### 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-funkion, definér automatisk indsvingning med STAY. Ved afviklingen beregner TNC´en positionsværdierne for de drejeakser der er tilstede på Deres maskine og gemmer disse i systemparametrene Q120 (A-akse), Q121 (B-akse) og Q122 (C-akse)
- Definere positioneringsblok med de af TNC'en beregnede vinkelværdier

NC-blokeksempel: Maskine med C-rundbord og A-svingbord indsvinge på en rumvinkel B+45°.

····	
12 L Z+250 RO FMAX	Positionér til sikker højde
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	Definere og aktivere PLANE-funktion
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Drejeaksen positioneres med de af TNC´en beregnede værdier
····	Definere bearbejdning i det transformerede plan

i

# 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  ${\bf SEQ}$  indstiller De, hvilken løsningsmulighed TNC  ${\rm \widetilde{e}n}$  skal anvende:

- SEQ+ positionerer masteraksen således, at den indtager en positiv vinkel. Masteraksen er den 2. drejeakse gående ud fra bordet eller den 1. drejeakse gående ud fra værktøjet (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  $\ensuremath{\text{PLANE}}$  AXIS har kontakten  $\ensuremath{\text{SEQ}}$  ingen funktion.

Hvis De ikke definerer **SEQ**, fremskaffer TNC'en løsningen som følger:

- 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 én løsning i kørselsområdet, så bruger TNC´en denne løsning
- 4 Ligger ingen løsning i kørselsområdet, så afgiver TNC'en fejlmeldingen **Vinkel ikke tilladt**





Eksempel på en maskine med C-rundbord og A-svingbord. Programmerede funktion: **PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0** 

Endekontakt	Startposition	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 PLANE-funktionen kun skal dreje koordinatsystemet til den definerede svingvinkel. Rundbordet bliver ikke bevæget, kompenseringen af drejningen sker regnemæssigt



TABLE ROT fastlægger, at PLANE-funktionen for rundbordet skal positionere til den definerede svingvinkel. Kompensationen sker med en emnedrejning



Ved anvendelse af funktionen **PLANE AXIS** 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.



i

# 12.3 Dykfræsning i det transformerede plan

## 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/drejeborde, kan De også definere dykvinklen som rumvinkel. Herfor anvender De **FUNCTION TCPM** (se "FUNCTION TCPM (Software-Option 2)" på side 497).



# 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-blokeksempel:

12 L Z+50 RO FMAX M128	Positionér til sikker højde, aktivér M128
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE AFST50 F1000	Definere og aktivere PLANE-funktion
14 L IB-17 F1000	Indstille dykvinkel
	Definere bearbejdning i det transformerede plan



# Dykfræsning med normalvektorer



l en LN-blok må kun være defineret én retningsvektor, med hvilken dykvinklen er defineret (normalvektor NX, NY, NZ eller værktøjs-retningsvektor TX, TY, TZ).

- Frikør værktøj
- Aktivere M128
- Definere vilkårlig PLANE-funktion, vær opmærksom på positioneringsforhold
- Afvikle programmet med LN-blokke, i hvilken værktøjs-retningen er defineret pr. vektor

#### NC-blokeksempel:

12 L Z+50 RO FMAX M128	Positionér til sikker højde, aktivér M128
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE AFST50 F1000	Definere og aktivere PLANE-funktion
14 LN X+31.737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ+0,9539 F 1000 M3	Indstille dykvinkel med normalvektor
	Definere bearbejdning i det transformerede plan

i

# 12.4 FUNCTION TCPM (Software-Option 2)

# Funktion



Maskingeometrien skal være fastlagt af maskinfabrikanten i maskin-parametre eller i kinematik-tabeller.



#### 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:

For at undgå kontur-beskadigelser må De med **FUNCTION TCPM** kun anvende en radiusfræser.

Værktøjs-længden skal henføre sig til kuglecentrum af radiusfræseren.

Når FUNCTION TCPM er aktiv, viser TNC'en i positionsdisplayet symbolet  $\underline{W}$ .

**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
•	PROGRAM FUNKTIONER
	FUNCTION TCPM
	Virk

▶ Vælg specialfunktioner

▶ Vælg programmeringshjælp

► 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 fastlægger, at den programmerede tilspænding bliver tolket som den faktiske relative hastighed mellem værktøjsspidsen tool center point) og emnet



F CONT fastlægger, at den programmerede tilspænding bliver fortolket som banetilspænding i den pågældende NC-blok programmerede akser

#### NC-blokeksempel:

····	
13 FUNCTION TCPM F TCP	Tilspndingen henfører sig til værktøjsspidsen
14 FUNCTION TCPM F CONT	Tilspænding bliver fortolket som banetilspænding
····	

1

### Fortolkning af de programmerede drejeaksekoordinater

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 POS fastlægger, at TNC'en fortolker de programmerede koordinater fra drejeakser som Sollposition 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 drejeakser. Med 45°-svinghoveder/drejeborde kan De ligeledes anvende AXIS
POS, når det er sikret, at de programmerede drejeaksekoordinater den ønskede opretning af bearbejdningsplanet er rigtigt defineret (kan f.eks. sikres med et CAM-system).

**AXIS SPAT**: De i positioneringsblokken indlæste drejeaksekoordinater 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 rumvinker i dykvinkel-definitionen. Dette gælder så også, når en eller flere rumvinkler er 0°.

#### NC-blokeksempel:

13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS	Drejeakse-koordinater er aksevinkel
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT	Drejeakse-koordinater er rumvinkel
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	Indstil værktøjs-orientering på B+45 grad (rumvinkel). Rumvinkel A og C defineres med 0
····	



### Interpolationsart mellem start- og slutposition:

For definition af interpolationsarten mellem start- og slutposition, stiller TNC`en to funktioner til rådighed:



PATH CONTROL VECTOR

PATHCTRL AXIS fastlægger, at værktøjsspidsen kører mellem start- og slutposition for de pågældende NCblokke på en retlinie (Face Milling). Retningen af værktøjs-aksen på start- og slutpositionen svarer til de pågældende programmerede værdier, værktøjsomfanget beskriver dog mellem start- og slutposition ingen defineret bane. Fladen, som fremkommer ved fræsning med værktøjs-omfanget (Peripheral Milling), er afhængig af maskingeometrien

PATHCTRL VECTOR fastlægger, at værktøjsspidsen mellem start- og slutposition for de pågældende NCblokke 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.

#### **NC-blokeksempel:**

13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	Værktøjsspidsen bevæger sig på en retlinie
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL VECTOR	Værktøjsspidsen og værktøjs-retningsvektoren bevæger sig i et plan
····	



## **Tilbagestille FUNCTION TCPM**

RESET тсрм

**FUNCTION RESET TCPM** anvendes, når De vil tilbagestille funktionen målrettet indenfor et program

#### **NC-blok eksempel:**

25 FUNCTION RESET TCPM	Tilbagestille FUNCTION TCPM
TNC'en sætter <b>FUNCTION TCPM</b> automatisk tilbage, når De i en programafviklings-driftsart vælger et nyt program.	

De må kun tilbagestille FUNCTION TCPM, når PLANEfunktionen er inaktiv. Evt. gennemførPLANE RESET før FUNCTION RESET TCPM.



# 12.5 Hjælpe-funktioner for drejeakser

### Tilspænding i mm/min ved drejeakserne A, B, C: M116 (Software-Option 1)

#### 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 værktøjsmidtpunktet 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. Med svinghoveder kan De ikke anvende **M116**. 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" på side 509). 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 tilbagestiller De M116; ved program-ende bliver M116 ligeledes uvirksom.

M116 bliver virksom ved blok-start.

## Køre drejeakser vejoptimeret: M126

#### Standardforhold



Forholdene for TNC<sup>en</sup> ved positionering af drejeaksen er en maskinafhængig funktion. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Standardforholdene for TNC en ved positionering af drejeakser, hvis visning af værdier er reduceret til under 360°, er afhængig af Bit 2 i maskin-parameter 7682. Der er det fastlagt, om TNC en diffirencierer Soll-position - Akt.-position, eller om TNC en grundlæggende altid (også uden M126) skal køre den korteste vej eller kun når M126 er programmeret. Eksempel, når TNC altid skal bevæges langs rotationsaksen altid antallet linie:

Aktposition	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:

Aktposition	Soll-position	Kørselsvej
350°	10°	+20°
10°	340°	–30°

#### Virkning

M126 bliver virksom ved blok-start.

M126 tilbagestiller De med M127; ved program-slut bliver M126 under alle omstændigheder uvirksom.



# Reducere 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:	-3589

#### 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 rund-akser. 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:

#### L M94

Reducér kun displayværdier for C-aksen:

#### L M94 C

Visning af alle aktive rundakser reduceres og i tilslutning hertil køres Caksen til den programmerede værdi:

#### L C+180 FMAX M94

#### Virkning

M94 virker kun i den programblok, i hvilken M94 er programmeret.

M94 bliver virksom ved blok-start.


### Automatisk korrektur af maskingeometri ved arbejde med svingakser: M114 (Software-Option 2)

### Standardforhold

TNC'en kører værktøjet til de i bearbejdnings-programmet fastlagte positioner. Ændrer positionen for en styret svingakse sig i programmet, så skal postprocesseren beregne den heraf opståede forskydning i lineæraksen og køre den i en positioneringsblok. Da maskin-geometrien her også spiller en rolle, skal NC-programmet beregnes separat for hver maskine.

### Forhold omkring M114



Maskingeometrien skal være fastlagt af maskinfabrikanten i kinematikbeskrivelsen.

Ændrer positionen for en styret svingakse sig i programmet, så kompenserer TNC'en automatisk forskydningen af værktøjet med en 3D-længdekorrektur. Da maskinens geometri er lagt i maskinparametre, kompenserer TNC'en automatisk også maskinspecifikke forskydninger. Programmer skal kun beregnes een gang af postprocessoren, også når de bliver afviklet på forskellige maskiner med TNC-styring.

Hvis Deres maskine ingen styret svingakse har (hovedet svinges manuelt, hovedet bliver positioneret af PLC'en), kan De efter M114 indlæse den altid gældende svinghoved-position (f.eks. M114 B+45, Q-parameter tilladt).

Værktøjs-radiuskorrekturen skal af CAD-system hhv. posprocesseren tilgodeses. En programmeret radiuskorrektur RL/RR fører til en fejlmelding.

Hvis TNC'en foretager værktøjs-længdekorrekturen, så henfører den programmerede tilspænding sig til værktøjsspidsen, istedet for til værktøjs-henføringspunktet.



Hvis Deres maskine har et styret svinghoved, kan De afbryde programafviklingen og ændre stillingen af svingaksen (f.eks. med et håndhjul).

Med funktionen FREMLØB TIL BLOK N kan De derefter køre bearbejdnings- programmet videre på stedet for afbrydelsen. TNC en tilgodeser med aktiv **M114** automatisk den nye stilling af svingaksen.

For at ændre stillingen af svingaksen med håndhjulet under programafviklingen, bruger De **M118** i forbindelse med **M128**.

### Virkning

M114 bliver virksom ved blok-start, M115 ved blok-slut. M114 virker ikke ved aktiv værktøjs-radiuskorrektur.

M114 tilbagestiller De med M115. Ved program-slut bliver M114 under alle omstændigheder uvirksom.





### 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.

Anvend **M128** i forbindelse med **M118**, når De under programafviklingen vil ændre stillingen af svinfaksen med håndhjulet. Overlejringen af en håndhjuls-positionering sker med aktiv **M128** i det maskinfaste koordinatsystem.



### 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 liniæraksen. Hvis De ingen tilspænding indlæser, eller fastlægger en der er større end den i maskin-parameter 7471, virker tilspændingen fra maskin-parameter 7471.

Før positioneringer med M91 eller M92: nulstil 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  $\boxed{\underline{W}}$  .



### M128 ved rundborde

Hvis De med aktiv **M128** programmerer en rundbords-bevægelse, så drejer TNC'en koordinat-system tilsvarende med. Drejer De f.eks. Caksem 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 rundbordsbevægelsen, transformerer TNC´en.

### M128 ved tredimensional værktøjs-korrektur

Hvis De med aktiv **M128** og aktiv radiuskorrektur **RL/RR** gennemfører en tredimensionel værktøjs-korrektur, positionerer TNC en ved bestemte maskingeometrier automatisk drejeaksen (peripheral-milling, se "Tredimensional værktøjs-korrektur (Software-option 2)", side 511).



### Virkning

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 programafviklingsdrftsart 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:

### L X+0 Y+38.5 IB-15 RL F125 M128 F1000

### Dykfræsning med ikke styret drejeakse

Hvis De på Deres maskine ikke har styrede drejeakser (såkaldte tællerakser), så kan De i forbindelse med M128 også med disse akser gennemføre ansatte bearbejdninger

Gå frem som følger:

- 1 Bring drejeaksen manuelt i den ønskede position. M128 må derved ikke være aktiv
- 2 M128 aktivere: TNC'en læser Akt.-værdierne for alle forhåndenværende drejeakser, beregner her ud fra den nye position for værktøjs-midtpunktet og aktualiserer positionsdisplayet
- **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



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 Sollpositionen, afgiver TNC`en en fejlmelding og afbryder programafviklingen.

### Overskæring M128 og M114

M128 er en videreudvikling af funktionen M114.

M114 beregner nødvendige udjævningsbevægelser i geometrien, **før** udførelsen af de pågældende NC-blokke. TNC`en omregner udjævningsbevægelsen således, at den lige til enden er gennemført for den pågældende NC-blok.

M128 beregner alle udjævningsbevægelser i sand tid, nødvendige udjævningsbevægelser udfører TNC´en umiddelbart, efter disse gennem en drejeaksebevægelse var blevet nødvendige.



M114 og M128 må ikke være aktive samtidigt, ellers vil der optræde overskæringer for begge funktioner, som kan beskadige emnet. TNC'en afgiver en tilsvarende fejlmelding.

# Præcist stop på hjørne med ikke tangential overgang: M134

### Standardforhold

TNC en kører værktøjet ved positioneringer med drejeakser således, at der ved ikke tangentiale konturovergange indføjes et overgangselement. Konturovergangen er afhængig af acceleration, af rykket og af den fastlagte tolerance for konturafvigelse.



Standardforholdene for TNC'en kan De med maskinparameter 7440 ændre således, at ved valg af et program bliver M134 automatisk aktiv, se "Generelle brugerparametre", side 682.

### Forhold med M134

TNC'en kører værktøjet ved positioneringer med drejeakser således, at der ved ikke tangentiale konturovergange bliver udført et præcisstop.

### Virkning

M134 bliver virksom ved blok-start, M135 ved blok-ende.

M134 tilbagestiller De med M135. Hvis De i en programafviklingsdriftsart vælger et nyt program, sætter TNC´en under alle omstændigheder M134 tilbage.

### Valg af svingakse: M138

### Standardforhold

TNC en tilgodeser ved funktionerne M114, M128 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.

### Virkning

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:

L Z+100 R0 FMAX M138 C



### Hensyntagen til maskin-kinematik´en i AKT/SOLL-positioner ved blokenden: 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 forsatsspindel. 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.

### Virkning

M144 bliver virksom ved blok-start. M144 virker ikke i forbindelse med M114, M128 eller bearbejdningsplan transformation.

M144 ophæver De, idet De programmerer M145.



Maskingeometrien skal være fastlagt af maskinfabrikanten i kinematikbeskrivelsen.

Maskinfabrikanten fastlægger virkemåden i automatikdriftsarterne og manuelle driftsarter. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

## 12.6 Tredimensional værktøjskorrektur (Software-option 2)

### Introduktion

TNC'en kan udføre en tredimensional værktøjs-korrektur (3Dkorrektur) for retlinie-blokke. Udover koordinaterne X,Y og Z til retlinieendepunktet, skal disse blokke også indeholde komponenterne NX, NY og NZ for flade-normalenvektoren (se "Definition af en normeret vektor" på side 512).

Hvis De herudover vil gennemføre endnu en værktøjs-orientering eller en tredimensionel radiuskorrektur, skal disse blokke yderligere indeholde endnu en normeret vektor med komponenterne TX, TY og TZ, der fastlægger værktøjs-orienteringen (se "Definition af en normeret vektor" på side 512).

Retlinie-endepunktet, for komponenten til fladenormalen og komponenten for værktøjs-orienteringen skal De lade beregne af et CAM-system.

### Anvendelses-muligheder

- Brug af værktøjer med dimensioner, som ikke stemmer overens med de af CAM-systemet beregnede dimensioner (3D-korrektur uden definition af værktøjs-orienteringen)
- Face milling: Korrektur for fræsergeometri i retning af fladenormalen (3D-korrektur uden og med definition af værktøjs-orientering).
  Spåntagning sker primært med endefladen af værktøjet
- Peripheral milling: Korrektur for fræserradius vertikalt på bevægelsesretningeb og vertikalt på værktøjsretning (tredimensional radiuskorrektur med definition af værktøjsorientering). Spåntagning sker primært med cylinderfladen af værktøjet





### Definition af en normeret vektor

En normeret vektor er en matematisk størrelse, som har et bidrag på 1 og en vilkårlig retning. Ved LN-blokke behøver TNC´en indtil to normerede vektorer, en for at bestemme retningen af fladenormalen og en yderligere (optional), for at bestemme retningen af værktøjs-orienteringen. Retningen af fladenormalen er fastlagt med komponenterne NX, NY og NZ. De anviser ved skaft- og radiusfræsere vinkelret på emne-overfladen vejen hen til værktøjs-henføringspunkt  $P_T$ , ved hjørneradiusfræsere med  $P_T$ ' hhv.  $P_T$  (se billedet). Retningen af værktøjs-orienteringen er fastlagt med komponenterne TX, TY og TZ

Koordinaterne til position X,Y, Z og for fladenormalen NX, NY, NZ, hhv. TX, TY, TZ, skal have samme rækkefølge i NC-blokken.

l en LN-blok skal alle koordinater og alle fladenormaler altid angives, også hvis selv om værdierne i sammenligning med forrige blok ikke er ændret.

TX, TY og TZ skal altid være defineret med talværdier. Q-parametre er ikke tilladt.

Normalvektorer beregnes og udlæses grundlæggende altid på 7 efter kommaplads, for at undgå tilspændingsbrud under bearbejdningen.

3D-korrektur med fladenormaler er gyldig for koordinatangivelserne i hovedaksen X, Y, Z.

Når De indskifter et værktøj med overmål (positiv deltaværdi), afgiver TNC´en en fejlmelding. Fejlmeldingen kan De undertrykke med M-funktionen **M107** (se "Forudsætninger for NC-blokke med overfladenormalevektorer og 3D-korrektur", side 196).

TNC en advarer ikke med en fejlmelding, hvis værktøjsovermålet for konturen bliver mistet.

Med maskin-parameter 7680 fastlægger De, om CADsystemet har korrigeret værktøjs-længde med kuglecentrum  $P_T$  eller kuglesydpol  $P_{SP}$  (se billede).





### Tilladte værktøjs-former

De tilladte værktøjs-former (se billedet) fastlægger De i værktøjs-tabellen med værktøjs-radierne  $\mathbf{R}$  og  $\mathbf{R2}$ :

- Værktøjs-radius R: Målet fra værktøjsmidtpunkt til værktøjets yderside
- Værktøjs-radius 2 R2: Rundingsradius fra værktøjs-spidsen til værktøjets yderside

Forholdet fra R til R2 bestemmer værktøjets form:

- **R2** = 0: Skaftfræser
- **R2** = **R**: Radiusfræser
- 0 < R2 < R: Hjørneradiusfräser

Fra disse oplysninger fremkommer også koordinaterne for værktøjshenføringspunktet  $\mathsf{P}_{\mathsf{T}}.$ 

### Anvende andre værktøjer: Delta-værdier

Når De indsætter værktøjer, som har andre mål end de oprindeligt forudsete værktøjer, så indfører De forskellen på længder og radier som delta-værdier i værktøjs-tabellen eller i værktøjs-kaldet **TOOL CALL** 

- Positiv delta-værdi DL, DR, DR2: Værktøjsmålet er større end original-værktøjets (overmål)
- Negativ delta-værdi DL, DR, DR2: Værktøjsmålet er mindre end original-værktøjets (undermål)

TNC´en korrigerer så værktøjs-positionen med summen af deltaværdier fra værktøjs-tabellen og værktøjs-kald.



### 3D-korrektur uden værktøjs-orientering

TNC'en forskyder værktøjet i retning af fladenormalen med summen af delta-værdierne (værktøjs-tabel og **TOOL CALL**).

### **Eksempel: Blok-format med fladenormaler**

1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.2637581 NY+0.0078922 NZ-0.8764339 F1000 M3

LN:	Retlinie med 3D-korrektur
X, Y, Z:	Korrigerede koordinater for retlinie-endepunktet
NX, NY, NZ:	Komponenter for fladenormalerne
F:	Tilspænding
M:	Hjælpefunktion

# Face Milling: 3D-korrektur uden og med værktøjs-orientering

TNC'en forskyder værktøjet i retning af fladenormalen med summen af delta-værdierne (værktøjs-tabel og **TOOL CALL**).

Ved aktiv **M128** (se "Positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingaksen bibeholdes (TCPM): M128 (Software-Option 2)", side 506) holder TNC'en værktøjet vinkelret på emne-konturen, hvis i **LN**-blokken ingen værktøjs-orientering er fastlagt.

Er i LN-blokken defineret en værktøjs-orientering T og samtidig M128 (hhv. FUNCTION TCPM) aktiv, så positionerer TNC´en drejeaksen på maskinen automatisk så, at værktøjet når den angivne værktøjsorientering. Hvis De ingen M128 (hhv. FUNCTION TCPM) har aktiveret, så ignorerer TNC´en retningsvektoren T, også når den er defineret i en LNblok.



Denne funktion er kun mulig på maskiner, for hvilke svingakse-konfigurering af rumvinkel er definierbar. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

TNC´en kan ikke ved alle maskiner automatisk positionere drejeaksen. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.



### 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.

# Eksempel: Blok-format med fladenormaler uden værktøjsorientering

LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-0,8764339 F1000 M128

# Eksempel: Blok-format med fladenormaler og værktøjsorientering

LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-0,8764339 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 F1000 M128

- LN: Retlinie med 3D-korrektur
- X, Y, Z: Korrigerede koordinater for retlinie-endepunktet
- NX, NY, NZ: Komponenter for fladenormalerne
- TX, TY, TZ:Komponenter for de normerede vektorer for værktøjs-<br/>orienteringenF:Tilspænding
- M: Hjælpefunktion

# Peripheral Milling: 3D-radiuskorrektur med værktøjs-orientering

TNC en forskyder værktøjet vinkelret på bevægelsesretningen og vinkelret på værktøjsretning med summen af delta-værdier **DR** (værktøjs-tabell og **TOOL CALL**). Korrekturretningen fastlægger De med radiuskorrekturen **RL/RR** (se billedet, 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)" på side 506). TNC en positionerer så maskinens drejeakse automatisk således, at værktøjet når den forudgivne værktøjs-orientering med den aktive korrektur.



 $\mathbf{A}$ 

Denne funktion er kun mulig på maskiner, for hvilke svingakse-konfigurering af rumvinkel er definierbar. 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 korrekturen.

### 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-orientering kan De definere på to måder:

- I en LN-blok ved angivelse af komponenterne TX, TY og TZ
- I en L-blok ved angivelse af koordinaterne til drejeaksen

### Eksempel: blok-format med værktøjs-orientering

1 LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 RR F1000 M128

- LN: Retlinie med 3D-korrektur
- X, Y, Z: Korrigerede koordinater for retlinie-endepunktet
- **TX, TY, TZ**: Komponenter for de normerede vektorer for værktøjsorienteringen
- **RR**: Værktøjs-radiuskorrektur
- F: Tilspænding
- M: Hjælpefunktion

### Eksempel: blok-format med drejeakser

# 1 L X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 B+12,357 C+5,896 RL F1000 M128

- L: Retlinie
- X, Y, Z: Korrigerede koordinater for retlinie-endepunktet
- L: Retlinie
- B, C: Koordinater til drejeaksen for værktøjs-orientering
- RL: Radius-korrektur
- F: Tilspænding
- M: Hjælpefunktion

### Indgrebsvinkelafhængig 3D-værktøjsradiuskorrektur (software-option 3D-ToolComp)

For at kunne indsætte Software-Option 92, 3D-ToolComp, skal De også bruge Software-Option 2.

Den effektive kugleradius for en radiusfræser afviger fremstillingsbetinget fra idealformen. Den maksimale formunøjagtighed fastlægger værktøjs-fabrikanten, almindelige afvigelser ligger mellem 0.005 og 0.01 mm.

Formunøjagtigheden lader sig fremskaffe med et lasersystem og relevante lasercykler på TNC'en og gemme i form af en korrekturværdi-tabel. Tabellen indeholder vinkelværdier og den på den pågældende vinkelværdi målte afvigelse fra Sollradius **R2**.

Med software-option **3D-ToolComp** er TNC´en i stand til, afhængig af det faktiske indgrebspunkt for værktøjet, at kompensere den i korrekturværdi-tabellen definerede korrekturværdi.

### Forudsætninger

- Software-option 3D-ToolComp er frigivet
- Software-option 2 3D-bearbejdning er frigivet
- Maskin-parameter 7680, Bit 6 skal være sat på værdien 1: TNC´en omregner med værktøjs-længdekorrekturen R2 fra værktøjs-tabellen med ind
- Spalten DR2TABLE i værktøjs-tabelle TOOL.T er frigivet (maskinparameter 7266.42)
- Værktøjet blev opmålt med lasersystemet og korrekturværditabellen står i et bibliotek under TNC: \ til rådighed. Alternativt kan De også fremstille korrekturværdi-tabellen manuelt (se "Korrekturværditabel" på side 519)
- Værktøjsmålene L, R og R2 er indført i værktøjs-tabellen TOOL.T
- I spalten DR2TABLE i værktøjs-tabellen TOOL.T er indført for værktøjet der skal korrigeres stinavnet for korrekturværdi-tabellen (uden filendelse) (se "Værktøjs-tabel: Standard værktøjs-data" på side 176)
- NC-program: NC-blokke med flade-normalvektorer er nødvendige (se "NC-program" på side 521)





### Korrekturværdi-tabel



Korrekturværdi-tabellen genererer laser-opmålingscyklus 598 automatisk. Vær opmærksom på dokumentationen for laser-opmålingscyklerne.

Hvis De selv vil lade korrekturværdi-tabellen fremstille og udfylde med data, så går De frem som følger:

- 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 3DT00LCOMP.TAB, bekræft med tasten ENT: TNC en åbner en ny tabel, der kun indeholder én linie og spalten, som er nødvendig for funktionen 3D-ToolComp



Korrekturværdi-tabellen er en såkaldt frit definerbar tabel. Yderligere informationer om arbejdet med frit definerbare tabeller: Se "Frit definerbare tabeller", side 465.



Hvis TNC'en ved åbningen af en ny TAB-fil ingen overblændingsvindue eller tabelformatet **3DTOOLCOMP** viser, skal De først og fremmest med funktionen COPY SAMPLE FILES generere tabelformatet. Sæt Dem desangående i forbindelse med maskinfabrikanten eller med HEIDENHAIN.

TNC'en udnytter følgende spalter i korrekturværdi-tabellen:

### ANGLE:

Vinklen på værktøjsradius, til hvilken den fremskaffede korrekturværdi NOM-DR2 tilhører. Indlæseområde: 0° til 180°, for radiusfræsere ligger vinkelværdierne mellem 0° og 90°

### **NOM-R2**:

Soll-radius for værktøjet. TNC´en anvender kun værdierne fra **NOM-R2**, for at fremskaffe enden på korrekturværdi-tabellen: Tabel-enden er linien, i hvilken værdien=0 er indført i spalten **NOM-R2** 

### NOM-DR2:

Afvigelser fra Soll-værdien, positive værdier (overmål) og negative værdier (undermål) er tilladt



TNC'en udnytter maksimalt 50 linier i en korrekturværditabel.

TNC'en udnytter negative vinkelværdier fra spalte ANGLE, kompenserer dog korrekturværdier altid i det positive vinkelområde for værktøjet.



# 12.6 Tredimension<mark>al v</mark>ærktøjs-korrektur (Software-option 2

### Funktion

Når De afvikler et program med flade-normalvektorer og for det aktive værktøj i værktøjs-tabellen TOOL.T har anvist en korrekturværdi-tabel (spalte **DR2TABLE**), så omregner TNC´en istedet for korrekturværdierne **DR2** fra TOOL.T, værdierne fra korrekturværdi-tabellen.

Herved tilgodeser TNC´en korrekturværdien fra korrekturværditabellen, der er defineret for det aktuelle berøringspunkt for værktøjet med emnet. Ligger berøringspunktet mellem to korrekturpunkter, så interpolerer TNC´en korrekturværdien lineært mellem begge de nærmest liggende vinkler.

Eksempel:

Vinkelværdi	Korrekturværdi
40°	+0.03 mm (målt)
50°	-0.02 mm (målt)
45° (berøringspunkt)	+0.005 mm (interpoleret)



TNC en afgiver også en fejlmelding, hvis den ikke kan fremskaffe en korrekturværdi med interpolation.

Programmeringen af **M107** (undertrykke fejlmelding med positive korrekturværdier) er ikke nødvendig, også når korrekturværdien er positiv.

TNC'en omregner enten **DR2** fra TOOL.T eller en korrekturværdi fra korrekturværdi-tabellen. Yderligere Offsets som et fladeovermål kan De om nødvendigt definere med **DR2** i **TOOL CALL**-blok.



1

### NC-program

3D-ToolComp fungerer grundlæggende kun med programmer, der indeholder en flade-normalenvektor (se "Definition af en normeret vektor" på side 512). Ved fremstillingen af NC-programmet med Deres CAM-system skal De være opmærksom på følgende:

- Hvis NC-programmet er beregnet på kuglecentrum, så skal De definere den nominelle radiusværdi R2 for radiusfræseren i værktøjstabellen TOOL.T
- Hvis NC-programmet er beregnet på kuglesydpolen, så skal De definere den nominelle radiusværdi R2 for radiusfræseren og yderligere R2-værdien som negativ delta-længde i spalten DL i værktøjs-tabellen TOOL.T

Eksempel: Tre-akset program med flade-normalvektor

### FUNCTION TCPM OFF

# LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-0,8764339 F1000

X, Y, Z: Position for værktøjs-føringspunktet

NX, NY, NZ: Komponenter for fladenormalerne

Eksempel: Fem-akset program med flade-normalvektor

### FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS

LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-0,8764339 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 F1000

- X, Y, Z: Position for værktøjs-føringspunktet
- NX, NY, NZ: Komponenter for fladenormalerne
- **TX, TY, TZ**: Komponenter for de normerede vektorer for værktøjsorienteringen





### 12.7 Banebevægelser – splineinterpolation (Software-Option 2)

### Anvendelse

Konturer, som i et CAM-system er beskrevet som splines, kan De overføre og afvikle direkte til TNC'en. TNC'en råder over en splineinterpolator, med hvilken polynomer af tredie grad kan afvikles i to, tre, fire eller fem akser.



Spline-blokke kan De ikke editere i TNC'en. Undtagelse: Tilspænding  ${\bf F}$  og hjælpe-funktion  ${\bf M}$  i en spline-blok.

### **Eksempel: Blokformat for tre akser**

7 L X+28.338 Y+19.385 Z-0.5 FMAX	Spline-startpunkt
8 SPL X24.875 Y15.924 Z-0.5	Spline-endepunkt
K3X-4.688E-002 K2X2.459E-002 K1X3.486E+000	Spline-parameter for X-akse
K3Y-4.563E-002 K2Y2.155E-002 K1Y3.486E+000	Spline-parameter for Y-akse
K3Z0.000E+000 K2Z0.000E+000 K1Z0.000E+000 F10000	Spline-parameter for Z-akse
9 SPL X17.952 Y9.003 Z-0.500	Spline-endepunkt
K3X5.159E-002 K2X-5.644E-002 K1X6.928E+000	Spline-parameter for X-akse
K3Y3.753E-002 K2Y-2.644E-002 K1Y6.910E+000	Spline-parameter for Y-akse
K3Z0.000E+000 K2Z0.000E+000 K1Z0.000E+000	Spline-parameter for Z-akse

### 10 ...

TNC´en afvikler spline-blokken efter følgende polynomer af tredie grad:

$$\begin{split} X(t) &= K3X \cdot t^3 + K2X \cdot t^2 + K1X \cdot t + X \\ Y(t) &= K3Y \cdot t^3 + K2Y \cdot t^2 + K1Y \cdot t + Y \\ Z(t) &= K3Z \cdot t^3 + K2Z \cdot t^2 + K1Z \cdot t + Z \end{split}$$

Herved løber den variable t fra 1 til 0. Skridtbredden fra t er afhængig af tilspænding og af længden af splines.

### **Eksempel: Blokformat for fem akser**

7 L X+33.909 X-25.838 Z+75.107 A+17 B-10.103 FMAX	Spline-startpunkt
8 SPL X+39.824 Y-28.378 Z+77.425 A+17.32 B-12.75 K3X+0.0983 K2X-0.441 K1X-5.5724 K3Y-0.0422 K2Y+0.1893 1Y+2,3929 K3Z+0.0015 K2Z-0.9549 K1Z+3.0875 K3A+0.1283 K2A-0.141 K1A-0.5724 K3B+0.0083 K2B-0.413 E+2 K1B-1.5724 E+1 F10000	Spline-endepunkt Spline-parameter for X-akse Spline-parameter for Y-akse Spline-parameter for Z-akse Spline-parameter for A-akse Spline-parameter for B-akse med exponential- skrivemåde
9	

1

TNC´en afvikler spline-blokken efter følgende polynomer af tredie grad:

$$\begin{split} X(t) &= K3X \cdot t^3 + K2X \cdot t^2 + K1X \cdot t + X \\ Y(t) &= K3Y \cdot t^3 + K2Y \cdot t^2 + K1Y \cdot t + Y \\ Z(t) &= K3Z \cdot t^3 + K2Z \cdot t^2 + K1Z \cdot t + Z \\ A(t) &= K3A \cdot t^3 + K2A \cdot t^2 + K1A \cdot t + A \\ B(t) &= K3B \cdot t^3 + K2B \cdot t^2 + K1B \cdot t + B \end{split}$$

Herved løber den variable t fra 1 til 0. Skridtbredden fra t er afhængig af tilspænding og af længden af splines.

Til alle endepunkt-koordinater i en spline-blok skal splineparametrene K3 til K1 være programmeret. Rækkefølgen af endepunkt-koordinaterne i spline-blokke er vilkårlig.

TNC'en forventer altid spline-parameteren K for hver akse i rækkefølge K3, K2, K1.

Ved siden af hovedaksen X, Y og Z kan TNC´en i SPL-blok også forarbejde sideakserne U, V og W, såvel som drejeakser A, B og C. I spline-parameter K skal så altid den tilsvarende akse være angivet (f.eks. K3A+0,0953 K2A-0,441 K1A+0,5724).

Bliver størrelsen af en spline-parameter K større end 9,99999999, så skal postprocessoren K udlæse i eksponenten-skrivemåde (f.eks. K3X+1,2750 E2).

Et program med spline-blokke kan TNC´en også afvikle ved aktivt transformeret bearbejdningsplan.

Pas på, at overgange fra en spline til næste mulige tangential er (retningsændring mindre end 0,1°). Ellers udfører TNC'en ved inaktive filterfunktioner et præcisstop og maskinen rumler. Ved aktiven filterfunktioner reducerer TNC'en tilspændingen på dette sted tilsvarende.

Spline-startpunktet må fra slutpunktet på den forudgående kontur afvige maximalt  $1\mu m.$  Ved større afvigelser afgiver TNC'en en fejlmelding.

### Indlæseområder

- Spline-endepunkt: -99 999,9999 til +99 999,9999
- Spline-parameter K: -9,99999999 til +9,99999999
- Eksponent for spline-parameter K: -255 til +255 (hele tal værdier)

12.7 Banebevægelser – <mark>sp</mark>line-interpolation (Software-Option 2)

i





Programmering: Palette-styring

# 13.1 Palette-styring

### 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 paletteveksler: Palette-tabeller kalder for di forskellige paletter de tilhørende bearbejdnings-programmer og aktiverer nulpunkt-forskydninger hhv. nulpunkt-tabellen.

De kan også anvende palette-tabeller, for at afvikle forskellige programmer med forskellige henføringspunkter efter hinanden.

Palette-tabeller indeholder følgende oplysninger:

- PAL/PGM (indførsel er tvingende nødvendigt): Vælg kendetegn palette eller NC-program (med tasten ENT hhv. NO ENT)
- **NAVN** (indførsel er tvingende nødvendigt):

Palette-, hhv. program-navn. Palette-navne fastlægger maskinfabrikanten (Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog). Program-navne skal være lagret i samme bibliotek som palettetabellen, ellers skal De indlæse det fuldstændige stinavn for programmet

PALPRES (indførsel valgfri):

Preset-nummer fra palettepreset-tabellen. Det her definerede preset-nummer bliver fortolket af TNC en som palettehenføringspunkt (indførsel **PAL** i spalte **PAL/PGM**). Palettepreset kan anvendes, for at udjævne mekaniske forskelle mellem paletterne. En palettepreset lader sig også automatisk aktivere ved indveksling af paletten

PRESET (indførsel valgfri):

Preset-nummer fra preset-tabellen. Det her definerede presetnummer bliver af TNC'en fortolket enten som palettehenføringspunkt (indførsel PAL i spalten PAL/PGM) eller som emnehenføringspunkt (indfør PGM i linien PAL/PGM). Hvis der på Deres maskine er en palette-preset-tabel aktiv, så anvendes spalten PRESET kun til emne-henføringspunkter

DATO (indførsel 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 nulpunkttabellen aktiverer De i NC-programmet med cyklus 7 **NULPUNKT-FORSKYDNING** 



### **X, Y, Z** (indførsel valgfri, flere akser mulig):

Ved palette-navne henfører programmerede koordinater sig maskinnulpunktet. For NC-programmer henfører de programmerede koordinater sig til palette-nulpunktet. Disse indlæsninger overskriver det henføringspunkt, som De sidst har fastlagt i driftsart manuel. Med hjælpe-funktion M104 kan De igen aktivere det sidst fastlagte henføringspunkt. Med tasten "overfør Akt.-position", indblænder TNC en et vindue, med hvilket De kan lade indføre forskellige punkter fra TNC en som henføringspunkt (se følgende tabel)

Position	Betydning
Akt.værdier	Indføre koordinater for den aktuelle værktøjs- position henført til det aktive koordinat-system
Referencevær- dier	Indfør Koordinater for den aktuelle værktøjs- position henført til maskin-nulpunktet
Måleværdier AKT.	Indføre koordinater henført til det aktive koordinat-system for det sidst i driftsart manuel tastede henføringspunkt
Måleværdier <b>REF</b>	Indføre koordinater henført til maskin-nulpunktet for det sidste i driftsart manuel tastede henføringspunkt

Med piltasterne og tasten ENT vælger De positionen som De vil overføre. I tilslutning hertil vælger De med softkey ALLE VÆRDIER, at TNC en gemmer de pågældende koordinater for alle aktive akser i palette-tabellen. Med softkey AKTUELLE VÆRDI gemmer TNC en koordinaterne for aksen, der netop står på det lyse felt i palettetabellen.



Hvis De for et NC-program ingen palette har defineret, henfører de programmerede koordinater sig til maskinnulpunktet. Hvis De ingen indførsel definerer, bliver det manuelt fastlagte henføringspunkt aktivt.

Editerings-funktion	Softkey
Vælg tabel-start	BEGYND
Vælg tabel-slut	
Vælg forrige tabel-side	SIDE
Vælg næste tabel-side	SIDE
Indføj linie efter tabel-slut	INDSAT LINIE
Slet linie ved tabel-ende	SLET LINIE



Editerings-funktion	Softkey
Vælg start af næste linie	NÆSTE LINIE
Tilføj det antal linier der kan indlæses ved enden af tabellen	TILFØJ N LINIER
Kopiere feltet med lys baggrund (2. softkey-liste)	KOPIER VÆRDI
Indføje det kopierede felt (2. softkey-liste)	OVERFØR KOPIERET VÆRDI

### Vælge palette-tabel

- Vælge i driftsart program-indlagring/editere eller programafvikling filstyring: Tryk tasten PGM MGT
- ▶ Vis filer af typen .P : Tryk softkeys VÆLG TYPE og VIS .P
- 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



# Palettehenføringspunkt-styring med palettepreset-tabellen



Palettepreset-tabellen bliver konfigureret af maskinfabrikanten, vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Udover preset-tabellen for emne-henføringspunktstyring står yderligere en preset-tabel for henføringspunktstyring af paletter til rådighed. Herved lader palettehenføringspunkter sig styre uafhængig af emnehenføringspunkter.

Med palettehenføringspunkterne lader eksempelvis mekanisk betingede forskelle mellem enkelte paletter sig kompensere på enkel vis.

For registrering af palette-henføringspunkter står i de manuelle tastfunktioner en yderligere softkey til rådighed, med hvilken De også kan gemme tasteresultater i palettepreset-tabellen (se "Gemme måleværdier i palettepreset-tabellen" på side 579).



Der kan altid kun samtidigt være et emnehenføringspunkt og et palettehenføringspunkt aktiv. Begge henføringspunkter virker i summer.

Nummeret for den aktive palettepreset viser TNC<sup>en</sup> i det yderligere status-display (se "Generel palette-information (fane PAL)" på side 85).



### Arbejde med palettepreset-tabellen



Ændringer på palettepreset-tabellen må kun gennemføres efter aftale med maskinfabrikanten!

Såfremt maskinfabrikanten har frigivet palettepreset-tabellen, kan De editere palettepreset-tabellen i driftsart **manuel**:

- Vælg driftsart manuel drift eller el. håndhjul Vælg håndhjul
- Skift af softkey-lister



 $\triangle$ 

Åbne palettepreset-tabel: Tryk softkey PALETTE PRES. TAB. TNC´en viser yderligere softkeys: Se tabellen nedenunder

Følgende editeringsfunktioner står til rådighed:

Editerings-funktion i tabelmodus	Softkey
Vælg tabel-start	BEGYND
Vælg tabel-slut	
Vælg forrige tabel-side	SIDE
Vælg næste tabel-side	SIDE
Indføje en enkelt linie ved tabel-enden	INDS#T LINIE
Slet en enkelt linie ved tabel-enden	SLET LINIE
Indkoble/udkoble editering	REDIGERER OFF ON
Aktivere palettehenføringspunktet for den aktuelt valgte linie (2. softkey-liste)	AKTIVER PRESET
Deaktivere det momentant aktive palettehenføringspunkt (2. softkey-liste)	DEAKTI- VERE PRESET

Programmering: Palette-styring



### Afvikle palette-fil



Pr. maskin-parameter er fastlagt, om palette-tabellen skal afvikles blokvis eller kontinuert .

Såfremt værktøjs-brugskontrollen er aktiveret med maskin-parameter 7246, kan De kontrollere værktøjsbrugstiden for alle de i en palette anvendte værktøjer (se "Værktøjs-brugstest" på side 197).

- 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
- Afvikling af palette-tabel: Tryk tasten NC-start, TNC'en afvikler paletten som fastlagt i maskin-parameter 7683

### 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





# 13.2 Palettedrift med værktøjsorienteret bearbejdning

### Anvendelse



Palette-styring i forbindelse med den værktøjsorienterede bearbejdning er en maskinafhængige funktion. I det følgende bliver standard-funktionsomfanget beskrevet. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Palette-tabeller bliver anvendt i bearbejdnings-centre med paletteveksler: Palette-tabeller kalder for di forskellige paletter de tilhørende bearbejdnings-programmer og aktiverer nulpunkt-forskydninger hhv. nulpunkt-tabellen.

De kan også anvende palette-tabeller, for at afvikle forskellige programmer med forskellige henføringspunkter efter hinanden.

Palette-tabeller indeholder følgende oplysninger:

■ PAL/PGM (indførsel er tvingende nødvendigt):

Indførelsen PAL fastlægger kendetegnet for en palette, med FIX bliver et opspændingsplan kendetegnet og med PGM angiver De et emne

### E-STATE :

Aktuel bearbejdnings-status. Med bearbejdnings-status bliver fremgangen af bearbejdningen fastlagt. De angiver for det ubearbejdede emne **BLANK**. TNC'en ændrer denne indførsel ved bearbejdningen til **INCOMPLETE** og efter den fuldstændige bearbejdning til **ENDED**. Med indførelsen **EMPTY** bliver en plads kendetegnet, på hvilken ingen emne er opspændt. Med indførelsen **SKIP** fastlægger De, at emnet ikke skal bearbejdes af TNC'en.

■ METHOD (indførsel tvingende nødvendig):

Angivelse af, efter hvilken metode program-optimeringen sker. Med **EP0** sker bearbejdningen emneorienteret. Med **T0** sker bearbejdningen for delen værktøjsorienteret. For efterfølgende emner at henføre til den værktøjsorienterede bearbejdning skal De anvende indførslen **CT0** (continued tool oriented). Den værktøjsorienterede bearbejdning er også mulig med opspænding af en palette en vej, dog ikke med flere paletter

**NAVN** (indførsel er absolut nødvendig):

Palette-, hhv. program-navn. Palette-navne fastlægger maskinfabrikanten (Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog). Programmer skal være gemt i samme bibliotek som palettetabellen, ellers skal De indlæse det fuldstændige sti-navn for programmet

		PALE	ETTE=P	AL / P	PROGRA	M=PGM		
Fil	PALETT	E.P	Ninh Mile	D NOME			>>	
0		GH W-STRIUS	а петно	POI 4-206-	4			M
1	FTY							The second se
2	PGM	BL ONK	UPO	TNC: NDUMP	PGMNEK1.H			
3	PGM	BL ONK	UPO	TNC: NDUMP	PGMNEK1.H			
4	PGM	BL ONK	UPO	TNC: \DUMP	PGMNFK1.H			
5	PGM	BL ONK	UPO	TNC: \DUMP	PGM\FK1.H			s 🗆
Б	FIX							
÷.	PGM	BLANK	сто	SLOLD.H				T
R	FTX							
Ā	PGM	BLANK	UPO	SLOLD, H				
10	PGM	BLANK	то	SLOLD, H				<b>T</b> D
11	FTX							·
12	PGM	BLANK	сто	SLOLD.H				0.0
13	PGM	BLANK	то	SLOLD, H				84
14	PGM	BLANK	то	SLOLD, H				
15	PGM	BLANK	сто	SLOLD.H				
16	PGM	BLANK	WPO	SLOLD . H				5 1 -
17	PGM	BLANK	то	SLOLD . H				• 🐨 -
18	PAL			PAL4-208-	11			
19	PGM	BLANK	то	TNC: \DUMP	PGM\FK1.H			
20	PGM	BLANK	TO	TNC: \DUMP	PGM\FK1.H			
21	PAL			PAL3-208-	6			5100%
22	PGM	BLANK	то					6
23	PGM	BLANK	TO					OFF C
(END)								
								5 🗆 -
								G 1
BEGY	IND	SLUT	SIDE	SIDE	THEORY	0.57		
-	-		A.	1	LINDSAT	SLET	INNESTE	
			<b>17</b>					

### PALPRESET (indførsel valgfri):

Preset-nummer fra palettepreset-tabellen. Det her definerede preset-nummer bliver fortolket af TNC en som palettehenføringspunkt (indførsel **PAL** i spalte **PAL/PGM**). Palettepreset kan anvendes, for at udjævne mekaniske forskelle mellem paletterne. En palettepreset lader sig også automatisk aktivere ved indveksling af paletten

PRESET (indførsel valgfri):

Preset-nummer fra preset-tabellen. Det her definerede presetnummer bliver af TNC en fortolket enten som palette-henf punkt (indførsel PAL i spalten PAL/PGM) eller som emne-henf punkt (indførsel PGM i linien PAL/PGM) Hvis der på Deres maskine er en palette-preset-tabel aktiv, så anvendes spalten PRESET kun til emnehenføringspunkter

DATO (indførsel 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 nulpunkttabellen aktiverer De i NC-programmet med cyklus 7 **NULPUNKT-FORSKYDNING** 

**X, Y, Z** (indførsel valgfri, flere akser mulig):

Ved paletter og opspændinger henfører de programmerede koordinater sig til maskin-nulpunktet. Ved NC-programmer henfører de programmerede koordinater sig til palette- hhv. opspændingsnulpunktet. Disse indlæsninger overskriver det henføringspunkt, som De sidst har fastlagt i driftsart manuel. Med hjælpe-funktion M104 kan De igen aktivere det sidst fastlagte henføringspunkt. Med tasten "overfør Akt.-position", indblænder TNC en et vindue, med hvilket De kan lade indføre forskellige punkter fra TNC en som henføringspunkt (se følgende tabel)

Position	Betydning
Akt.værdier	Indføre koordinater for den aktuelle værktøjs- position henført til det aktive koordinat- system
Referenceværdier	Indfør Koordinater for den aktuelle værktøjs- position henført til maskin-nulpunktet
Måleværdier <b>AKT.</b>	Indføre koordinater henført til det aktive koordinat-system for det sidst i driftsart manuel tastede henføringspunkt
Måleværdier <b>REF</b>	Indføre koordinater henført til maskin- nulpunktet for det sidste i driftsart manuel tastede henføringspunkt

# 3.2 Palettedrift med værktøjsorienteret bearbejdning



Med piltasterne og tasten ENT vælger De positionen som De vil overføre. I tilslutning hertil vælger De med softkey ALLE VÆRDIER, at TNC en gemmer de pågældende koordinater for alle aktive akser i palette-tabellen. Med softkey AKTUELLE VÆRDI gemmer TNC en koordinaterne for aksen, der netop står på det lyse felt i palettetabellen.



Hvis De for et NC-program ingen palette har defineret, henfører de programmerede koordinater sig til maskinnulpunktet. Hvis De ingen indførsel definerer, bliver det manuelt fastlagte henføringspunkt aktivt.

SP-X, SP-Y, SP-Z (indførsel valgfri, flere akser mulig): For akserne kan der være angivet sikkerhedspositioner, hvilke der med SYSREAD FN18 ID510 NR 6 fra NC-Makros kan blive udlæst. Med SYSREAD FN18 ID510 NR 5 kan fremskaffes, om en værdi blev programmeret i spalten. De angivne positioner bliver kun tilkørt, hvis denne værdi blev læst og tilsvarende programmeret i NCmakros en

**CTID** (Indførsel sker med TNC´en):

Kontext-identnummeret bliver angivet af TNC´en og indeholder anvisninger om bearbejdnings-fremgangen. Bliver indførslen slettet, hhv. ændret, er en genstart af bearbejdningen ikke mulig

### FIXTURE

l denne kolone kan de angive opspændingsmiddelarkiv (ZIP-Fil), som TNC'en under udførelsen af Palette-Tabellen vil aktivere automatisk. Opspændingsmidelsarkiv skal de arkiverer via opspændingsmiddelforvaltning(se "Styre opspændinger" på side 413)

Editerings-funktion i tabelmodus	Softkey
Vælg tabel-start	BEGYND
Vælg tabel-slut	
Vælg forrige tabel-side	SIDE
Vælg næste tabel-side	SIDE
Indføj linie efter tabel-slut	INDS#T LINIE
Slet linie ved tabel-ende	SLET LINIE
Vælg start af næste linie	NÆSTE LINIE
Tilføj det antal linier der kan indlæses ved enden af tabellen	TILFØJ N LINIER
Editere tabelformat	FORMAT EDITERER



Editerings-funktion i formularmodus	Softkey
Vælg forrige palette	
Vælg næste palette	
Vælg forrige opspænding	
Vælg næste opspænding	
Vælg forrige emne	EMNE
Vælg næste emne	EMNE
Skift til paletteplan	BILLEDE PALETTE PLAN
Skift til opspændingsplan	BILLEDE OPSPAND. PLAN
Skift til emneplan	BILLEDE EMNE PLAN
Vælg palette standardbillede	PALETTE DETALJE PALETTE
Vælg palette detaljebillede	PALETTE DETALJE PALETTE
Vælg opspænding standardbillede	OPSPAND. DETALJE OPSPAND.
Vælg opspænding detaljebillede	OPSPRIVD. DETALJE OPSPRIVD.
Vælg emne standardbillede	EMNE DETALJE AF EMNE
Vælg emne detaljebillede	EMNE DETALJE AF EMNE
Indføje palette	INDF0J PALETTE
Indføje opspænding	INDFØJ Opspænd.
Indføje emne	INDFØJ Emne
Slette palette	SLET PALETTE



Editerings-funktion i formularmodus	Softkey
Slette opspænding	SLET OPSPÆND.
Slette emne	EMNE SLETTE
Slet mellemlager	SLET MELLEM LAGER
Værktøjsoptimeret bearbejdning	VÆRKTØJS ORIENT.
Emneoptimeret bearbejdning	EMNE ORIENT.
Forbinde hhv. skille bearbejdninger	FORBUNDET EJ FORBUNDET
Kendetegne plan som tomt	LEDIG PLAOS
Kendetegne plan som ubearbejdet	RAEMNE

i

### Vælge palette-fil

- Vælge i driftsart program-indlagring/editere eller programafvikling filstyring: Tryk tasten PGM MGT
- ▶ Vis filer af typen .P : Tryk softkeys VÆLG TYPE og VIS .P
- Vælg palette-tabel med pil-taster eller navn for indlæsning af en ny tabel
- Bekræft valget med tasten ENT

### Indrette en palette-fil med en indlæseformular

Palettedrift med værktøjs- hhv. emneorinteret bearbejdning inddeler sig i de tre planer:

- Paletteplan PAL
- Opspændingsplan FIX
- Emneplan PGM

På hvert plan er et skift i detaljebilledet mulig. I det normale billede kan De fastlægge bearbejdningsmetode og status for paletten, opspænding og emne. Hvis De vil editere en forhåndenværende palette-fil, bliver de aktuelle indførsler vist. De anvender detaljebillede for indretning af palette-filen.

$\frown$

De indretter palette-filen svarende til maskinkonfigurationen. Hvis De kun har én opspændingsindretning med flere emner, er det nok at definere én opspænding **FIX** med emnet **PGM**. Indeholder en palette flere opspændingsindretninger eller bliver en opspænding bearbejdet på flere sider, skal De definere en palette **PAL** med tilsvarende opspændingsplaner **FIX**.

De kan skifte mellem tabelvisning og formularvisning med tasten for billedskærm-opdeling .

Den grafiske understøttelse af formularindlæsning er endnu ikke til rådighed.

De forskellige planer i indlæseformularen kan nås med de forskellige softkeys. I statuslinien bliver i indlæseformularen altid det aktuelle plan vist med lys baggrund. Hvis De med tasten for billedskærm-opdeling skifter til tabelfremstilling, står cursoren på det samme plan som i formularfremstillingen.

PROGRAMLOB EDITER PROGRAM-TABEL	
Machining method?	
Fil:TNC:\DUMPPGM\PALETTE.P	
FIXPGM	M P
Palette ID: PAL4-206-4	s A
Metode: <u>EMNE/VERKIURIENIEREI</u>	ų –
	<u> </u>
Palette ID: PAL4-208-11	т Д. Д.Т
Metode: VÆRKTØJS-ORIENTERET	
Status: RÅEMNE	
	å <b>∔ ∔</b>
Palette ID: PAL3-208-6	
Metode: VERKIØJS-URIENIEREI	5100%
	<u>*</u> 1
	(e. 8 -
PALETTE PALETTE BILLEDE PALETTE INDFØJ	EMNE
PLAN PALETTE PALETTE	SLETTE



### Indstille paletteplaner

- Palette-Id: Navnet på paletten bliver vist
- Metode: De kan vælge bearbejdningsmetoden EMNE ORIENTERET hhv.VÆRKTØJ ORIENTERET. Det trufne valg bliver overtaget i det dertilhørende emneplan og overskriver eventuelt eksisterende indførsler. I tabelbilledet vises metoden EMNE ORIENTERET med EPO og VÆRKTØJ ORIENTERET med TO.



Indførslen **EMNE./VÆRKT. ORIENT.** kan ikke indstilles med softkey's. Dette forekommer kun, når i emne- hhv. opspændingsplanet blev indstillet forskellige bearbejdningsmetoder for emnerne.

Bliver bearbejdningsmetoden indstillet i opspændingsplanet, bliver indførslerne i emneplanet overført og eventuelt eksisterende overskrevet.

Status: Sofkey'en RÅEMNE kendetegner paletten med de dertil hørende opspændinger hhv. emner som endnu ikke bearbejdet, i feltet status bliver BLANK indført. De skal anvende softkey LEDIG PLADS, eller AUSLASSEN, hvis De skal overspringe paletten ved bearbejdningen, i feltet status vises EMPTY eller SKIP

### Detaljer ved indretning i paletteplanet

- Palette-Id: Indlæs navnet på paletten
- Preset-nr.: Indlæs preset-nummeret for paletten
- Nulpunkt: Indlæs nulpunktet for paletten
- **NP-tabel**: De indfører navn og sti for nulpunkt-tabellen for emnet. Indlæsningen bliver overtaget i opspændings- og emneplanet.
- **Sikk. Højde**: (optional): Sikker position for de enkelte akser henført til paletten. De angivne positioner bliver kun tilkørt, hvis denne værdi blev læst og tilsvarende programmeret i NC-makros´en

PROGRAMLØB EDITER BLOKFØLGE	PROGRAM-TABEL	
Machini	ing method?	
Fil; TNC; \DUMPPE	M/PALETTE.P	
PI	FIX PGM	M
Palette TD:	PAL 4-206-4	
Metode:	EMNE/VERKT ORTENTERET	S
Status:	RÅFMNF	Ŧ
Palette ID:	PAL 4-208-11	т Д Д
Metode:	VERKTØIS-ORTENTERET	
Status:	PÅFMNF	- 8
		s I .
Palette TD:	PAL 3-208-6	@ # <b>+</b>
Metode:	VERKTØIS-ORTENTERET	
Status:	PÅFMNF	5100%
		s I _
	OPSPAND. DETALJE INDFØJ	EMNE
	PLAN PALETTE PALETTE	SLETTE

PROGRAMLØB BLOKFØLGE	EDITER P PALETT /	ROGRAM- NC-PRO	TABEL GRAM?			
Fil:TNC: Palette	LDUMPPGM PAL ID: PAL	\PALETT FIX 4-206-4	E.P PGM		<b>—</b>	M
×120,238	9 Y 20	2,94	220	3,326		s J
Nulpta S <u>ik.høj</u> c	abel: TNC	:\RK\TE	ST\TAE	3LE01.[		
×	Y		210	30		S100%
		BILLEDE OPSPÆND. PLAN	PALETTE DETALJE PALETTE	INDFØJ PALETTE		EMNE SLETTE

### Indstilling af opspændingsplan

- Opspænding: Nummeret på opspændingen bliver vist, efter skråstregen bliver antallet af opspændinger indenfor dette plan vist
- Metode: De kan vælge bearbejdningsmetoden EMNE ORIENTERET hhv.VÆRKTØJ ORIENTERET. Det trufne valg bliver overtaget i det dertilhørende emneplan og overskriver eventuelt eksisterende indførsler. I tabelbilledet vises indførslen EMNE ORIENTERET med EPO og VÆRKTØJ ORIENTERET med TO.

Med softkey **FORBINDE/SKILLE** kendetegner De opspændinger, hvilke ved værktøjsorienteret bearbejdning indgår i beregningen for arbejdsafviklingen. Forbundne opspændinger bliver kendetegnet med en afbrudt skillestreg, adskilte opspændinger med en gennemgående linie. I tabelbilledet bliver forbundne emner i spalten METHOD kendetegnet med **CTO**.



Indførslen **EMNE./VÆRKT. ORIENT.** kan ikke indstilles med softkey's, de viser sig kun, når der i emneplanet er blevet indstillet forskellige bearbejdningsmetoder for emnerne.

Bliver bearbejdningsmetoden indstillet i opspændingsplanet, bliver indførslerne i emneplanet overført og eventuelt eksisterende overskrevet.

Status: Med softkey RÅEMNE bliver opspændingen med de dertil hørende emner som endnu ikke bearbejdet kendetegnet og i feltet status bliver BLANK indført. De skal anvende softkey LEDIG PLADS, eller AUSLASSEN,hvis De skal overspringe paletten ved bearbejdningen, i feltet status vises EMPTY eller SKIP





### Indrette detaljer i opspændingsplanet

- Opspænding: Nummeret på opspændingen bliver vist, efter skråstregen bliver antallet af opspændinger indenfor dette plan vist
- Nulpunkt: Indlæs nulpunktet for opspænding
- NP-tabel: De indfører navn og sti for nulpunkt-tabellen, som er gyldig for bearbejdningen af emnet. Indlæsningen bliver overført i emneplanet.
- **NC-makro**: Ved værktøjsorienteret bearbejdning bliver makroen TCTOOLMODE udført istedet for den normale værktøjsskift-makro.
- **Sikk. Højde**: (optional): Sikker position for de enkelte akser henført til opspændingen.



For akserne kan der angives sikkerhedspositioner, hvilke der med SYSREAD FN18 ID510 NR 6 af NC-makros kan blive udlæst. Med SYSREAD FN18 ID510 NR 5 kan beregnes, om en værdi blev programmeret i spalten. De angivne positioner bliver kun tilkørt, hvis denne værdi blev læst og tilsvarende programmeret i NC-makros en

PROGRAMLØB BLOKFØLGE	EDI REF	TER PR ERENSP	OGRAM-	TABEL		
Pal:	[D:PAL	4-206- 	4 FIX	_P G M		 M
Opspær	nding:	1/4				
X50	IK C ·	Y10		Z 22	2,5	s 🗍
Nulp.	-tabel	: <u>TNC:</u>	\RK\TE	ST\TAE	BLEØ1.	T
NC-mac Sik.hs X	cro∶ øjde∶	Y		Z 1 8	30	° ₽ +
						5100% ] OFF ON
						* 🖶 🗖
		BILLEDE PALETTE PLON	BILLEDE	OPSPÆND. DETALJE	INDFØJ	SLET

1
### Indstilling af emneplan

- **Emne**: Nummeret på emnet bliver vist, efter skråstregen bliver antallet af emner indenfor dette opspændingsplan vist
- Metode: De kan vælge bearbejdningsmetoden WORKPIECE ORIENTED hhv. TOOL ORIENTED. I tabelbilledet vises indførslen WORKPIECE ORIENTED med WP0 og TOOL ORIENTED med T0. Med softkey FORBINDE/SKILLE kendetegner De emner, hvilke der ved værktøjsorienteret bearbejdning indgår i beregningen for arbejdsafviklingen. Forbundne opspændinger bliver kendetegnet med en afbrudt skillestreg, adskilte opspændinger med en gennemgående linie. I tabelbilledet bliver forbundne emner i spalten METHOD kendetegnet med CT0.
- Status: Med sofkey RÅEMNE bliver emnet som endnu ikke er bearbejdet kendetegnet og i feltet status bliver BLANK indført. De skal anvende softkey LEDIG PLADS, eller AUSLASSEN, hvis De skal overspringe paletten ved bearbejdningen, i feltet status vises EMPTY eller SKIP



De indstiller metode og status i paletten- hhv. opspændingsplanet, indlæsningen bliver overført for alle dertilhørende emner.

Ved flere emnevarianter indenfor et plan skal emner af en variant være angivet efter hinanden. Ved værktøjsorienteret bearbejdning kan emnerne for de pågældende varianter så med softkey FORBINDE/SKILLE blive kendetegnet og bearbejdet gruppevis.

### Indretning af detaljer i emneplanet

- Emne: Nummeret på emnet bliver vist, efter skråstregen bliver antallet af emner indenfor denne opspændings paletteplan vist
- Nulpunkt: Indlæs nulpunktet for paletten
- NP-tabe1: De indfører navn og sti for nulpunkt-tabellen, som er gyldig for bearbejdningen af emnet. Hvis de anvender samme nulpunkttabel for alle emner, indfører De navnet med stiangivelsen i paletten- hhv. opspændingsplanet. Angivelsen bliver automatisk overført til emneplanet.
- **NC-Program**: De angiver stien for NC-programmet, som er nødvendigt for bearbejdningen af emnet
- **Sikk. Højde**: (optional): Sikker position for de enkelte akser henført til emnet. De angivne positioner bliver kun tilkørt, hvis denne værdi blev læst og tilsvarende programmeret i NC-makros´en



PROGRAMLØB BLOKFØLGE	EDIT REFE	ER PR	OGRAM- <mark>UNKT?</mark>	TABEL			
PalIC Emne: Nulpunk X <mark>84,5</mark> 02	:PAL4	-206- PAL 1/4 Y20,	4 _FIX 957	0 ; [PIGIM] Z [3] (	ospæn. 6,5362	: 1	M P
Nulpt NC-prog Sik.høj X	abel: Iram: de:	<u>TNC:</u> TNC: Y	<u>\rk\te</u> \dumpp	ST\TAE GM\FK	<u>3LE01.[</u> L.H 30		™ ▼ ↓ ↓ ↓ ⊗ ↓ +
							5100% OFF ON S
EMNE	EMNE	BILLEDE OPSPÆND. PLAN		EMNE DETALJE AF EMNE		INDFØJ EMNE	EMNE SLETTE



# 13.2 Pale<mark>tted</mark>rift med værktøjsorienteret bearbejdning

# Afvikling af den værktøjsorienterede bearbejdning



TNC'en gennemfører kun en værktøjsorienteret bearbejdning, når blev valgt metoden VÆRKTØJS ORIENTERET og hermed indførelsen TO hhv. CTO står i tabellen.

- TNC'en erkender med indføringen TO hhv. CTO i felt metode, at bort over disse linier skal den optimerede bearbejdning følge.
- Palettestyringen starter NC-programmet, hvilket stå i linien med indføringen TO
- Det første emne bliver bearbejdet, indtil næste TOOL CALL opstår. I en speciel værktøjsskiftmakro bliver der kørt væk fra emnet
- I spalten W-STATE bliver indføringen BLANK ændret til INCOMPLETE og i feltet CTID bliver af TNC'en indført en værdi i hexadecimal skrivemåde



Den i feltet CTID indførte værdi fremstiller for TNC'en en entydig information for bearbejdningsfremskridtet. Bliver denne værdi slettet eller ændret, er en videregående bearbejdning eller en forudløb hhv. genindtræden ikke mere mulig.

- Alle yderligere linier i palette-filen, som i feltet METHODE har kendetegnet CTO, bliver afviklet på samme måde, som det første emne. Bearbejdningen af emner kan ske hen over flere opspændinger.
- TNC´en udfører med det næste værktøj igen de videre bearbejdningsskridt begyndende fra linien med indføringen TO, når det resulterer i følgende situation:
  - i feltet PAL/PGM for den næste linie blev indførslen PAL stående
  - i feltet METHOD for den næste linie blev indførslen TO eller WPO stående
  - i den allerede afviklede linie befinder sig under METHODE endnu indførsler, som ikke har status EMPTY eller ENDED
- På grund af de i feltet CTID indførte værdier bliver NC-programmet fortsat på det gemte sted. I regelen bliver ved den første del udført et værktøjsskift, ved de efterfølgende emner undertrykker TNC'en værktøjsskiftet
- Indføringen i feltet CTID bliver ved hvert bearbejdningsskridt aktualiseret. Bliver i NC-programmet en END PGM eller M2 afviklet, bliver en eventuel eksisterende indførsel slettet og i feltet bearbejdnings-status indført ENDED.

Når alle emner indenfor en gruppe af indføringer med TO hhv. CTO har status ENDED, bliver i palette-filen de næste linier afviklet



Ved et blokforløb er kun en emneorienteret bearbejdning mulig. Efterfølgende dele bliver bearbejdet efter den indførte metode.

Den i feltet CT-ID indførte værdi bliver bibeholdt i maksimalt 2 uger. Indenfor denne tid kan bearbejdningen fortsættes på det gemte sted. Herefter bliver værdien slettet, for at undgå for store datamængder på harddisken.

Skift af en driftsart er efter afviklingen af en gruppe indføringer med TO hhv. CTO tilladt

Følgende funktioner er ikke tilladt:

- Kørselsområdeomskiftning
- PLC-nulpunktforskydning
- M118

### 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-fil



l maskin-parameter 7683 fastlægger De, om palettetabellen bliver afviklet blokvis eller kontinuert (se "Generelle brugerparametre" på side 682).

Såfremt værktøjs-brugskontrollen er aktiveret med maskin-parameter 7246, kan De kontrollere værktøjsbrugstiden for alle de i en palette anvendte værktøjer (se "Værktøjs-brugstest" på side 197).

- 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
- Afvikling af palette-tabel: Tryk tasten NC-start, TNC´en afvikler paletten som fastlagt i maskin-parameter 7683

### 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

PROGR	PROGRAMLØB BLOKFØLGE						
			UR 6 9 F 2 F 3 F 4 F 5 F 6 F 7 F 1 END 1	212267 NAME 241 120 256M 1.H 291 130 256M SLOLI 256M FK1.1 256M SLOLI 266M SLOLI 291 140	D.H 4 D.H D.H	>>	M U S U
			0% S-1	IST			ĭ
₩ B	+14.6	42 Y 00 ++ C	0% SEN -14 +0	<b>\m]</b> LI1 .642 Z .000	1IT 1 +10	15:40 00.250	S100%
🐀 🔬 АКТ.	@: 20	тя	zis	2500 F	0.00	30 M 5 / 8	s ₽ -
F MAX			VÆRKTØJS- BRUG	ÁBEN PROGRAM	AUTOSTART		

PROGRAMLØB BLOKFØLGE	PR: ED:	DGRAM-TAB. ITERER
e BECIN POR FX1 HM 1 BLK FORM 6.1 Z X=0 V+0 Z-20 2 BLK FORM 6.1 Z X=0 V+100 Z+0 3 TOOL GALL 3 / 4 L 2-250 R0 / MM 5 L 2-10 R0 F1000 HM 7 APPR CT X+2 V+30 CCM90 R+5 RL 7250 8 FC DR- R15 CCX+50 CCV+20 9 FL 10 FL 11 FL 12 FCT DR- R15 CCX+50 CCV+25 12 FCT DR- R15 CCX+50 CCV+26 12 FCT DR- R15 CCX+50 CCV+26 13 FCT DR- R15 CCX+50 CCV+26 14 FCT DR- R15 CCX+50 FCV+26 15 FCT DR- R15 FCX+50 FCV+26 15 FCT DR- R15 FCV+50 FCV+5	Non-Biolegades Moltile >>20   0 PAL 120   1 PGH 1.42   2 PAL 120   3 PGH SLOLD.H   5 PGH SLOLD.H   5 PGH SLOLD.H   6 PGH SLOLD.H   7 PGH SLOLD.H   6 PGH SLOLD.H   7 PGH SLOLD.H   6 PGH SLOLD.H   7 PGL 140	
13 FLT 14 L X-20 Y+50 R0 FMRX 15 END PGM FK1 MM	S-IST	
₩ +14.642 Y	SLNMJ LINII 1 15:40 -14.642 Z +100.250	5100×
*B +0.000 *C	+0.000 S1 0.000	
F MAX	TØJS- RUG PRH PAL AUTOSTART	





Manuel drift og opretning

# 14.1 Indkobling, udkobling

### 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:

### HUKOMMELSESTEST

TNC'ens hukommelse bliver automatisk kontrolleret





TNC-melding, at der var en strømafbrydelse - slet meldingen

### OVERSÆTTE PLC-PROGRAM

TNC'ens PLC-program bliver automatisk oversat

### STYRESPÆNDING TIL RELÆ MANGLER



Ι

Υ

Indkoble styrespænding. TNC´en kontrollerer NØD-STOP funktionen

MANUEL DRIFT OVERKØR REFERENCEPUNKTER



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 indkoblingen af styrespændingen funktionsklar.

Hvis Deres maskine er udstyret med inkrementale målesystemer, så kan De allerede før tilkørslen til referencepunkterne aktivere kørselsområdeovervågningen med tryk på softkey OVERVÅG. SW-ENDKNT. aktivieres. Denne funktion kan maskinfabrikanten stille til rådighed aksespecifikt. Pas på, at ved tryk på softkey en at kørselsområdeovervågningen ikke skal være aktiv i alle akser Vær opmærksom på maskinhåndbogen.

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 programindlagring/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

Referencepunkt-overkørsel er mulig i et transformeret koordinatsystem med externe akseretnings-taster. Herfor skal funktionen "transformere bearbejdningsplan" være aktiv i manuel drift, se "Aktivere manuel transformering", side 600. TNC 'en interpolerer så ved tryk på en akseretnings-taste den tilsvarende akse.



### Pas på kollisionsfare!

Vær opmærksom på, at de i menuen indførte vinkelværdier stemmer overens med den virkelige vinkel i svingaksen.

Såfremt til rådighed, kan De også køre akserne i den aktuelle værktøjsakse-retning (se "Fastlæg den aktuelle værktøjsakse-retning som aktiv bearbejdningsretning (FCL2-funktion)" på side 601).



### Pas på kollisionsfare!

Hvis De bruger denne funktion, så skal De ved ikke absolutte målrudstyr 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-STARTtasten ingen funktion. TNC en afgiver en tilsvarende fejlmelding.

### Udkobling

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 Nu kan De udkoble, må De afbryde forsyningsspændingen til TNC`en



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!



## 14.2 Kørsel med maskinakserne

### Anvisning



Kørsel med de externe retningstaster er maskinafhængig. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

### Køre akse med de eksterne retnigstaster

0	Vælg driftsart manuel drift
×	Tryk og hold den eksterne retningstaste, sålænge aksen skal køres, eller
X I	Køre aksen kontinuerlig: Hold den eksterne retningstaste trykket og tryk den eksterne START- taste kort
0	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 "Spindelomdr.tal S, tilspænding F og hjælpefunktion M", side 561.



# 14.2 Kørsel med maskinakserne

### Skridtvis positionering

Ved skridtvis positionering kører TNC´en en maskinakse med et skridtmål fastlagt af Dem.







Den maximalt indlæsbare værdi for en fremrykning andrager 10mm.

i



550

### Kørsel med elektroniske håndhjul

iTNC'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 sikkres med en hætte!



Maskinfabrikanten kan stille yderligere funktioner for håndhjulene HR 5xx til rådighed. Vær opmærksom på maskin-håndbogen

Et håndhjul HR5 er anbefalelsesværdig, når De vil anvende funktionen håndhjulsoverlejring i den virtuelle akse (se "Virtuelle akse VT" på side 429).

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 henføringspunkter eller indlæse og advikle M-funktioner.



Såsnart De har aktiveret håndhjulet med håndhjuls-aktiveringstasten, er ingen betjening mere mulig med betjeningspulten. TNC`en viser denne tilstand på TNC-billedskærmen med overblændingsvindue.

Håndhjulene HR 5xx råder over følgende betjeningselementer:

- 1 NØDSTOP-taste
- 2 Håndhjuls-display for status-visning og valg af funktioner, yderligere informationer hertil: Se "Håndhjuls-display" på side 553.
- 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 Ilgangsoverlejring 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



# 14.2 Kørsel med maskinakserne

### Håndhjuls-display

Håndhjuls-displayet (se billedet) består af en Toplinie og 6 statuslinier, i hvilke TNC'en viser følgende informationer:

1 Kun ved trådløst håndhjul HR 550 FS:

Viser, om håndhjulet ligger i Docking-Station eller om trådløs drift er aktiv

- 2 Kun ved trådløst håndhjul HR 550 FS: Viser feltstyrken, 6 bjælker = maksimal feltstyrke
- 3 Kun ved trådløst håndhjul HR 550 FS: Ladetilstand af batteriet, 6 bjælker = maksimal opladning. Under opladningsforløbet løber en bjælke fra venstre mod højre
- 4 IST: Arten af positionsvisningen
- 5 Y+129.9788: Positionen for den valgte akse
- \*: 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 mit 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 "Konfigurere trådløst håndhjul HR 550 FS" på side 677)



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!





14.2 Kørsel med maskinakserne

14.2 Kørsel med maskinakserne

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 HR 550 FS 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 værktøj 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
- Skift af softkey-lister



- Vælg konfigurationsmenuen for trådløst håndhjul: Tryk softkey INDRETTE TRÅDLØST HÅNDHJUL
- Med kontakten Start håndhjul aktiveres det trådløse håndhjul igen
- Gem konfigureringen og forlad konfigurationsmenuen: Tryk kontakten SLUT

For idriftsættels og konfigurering af håndhjulet står i driftsart MOD en tilsvarende funktion til rådighed (se "Konfigurere trådløst håndhjul HR 550 FS" på side 677).

### Vælg aksen 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, f.eks. aksen VT, med håndhjuls-softkeys F1 (<-) eller F2 (->) og bekræft med håndhjuls-softkey F3 (**0K**)

### 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.]



### 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 (se "Skifte driftsarter" på side 559)

·	Evt. Hold dødmandstasterne nedtrykket
X	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 -
0	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 håndhjulsdisplayet 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 maskinbetjeningsfeltet. Gå frem som følger:

- Tryk tasten CTRL og håndhjulet på HR 5xx, TNC en viser i håndhjulsdisplayet softkey-menuen for valg af potentiometer
- Tryk softkey KBD, for at skifte potentiometeret på maskinbetjeningsfeltet til aktiv

### Skridtvis positionering

Ved skridtvis positionering kører TNC´en den mpmentant 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 (0K)
- 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

### 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)

### Fastlæg henføringspunkt

- Tryk håndhjuls-softkey F3 (MSF)
- ► Tryk håndhjuls-softkey F4 (PRS)
- Evt. vælg aksen, i hvilken henføringspunktet skal fastlægges
- Nulling af akse med håndhjuls-softkey F3 (0K), eller indstil med håndhjul-softkeys F1 og F2 den ønskede værdi og så overfør med håndhjuls-softkey F3 (0K). Ved yderligere tryk på tasten CTRL forhøjes tælleskridtet til 10.

### Skifte driftsarter

Med håndhjuls-softkey F4 (**0PM**) kan De fra håndhjulet skifte driftsart, såvidt den aktuelle tilstand af styringen tillader en omskiftning.

- ► Tryk håndhjuks-softkey F4 (**OPM**)
- Vælg med håndhjuls-softkeys den ønskede driftsart
  - MAN: Manuel drift
  - MDI: Positionering med manuel indlæsning
  - SGL: Programafvikling enkeltblok
  - RUN: Programafvikling blokfølge



### Generere en komplet L-blok



Maskinfabrikanten kan belægge håndhjulstasten "generere NC-blok" med en vilkårlig funktion, vær opmærksom på maskinhåndbogen.



Med MOD-funktionen defineres akseværdierne, som skal overtages i en NC-blok (se "Aksevalg for L-blokgenerering" på side 666).

Er ingen akse valgt, viser TNC'en fejlmeldingen  ${\bf Ingen}$  aksevalg udført

### 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 (håndhjulssoftkey MOP og så MAN)
- Gentilkørsel til kontur, efter at aksen 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" på side 636)
- Ind-/udkobling af funktionen transformere bearbejdningsplan (håndhjuls-softkeys MOP og så 3D)

### 14.3 Spindelomdr.tal S, tilspænding F og hjælpefunktion M

### Anvendelse

I driftsarten manuel drift og el. indlæser De spindelomdrejningstal S, tilspænding F og hjælpefunktion M med softkeys. Hjælpefunktionerne er beskrevet i "7. programmering: Hjælpe-funktioner".



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

### SPINDELOMDREJNINGSTAL S=

1000 I

Indlæs spindelomdr.tal 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 MP1020
- F bliver også efter en strømafbrydelse bibeholdt

### Ændre spindelomdrejningstal og tilspænding

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 trinløst spindeldrev.



i

# 14.4 Funktionel sikkerhed FS (option)

### Generelt

Alle brugere af en værktøjsmaskine er udsat for farer. Beskyttelsesindretninger kan ganske vist forhindre adgangen til farlige steder,på den anden side skal brugeren også kunne arbejde uden beskyttelsesindretninger (f.eks. med åbnede beskyttelsesdøre) på maskinen. For at minimere disse farer, er der i de sidste år udarbejdet forskellige retningslinier og forskrifter.

HEIDENHAIN-sikkerhedskonceptet, der er blevet integreret i TNCstyringerne, svarer til **Performance-Level d** svarende til EN 13849-1 og SIL 2 ifølge IEC 61508, tilbyder sikkerhedshenførte driftsarter svarende til EN 12417 og garanterer en vidtrækkende personbeskyttelse.

Grundlaget for HEIDENHAIN-sikkerhedskonceptet er den tokanalede processorstruktur, der består af hovedcomputeren MC (main computing unit) og én eller flere drevstyringsmoduler CC (control computing unit). Alle overvågningsmekanismer bliver anlagt redundant i styringssystemerne. Sikkerhedsrelevante systemdata ligger under en gensidig cyklisk datasammenligning. Sikkerhedsrelevante fejl fører altid med definerede stop-reaktioner til en sikker standsning af alle drev.

Med sikkerhedshenførte ind- og udgange (udført tokanalet), som i alle driftsarter har indflydelse på processen, udløser TNC´en bestemte sikkerhedsfunktione og når til sikre driftstilstande.

I dette kapitel finder De forklaringer på funktionerne, som med en TNC med funktionel sikkerhed yderligere står til rådighed.



Maskinfabrikanten tilpasser HEIDENHAINsikkerhedskonceptet på Deres maskine. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!



### Forklaringer til begreber

Sikkerhedshenførte driftsarter:

Betegnelse	Kort beskrivelse
SOM_1	Safe operating mode 1: Automatikdrift, produktionsdrift
S0M_2	Safe operating mode 2: Indretningsdrift
SOM_3	Safe operating mode 3: Manuelle indgreb, kun for kvalificeret bruger
SOM_4	Safe operating mode 4: Udvidet manuelle indgreb, processovervågning

### Sikkerhedsfunktioner

Betegnelse	Kort beskrivelse
SSO, SS1, SS1F, SS2	Safe stop: Sikker standsning af drev af forskellige arter.
ST0	Safe torque off: Energiforsyning til motor er afbrudt. Tilbyder beskyttelse mod uventet start af drevene
S0S	Safe operating Stop: Sikker driftsstop. Tilbyder beskyttelse mod uventet start af drevene
SLS	Safety-limited-speed: Sikker begrænset hastighed. Forhindrer, at drevene med åbnet beskyttelsesdør overskrider forudgivne hastighedsgrænseværdier



### **Teste aksepositioner**



Denne funktion skal være tilpasset af maskinfabrikanten på TNC`en. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Efter indkoblingen tester TNC'en, om positionen af en akse stemmer overens med positionen direkte efter udkoblingen. Optræder en afvigelse, kendetegner TNC'en denne akse i positions-displayet med en advarselstrekant efter positionsværdien. Aksen, som er kendetegnet med en advarselstrekant, kan De ikke mere køre med med åbnet dør.

I sådanne tilfælde skal De for den pågældende akse køre til en testposition. Gå frem som følger:

- Vælg driftsart manuel drift
- Softkey-listen viderekobles, indtil De ser en liste i hvilken alle akser er oplistet, som De skal køre til testpositionen
- Pr. softkey vælges en akse, som De vil køre til testpositionen



### Pas på kollisionsfare!

Testpositionerne tilkøres så efter hinanden, så ingen kollision kan ske med emnet eller spændejernet! Evt. Akserne forpositioneres tilsvarende manuelt!

- Udfør tilkørselsforløbet med NC-start
- Efter at testpositionen er nået, efterspørger TNC'en, om testpositionen er rigtigt tilkørt: Bekræft med softkey JA hvis TNC'en har tilkørt testpositionen rigtigt, bekræft med softkey NEJ, hvis TNC'en har tilkørt testpositionen forkert
- Hvis De har bekræftet med softkey JA, så skal De påny med dødmandstasterne på maskinbetjeningsfeltet bekræfte rigtigheden af testpositionen
- Gentag de tidligere beskrevne forløb for alle akser, som De vil køre til testpositionen



Hvor testpositionen befinder sig, fastlægger maskinfabrikanten. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!



### Oversigt over tilladte tilspændinger og omdr.tal

TNC'en stiller en oversigt til rådighed, i hvilken de tilladte omdr.tal og tilspændinger for alle akser i afhængighed af den aktive driftsart er fremstillet.



# Vælg driftsart manuel driftSkift til sidste softkey-liste

Tryk softkey INFO SOM: TNC´en åbner oversigtsvinduet for tilladte omdr.tal og tilspændinger

Spalte	Betydning
SLS2	Sikker reducerede hastigheder i den sikkerhedshenførte driftsart 2 ( <b>SOM_2</b> ) for de pågældende akser
SLS3	Sikker reducerede hastigheder i den sikkerhedshenførte driftsart 3 ( <b>SOM_3</b> ) for de pågældende akser
SLS4	Sikker reducerede hastigheder i den sikkerhedshenførte driftsart 4 ( <b>SOM_4</b> ) for de pågældende akser

Man	ual op	erat	ion				Pro and	gramming editing
								M
ACTL.	* X	-335	i.377	Overu:	LEW PGM P	AL LBL CYC	M POS	
	++ Y	+ 0	. 000	NOML .	#X -335	.379		Is 🗆
	# 7	+ 0	000	-	#Y +0	.000 #8	+29.992	분
				T : 0	***	SPIND	E_EMPTY	W
	J. D.			- L	+0.00	80 R	+0.0000	
	# B	+25	.992	Safety-	MP			Ì` \;
			Max. permis	sible fee	d and spind	dle speeds	-	- M - M
			5152	BL62	<u>SL54</u>			
			5 = 300 X = 200	5 = : Y = :	300 5 = 300 X =	400		
			Y = 200	Y = 1	300 Y =	400		I
	S1	359	Z = 200	Z = :	300 Z =	400		
			B = 200	B = :	300 B =	400 🗒 🎙	EP	5100%
-							00:00:39	OFF ON
. MAN C	e) T -STO 0 F -STO 0	Z	S-STO 99	ACtive	PGM: BS_IN	411		·
	1-310 0		113 7					F100% AAA
			62	S XLN	MJ PO	-10		
			02	K XEN	m] LI		07:33	

i

### Aktivere tilspændingsbegrænsning

TNC en limiterer ved at sætte softkey F LIMITERET på IND den maksimalt tilladte hastighed af aksen på den fastlagte, sikre begrænsede hastighed. De for den aktive driftsart gyldige hastigheder tager De fra tabellen **Safety-MP** (se "Oversigt over tilladte tilspændinger og omdr.tal" på side 566).



Vælg driftsart manuel drift

Skift til sidste softkey-liste

▶ Ind- eller udkobling af tilspændingslimit

### Andre status-displays

Ved en styring med funktionel sikkerhed FS indeholder det generelle status-display yderligere informationer med hensyn til den aktuelle status af sikkerhedsfunktionerne. Disse informationer viser TNC'en i form af driftstilstande til status-display'ene **T**, **S** og **F**.

Status-display	Kort beskrivelse
ST0	Energiforsyningen til spindel eller til et tilspændingsdrev er afbrudt
SLS	Safety-limited-speed: En sikker reduceret hastighed er aktiv
SOS	Safe operating Stop: Sikker driftsstop er aktiv
ST0	Safe torque off: Energiforsyning til motor er afbrudt.

Manual operation Prov					
		M			
ACTL.	<b>₩</b> X +4.993				
	<b>*</b> Y +0.000	<del>_</del>			
	<b>₩</b> Z +0.000	⊺ <u>↓</u> ++ <u>↓</u>			
	<b>₩</b> B +29.991				
	S1 359.938	S100%			
(): MRN(0)	T - STO 0 Z S-STO 2 F - STO 0 M	5/9 F100% AAA			
	0% XENm] P0 -T0 0% XENm] LIMIT 1 13:3				
M S	F PROBE TABLE	TOOL TABLE			

Den aktive sikkerhedshenførte driftsart viser TNC´en med et icon i toplinien til højre ved siden af driftsartenteksten. Er driftsarten **SOM\_1** aktiv, så viser TNC´en ingen icon.

lkon	Sikkerhedshenførte driftsarter
SOM 2	Driftsart <b>SOM_2</b> aktiv
SOM	Driftsart <b>SOM_3</b> aktiv
SOM	Driftsart <b>SOM_4</b> aktiv



### 14.5 Henf.punkt-fastlæggelse uden 3D-tastsystem

### Anvisning



Henføringspunkt-fastlæggelse med 3D-tastsystem: (se side 587).

Ved henføringspunkt-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

i



### Fastlæg henføringspunkt med aksetaster



0

ENT

### Beskyttelsesforanstaltninger

Hvis emne-overfladen ikke må berøres, lægges på emnet et stykke blik med kendt tykkelse d. For henføringspunktet indlæser De så en værdi der er d større.



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

Henføringspunkterne 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.





### Henføringspunkt-styring med preset-tabellen



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 hidtil har 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 henføringspunkt-styring.

Nye linier kan De af sikkerhedsgrunde kun indføje ved enden af preset-tabellen.

### Gemme henføringspunkter i preset-tabellen

Preset-tabellen har navnet **PRESET.PR** og er gemt i biblioteket **TNC:\. PRESET.PR** kan kun editeres i driftsart **manue1** og **E1. håndhju1**. I driftsart program-indlagring/editering kan De kun læse tabellen, ikke ændre noget.

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 tilbagekopiere denne igen til biblioteket **TNC:**\.

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.

TNC'en kontrollerer ved fastlæggelse af henf.punkter, om positionen af svingaksen stemmer overens med de tilsvarende værdier for 3D ROT-menuen (afhængig af Deres indstilling i kinematik-tabellen). 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

Maskinfabrikanten kan spærre vilkårlige linier i presettabellen, for deri at lægge faste henf.punkter (f.eks.et rundbords-midtpunkt). Sådanne linier er i preset-tabellen markeret med anderledes farver (standardmarkeringen er rød).

Linien 0 i preset-tabellen er grundlæggende skrivebeskyttet. TNC`en gemmer i linien 0 altid henføringspunktet, som De sidst har sat manuelt med aksetasterne eller pr. softkey. Er det manuelt fastlagte henføringspunkt aktivt, viser TNC'en i status-displayet teksten MAN(0)

Hvis De med tastsystem-cyklerne for henføringspunktfastlæggelse automatisk fastlægger TNC-displayet, så gemmer TNC`en ikke disse værdier i lonien 0.



### Pas på kollisionsfare!

Pas på, at ved forskydning af et deleapparat på Deres maskinbord (realiseret gennem ændring af kinematikbeskrivelsen) at evt. bliver presets også forskudt, som ikke direkt hænger sammen med deleapparatet.

### Gemme henføringspunkter manuelt i preset-tabellen

For at kunne gemme henføringspunkter i preset-tabellen, går De frem som følger

<b>(</b> )	Vælg driftsart <b>manuel drift</b>
XYZ	Kør værktøjet forsigtigt, indtil det berører emnet, eller positionér et måleur tilsvarende
HENF.PKT. STVRING	Kald henføringspunkt-forvaltning: TNC`en åbner preset-tabellen og sætter curseren på den aktive tabellinie
ANDRE PRESET	Vælge 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
KORRIGER PRESET	Vælg pr. softkey en af de disponible indlæsemuligheder (se efterfølgende tabel)

i

Funktion	Softkey
Aktværdi positionen for værktøjet (måleuret) overtages direkte som nyt henføringspunkt: Funktionen gemmer kun henføringspunktet i aksen, på hvilket det lyse felt netop står	+
Aktværdi positionen for værktøjet (måleuret) anvises en vilkårlig værdi: Funktionen gemmer kun henføringspunktet i aksen, på hvilket det lyse felt netop står Indlæs den ønskede værdi i overblændingsvinduet	INDLÆS NV PRESET
Et i tabellen allerede gemt henføringspunkt forskydes inkrementalt: Funktionen gemmer kun henføringspunktet i aksen, på hvilket det lyse felt netop står Indlæs den ønskede korrekturværdi fortegnsrigtig i overblændingsvinduet Med aktiv tomme-visning: Indlæs værdien i tommer, TNC`en regner internt værdien om til mm	KORRIGER PRESET
Indlæse et nyt henføringspunkt 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 henføringspunktet 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	EDITER AKTUELLE FELT
Skrive det i øjeblikket aktive <i>henføringspunkt</i> i en valgbar tabel-linie: Funktionen gemmer henføringspunktet 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	GEM AKTIVE PRESET



### Editere preset-tabel

Editerings-funktion i tabelmodus	Softkey
Vælg tabel-start	BEGYND
Vælg tabel-slut	
Vælg forrige tabel-side	SIDE
Vælg næste tabel-side	
Vælg funktionen for preset-indlæsning:	RNDRE PRESET
Aktivere henf.punktet i den aktuelt valgte linie i preset-tabellen	AKTIVER PRESET
Tilføj det antal linier der kan indlæses ved enden af tabellen (2. softkey-liste)	TILFØJ N LINIER
Kopiere feltet med lys baggrund 2. softkey-liste)	KOPIER VÆRDI
Indføje det kopierede felt (2. softkey-liste)	OVERFØR KOPIERET VÆRDI
Tilbagestille den aktuelt valgte linie: TNC'en indfører i alle spalter - en (2. softkey-liste)	RESET
Indføj en enkelt linie ved tabel-enden (2. softkey- liste)	INDS#T LINIE
Slet en enkelt linie ved tabel-enden (2. softkey- liste)	SLET LINIE

i

### Aktivere henf.punkt fra preset-tabellen i driftsart manuel

D	· • •	- HB		- f I	
Pas p	ра к	OIII	sion	istare:	

Ved aktivering af et henføringspunkt fra preset-tabellen, tilbagestiller TNC`en en aktiv nulpunkt-forskydning.

En koordinatomregning som De har programmeret med cyklus 19, transformere bearbejdningsplan eller PLANEfunktionen, forbliver derimod aktiv.

Når De aktiverer en preset, der ikke i alle koordinater indeholder værdier, så bliver i disse akser det sidst virksomme henføringspunkt aktiv.

	Vælg driftsart <b>manuel drift</b>
HENF.PKT. STVRING	Lade en preset-tabel vise:
	Vælg henføringspunkt-nummeret, som De vil aktiviere, eller
	med tasten GOTO vælge henf.punkt-nummeret, som De vil aktivere, bekræft med tasten ENT
AKTIVER PRESET	Aktivere henføringspunkt
UDFØR	Bekræft aktiveringen af henføringspunktet. 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 henføringspunktet som De vil aktivere (se bruger-håndbogen cykler, cyklus 247 HENF.PUNKT-FASTLÆGGELSE).



## 14.6 Anvende 3D-tastsystem

### Oversigt



Vær opmærksom på, at HEIDENHAIN grundlæggende kun giver garanti for funktionen af tastesystem-Cyklerne, når De anvender HEIDENHAIN tastesystemer!

I driftsart manuel drift står følgende tastsystem-cykler til rådighed:

Funktion	Softkey	Side
Kalibrering af virksom længde	KAL. L	Side 580
Kalibrering af virksom radius	KAL. R	Side 581
Fremskaffe en grunddrejning med en retlinie		Side 584
Henføringspunkt-fastlæggelse i en valgbar akse	TASTNING POS	Side 587
Fastlæg hjørne som henf.punkt	P	Side 588
Fastlæg cirkelmidtpunkt som henføringspunkt	CC	Side 589
Fastlæg midteraksen som henføringspunkt		Side 590
Fremskaffelse af en grunddrjning med to boringer/runde tappe	ROT	Side 591
Fastlæg henføringspunkt med fire boringer/runde tappe		Side 591
Fastlægge cirkelmidtpunke med tre boringer/tappe		Side 591

i
### Vælg tastsystem-cyklus

Vælg driftsart manuel drift eller el. håndhjul Vælg håndhjul



Vælg tastfunktioner: Tryk softkey TAST-FUNKTIONER. TNC´en viser yderligere softkeys: Se tabellen for oven



Vælg tastsystem-cyklus: f.eks. tryk softkey TASTE ROT, TNC'en viser på billedskærmen den relevante menu

### Protokollering af måleværdier fra tastsystemcykler



TNC'en skal være forberedt for disse funktioner af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Efter at TNC'en har udført en vilkårlig tastsystem-cyklus, viser TNC'en softkey PRINT. Når De bekræfter denne softkey, noterer TNC'en de aktuelle værdier for den aktive tastcyklus. Med PRINT-funktionen i interface-konfigurationsmenuen (se bruger-håndbogen, "12 MOD-funktioner, indretning af datainterface") fastlægger De, om TNC'en:

- Skal udprinte måleresultater
- Skal gemme måleresultater på TNC`ens harddisk
- Skal gemme måleresultater i en PC

Når De gemmer måleresultater, anlægger TNC´en ASCII-filen %TCHPRNT.A. Hvis De i interface-konfigurationsmenuen ikke har fastlagt en sti og et interface, gemmer TNC´en filen %TCHPRNT i hoved-biblioteket TNC:\.



Hvis De trykker softkey PRINT, må filen %TCHPRNT.A i driftsart **program-indlagring/editering** ikke være valgt. Ellers afgiver TNC'en en fejlmelding.

TNC'en skriver måleværdierne udelukkende i filen %TCHPRNT.A. Hvis De udfører flere tastsystem-cykler efter hinanden og vil gemme disse måleværdier, skal De sikre indholdet af filen %TCHPRNT.A mellem tastsystemcyklerne, idet De kopierer eller omdøber dem.

Format og indhold i filen %TCHPRNT fastlægger maskinfabrikanten.



# Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel



Denne funktion er kun aktiv, hvis De på Deres TNC har aktiv nulpunkt-tabel (Bit 3 i maskin-parameter 7224.0 =0)

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 "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel" på side 579).

Med softkey INDFØR NULPUNKT TABEL kan TNC'en, efter at en vilkårlig tastcyklus er blevet udført, skrive måleværdier i en nulpunkttabel:



### Pas på kollisionsfare!

Vær opmærksom på, at TNC`en ved en aktiv nulpunktforskydning altid henfører den tastede værdi til den aktive preset (hhv. til det sidst fastlagte henføringspunkt i driftsart manuel), selv om der i positions-displayet nulpunkt-forskydningen bliver omregnet.

- 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 =
- Indlæs navnet på nulpunkt-tabellen (komplette sti) i indlæsefeltet nulpunkt-tabel
- Tryk softkey INDFØR NULPUNKT TABEL, TNC´en gemmer nulpunktet under det indlæste nummer i den angivne nulpunkt-tabel



# Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel



De anvender denne funktion, når De vil gemme måleværdier i det maskinfaste koordinatsystem (REFkoordinater). Når De vil gemme måleværdier i emnekoordinatsystemet, bruger De softkey INDFØR NULPUNKT TABEL (se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel" på side 578).

Med softkey INDFØR NULPUNKT TABEL kan TNC'en, efter at en vilkårlig tastcyklus er blevet udført, skrive måleværdierne i presettabellen: Måleværdierne bliver så gemt henført til det maskinfaste koordinatsystem (REF-koordinater). Preset-tabellen har navnet PRESET.PR og er gemt i biblioteket TNC:\.



### Pas på kollisionsfare!

Vær opmærksom på, at TNC`en ved en aktiv nulpunktforskydning altid henfører den tastede værdi til den aktive preset (hhv. til det sidst fastlagte henføringspunkt i driftsart manuel), selv om der i positions-displayet nulpunkt-forskydningen bliver omregnet.

- 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



Hvis De overskriver det aktive henføringspunkt, så indblænder TNC`en en advarsel. De kan så bestemme, om De virkelig vil overskrive (=tasten ENT) eller ej (=tasten NO ENT).

### Gemme måleværdier i palettepreset-tabellen



De anvender denne funktion, når De vil registrere palettehenføringspunkter. Denne funktion skal være frigivet af maskinfabrikanten

For at kunne gemme en måleværdi i preset-tabellen, skal De før tastforløbet aktivere en nul-preset En nul-preset indeholder i alle akser i preset-tabellen indførslen 0!

- 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 PALETTE PRES. TAB.: TNC'en gemmer nulpunktet under det indlæste nummer i palettepreset-tabellen

# 14.7 Kalibrere 3D-tastsystem

### Introduktion

For at kunne bestemme det faktiske kontaktpunkt for et 3Dtastsystem, 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

Ved kalibrering fremskaffer TNC'en den "aktive" længde af taststiften og den "aktive" radius for tastkuglen. For kalibrering af 3Dtastsystemet opspænder De en indstillingsring med kendt højde og kendt indvendig. radius på maskinbordet.

### Kalibrering af den aktive længde



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-længde: Tryk softkey TAST-FUNKTION og KAL. L TNC'en viser et menu-vindue med fire indlæsefelter.
- ▶ Indlæs værktøjs-akse (aksetaste)
- Henf.punkt: Indlæs højde af indstillingsring
- Menupunkt virksom kugleradius og virksom længde kræver ingen indlæsning
- Kør tastsystemet tæt over overfladen af indstillingsringen
- Om nødvendigt ændres kørselsretning: Vælg med softkey eller piltaste
- Tast overflade: Tryk NC-START-taste



# 14.7 Kalibrere 3D-tastsystem

# Kalibrere den aktive radius og udjævn tastsystem-centerforskydningen

Tastsystem-aksen falder normalt ikke helt sammen med spindelaksen. Kalibrerings-funktionen registrerer forskydningen mellem tastsystem-aksen og spindelaksen og udjævner den regnemæssigt.

Afhængig af indstillingen af maskin-parameter 6165 (spindelefterføring aktiv/inaktiv, forløber kalibrerings-rutinen forskelligt. Medens kalibreringsforløbet med aktiv spindelefterføring forløber med en enkelt NC-start, kan De med inaktiv spindelefterføring afgøre, om De vil kalibrere midtpunktforskydningen eller ej.

Ved centerforskydnings-kalibreringen drejer TNC´en 3D-tastsystem 180°. Drejningen bliver udløst med en hjælpe-funktion, som maskinfabrikanten har fastlagt i maskinparameter 6160.

Ved manuel kalibrering går De frem som følger:

> Positioner tastkuglen i manuel drift i indstillingsringens hul

- KAL. R
- Vælg kalibrerings-funktion for tastkugle-radius og tastsystem-midtpunktforskydning: Tryk softkey KAL. R
- Vælg værktøjs-akse, indlæs radius for indstillingsringen
- Taste: Tryk NC-Start-tasten 4x. 3D-tastsystemet taster i hver akseretning en position i hullet og omregner den aktive tastkugle-radius
- Hvis De nu vil afslutte kalibreringsfunktionen, tryk da på softkey SLUT



For at bestemme tastkugle-midtforskydningen, skal TNC'en være forberedt af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!



- Bestemme tastkugle-centerforskydning: Tryk softkey 180°. TNC'en drejer da tastsystemet 180°
- Tastning: Tryk 4 x NC-Start-tasten. 3D-tastsystemet taster i hver akseretning en position i hullet og omregner tastsystemets-midtforskydning.



### Visning af kalibreringsværdier

TNC'en lagrer den virksomme længde, den virksomme radius og bidraget af tastsystemets-midtforskydning og tager hensyn til disse værdier ved senere brug af 3D-tastsystemet. For at vise de gemte værdier, trykker De KAL. L og KAL. R.



Når De anvender flere tastsystemer hhv. Anvend kalibreringsdata: Se "Styre flere blokke af kalibreringsdata", side 582.

### Styre flere blokke af kalibreringsdata

Hvis De på Deres maskine anvender flere tastsystemer eller tasterindsatse med krydsformet anordning, skal De evt. anvende flere blokke af kalibreringsdata.

For at kunne anvende flere blokke af kalibreringsdata, skal De sætte maskin-parameter 7411=1. Fremskaffelsen af kalibreringsdata er identisk til fremgangsmåden ved brug af et enkelt tastsystem, TNC`en gemmer dog kalibreringsdataerne i værktøjs-tabellen, når De forlader kalibrerings-menuen og bekræfter skrivningen af kalibreringsdata i tabellen med tasten ENT. Det aktive værktøjs-nummer bestemmer herved linien i værktøjs-tabellen, i hvilken TNC`en lægger dataerne



Vær opmærksom på, at De har det rigtige værktøjsnummer aktiv, når De anvender tastsystemet, uafhængig af, om De vil afvikle en tastsystem-cyklus i automatik-drift eller i manuel drift.

TNC'en viser i kalibreringsmenuen værktøjs-nummer og navn, når maskin-parameter 7411=1 er sat.

MANUEL DRIFT					PROGRAM	1- IING
KONTROLRINGS EFFEKTIV KUG TASTKUGLE MI TASTKUGLE MI TOOL NUMMER Værktøjsnavr	RADIUS LE-RADI DTFORSK DTFORSK =	= US = UDT X: UDT Y:	0 +5 =+0 =+0 5 D10		S T	
	0%	SENmJ			<b>S</b>	+
X +250.00	0 X 0 Y 0 ++ C	SENmJ +0.000 +0.000	Z	1 12:5 -560.0	57 100	100%    FF ON
	TS	Z S 1875	S 1 F 0	0.000 M 5	S () ()	
X+ X-	Y +	Y -			:	SLUT



### 14.8 Kompensere emne-skråflade med 3D-tastsystem

### Introduktion

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.

Alternativt kan De også kompensere den fremskaffede skråflade med en drejning af rundbordet.



Tastretningen for måling af emne-skråfladen vælges altid vinkelret på vinkelhenføringsaksen.

For at grunddrejningen bliver rigtigt udregnet i programafviklingen, skal De i første kørselsblok programmere begge koordinater for bearbejdningsplanet.

En gunddrejning kan De også anvende i kombination med PLANE-funktionen, De skal i dette tilfælde først aktivere grunddrejningen og s PLANE-funktionen.

Hvis De ændrer grunddrejningen, spørger TNC`en når De forlader menuen, om De vil gemme den ændrede grunddrejning også i den til enhver tid aktive linie i presettabellen. I dette tilfælde bekræftes med tasten ENT.



TNc'en kan også gennemføre en ægte, tredimensional opspændingskompensation, hvis Deres maskine er forberedt til det. Herfor skal De evt. sætte Dem i forbindelse med maskinfabrikanten.

### Oversigt

Cyklus	Softkey
Grunddrejning med 2 punkter: TNC´en fremskaffer vinklen mellem forbindelseslinien fra 2 punkt og en Soll-position (vinkel-henføringsakse)	
Grunddrejning med 2 boringer/tappe: TNC´en fremskaffer vinklen mellem forbindelseslinien fra borings/tap-midtpunktet og en Soll-position (vinkel- henføringsakse)	TASTNING ROT
Emne opretning med 2 punkter: TNC´en fremskaffer vinklen mellem forbindelseslinien fra 2 punkt og en Soll-position (vinkel-henføringsakse) og kompenserer den skrå flade med en rundbordsdrejning.	CC



HEIDENHAIN iTNC 530



### Fremskaffe grunddrejning med 2 punkter



- ▶ Vælge 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 NC-START-taste
- Positionér tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt.
- Tastning: Tryk NC-START-taste. TNC en fremskaffer grunddrejningen og viser vinklen efter dialogen Drejevinkel =

### 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
- Tryk softkey INDFØR PRESET TABEL, for at gemme grunddrejningen i preset-tabellen

### Gem grunddrejning i palettepreset-tabellen



For at kunne gemme en grunddrejning i preset-tabellen, skal De før tastforløbet aktivere en nul-preset En nulpreset indeholder i alle akser i preset-tabellen indførslen 0!

- Efter tast-forløbet indlæses preset-nummeret i indlæsefeltet Nummer i tabel:, i hvilket TNC´en skal gemme den aktive grunddrejning
- Tryk softkey INDFØR PALETTE PRES. TAB., for at gemme grunddrejningen i palettepreset-tabellen

TNC'en viser en aktiv palettepreset i det yderligere status-display (se "Generel palette-information (fane PAL)" på side 85).

### Vise grunddrejning

Vinklen for grunddrejningen står efter fornyet valg af TAST ROT i drejevinkel-displayet. TNC'en viser også drejevinklen i den efterfølgende statusvisning (STATUS POS.)

l 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 tasten ENT
- Afslut tastfunktion: Tryk tasten END





### Fremskaffe grunddrejning med 2 boringer/tappe

- TASTNING ROT
- Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT (softkeyliste 2)
- E
  - En rund tap skal tastes: Fastlæg med softkey



Boringer skal tastes: Fastlæg med softkey

### Tastning i huller

Forpositionér tastsystemet cirka i midten af hullet. Efter at De har trykket NC-Start-tasten, taster TNC'en automatisk fire punkter på hullets væg.

Efterfølgende kører De tastsystemet til næste hul og taster dette på samme måde. TNC'en gentager dette forløb, indtil alle huller er tastet for henføringspunkt-bestemmelse.

### Taste rund tap

Positioner tastsystemet i nærheden af første tastpunkt på tappen. Med softkey vælges tastretning, tastforløbet udføres med extern START-taste. Forløbet udføres ialt fire gange.

### Gem 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
- Tryk softkey INDFØR PRESET TABEL, for at gemme grunddrejningen i preset-tabellen

### Emne opretning med 2 punkter



- Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT (softkeyliste 2)
- Positionér tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt.
- Vælg tastretning vinkelret på vinkelhenføringsaksen: Vælg akse med Softkey.
- ▶ Tastning: Tryk NC-Start-tasten
- Positionér tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt.
- Tastning: Tryk NC-Start-tasten. TNC'en fremskaffer grunddrejningen og viser vinklen efter dialogen Drejevinkel =

### Oprette emne:



### Pas på kollisionsfare!

Tastsystemet frikøres før opretningen således, at ingen kollision kan ske med spændejern eller emner.

- Tryk softkey POSITIONERE RUNDBORD, TNC´en indblænder en advarselsanvisning for frikørsel af tastsystemet
- Udføre opretningsforløb med NC-start: TNC´en positionerer rundbordet
- Efter tast-forløbet indlæses preset-nummeret i indlæsefeltet Nummer i tabel:, i hvilket TNC'en skal gemme den aktive grunddrejning

### Gem skrå-flade i preset-tabellen

- Efter tast-forløbet indlæses preset-nummeret i indlæsefeltet Nummer i tabel:, i hvilket TNC'en skal gemme den fremskaffede emneskrå-flade
- Tryk softkey INDFØR PRESET TABEL, for at gemme vinkelværdien som en forskydning i drejeaksen i preset-tabellen



### 14.9 Henføringspunkt-fastlæggelse med 3D-tastsystem

### Oversigt

Funktionerne for henføringspunkt-fastlæggelse på et oprettet emne bliver valgt med følgende softkeys:

Softkey	Funktion	Side
TASTNING POS	Henføringspunkt-fastlæggelse i en vilkårlig akse med	Side 587
P	Fastlæg hjørne som henf.punkt	Side 588
CC	Fastlæg cirkelmidtpunkt som henføringspunkt	Side 589
TASTNING	Midterakse som henføringspunkt	Side 590



### Pas på kollisionsfare!

Vær opmærksom på, at TNC`en ved en aktiv nulpunktforskydning altid henfører den tastede værdi til den aktive preset (hhv. til det sidst fastlagte henføringspunkt i driftsart manuel), selv om der i positions-displayet nulpunkt-forskydningen bliver omregnet.

### Henføringspunkt-fastlæggelse i en vilkårlig akse



- ▶ Vælg tastfunktio: Tryk softkey TAST POS
- Tastsystemetet positioneres 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 NC-Start-tasten
- Henføringspunkt: Indlæs Soll-koordinater, overfør med softkey FASTLÆG HENF.P., eller skriv værdien i en tabel (se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 578, eller se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkttabel", side 579, eller se "Gemme måleværdier i palettepreset-tabellen", side 579)
- Afslutte tast-funktion: Tryk tasten END



# Hjørne som henføringspunkt – overfør punkter, som blev tastet for grunddrejningen

- Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST P
- Tastpunkt fra grunddrejning ?:: Tryk tasten ENT, for at overtage koordinaterne til tastpunktet
- Positioner tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt på emne-kanten, som ikke blev tastet for grunddrejningen
- ▶ Vælg tastretning: Vælg med softkey
- Tastning: Tryk NC-Start-tasten
- Positioner tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt på den samme kant
- Tastning: Tryk NC-Start-tasten
- Henføringspunkt: Indlæs begge koordinater til henføringspunktet i menuvinduet, overfør med softkey FASTLÆG HENF.P., eller skriv værdierne i en tabel (se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 578, eller se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkttabel", side 579, eller se "Gemme måleværdier i palettepreset-tabellen", side 579)
- Afslutte tast-funktion: Tryk tasten END

# Hjørne som henføringspunkt - overfør ikke punkter, som blev tastet for grunddrejningen

- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST P
- Tastpunkt fra grunddrejning ?:: Benægte med tasten NO ENT (dialogspørgsmål vises kun, når De forud har gennemført en grunddrejning)
- Tast begge emne-kanter hver to gange
- Henføringspunkt: Indlæs koordinaterne til henføringspunktet, overfør med softkey FASTLÆG HENF.P, eller skriv værdierne i en tabel (se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkttabel", side 578, eller se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 579, eller se "Gemme måleværdier i palettepreset-tabellen", side 579)
- Afslutte tast-funktion: Tryk tasten END





### Cirkelmidtpunkt som henføringspunkt

Midtpunkter af huller, cirkulære lommer, helcylindre, tappe, cirkelformede øer osv. kan De fastlægge som henføringspunkter.

### Indvendig cirkel:

TNC'en taster cirklens 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 TAST CC
- Tastning: Tryk NC-Start-tasten fire gange. Tastsystemet taster 4 punkter efter hinanden på kredsens indervæg.
- Hvis De vil arbejde med ændrings-måling (kun ved maskiner med spindel-orientering, afhængig af MP6160) tryk softkey 180° og tast påny 4 punkter på kredsens indervæg.
- Hvis De vil arbejde uden omslagsmåling: Tryk tasten END
- Henføringspunkt: I menuvinduet indlæses begge koordinater cirkelcentrum, overtag med softkey FASTLÆG HENF.P., eller skriv værdierne i en tabel (se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 578, eller se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkttabel", side 579)
- Afslutte tastfunktion: Tryk tasten END

### Udvendig cirkel:

- Positioner tastkuglen i nærheden af det første tastpunkt udenfor cirklen
- ▶ Vælg tastretning: Vælg med softkey
- Tastning: Tryk NC-Start-tasten
- Tastforløb for de øvrige 3 punkter gentages. Se billedet til højre forneden
- Henføringspunkt: Indlæs koordinaterne til henføringspunktet, overfør med softkey FASTLÆG HENF.P, eller skriv værdierne i en tabel (se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkttabel", side 578, eller se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 579, eller se "Gemme måleværdier i palettepreset-tabellen", side 579)
- Afslutte tast-funktion: Tryk tasten END

Efter tastningen viser TNC'en de aktuelle koordinater til cirklens midtpunkt og cirkelradius PR.







### Midterakse som henføringspunkt

- ▶ Vælg tastfunktion: Tryk softkey TASTE
- 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
- Henføringspunkt: Indlæs koordinaterne til henføringspunktet i menuvinduet, overfør med softkey FASTLÆGHENF.P., eller skriv værdierne i en tabel schre (se "Skrive måleværdier fra tastsystemcykler i en nulpunkt-tabel", side 578, eller se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkttabel", side 579, eller se "Gemme måleværdier i palettepreset-tabellen", side 579)
- Afslutte tast-funktion: Tryk tasten END





TASTNING

Detalla

1

# Fastlæg henføringspunkter for boringer/runde tappe

I den anden softkey-liste står softkeys til rådighed, med hvilke De kan bruge boringer eller runde tappe til henf.punkt-fastlæggelse.

### Fastlæg om det er et hul eller en rund tap der skal tastes

I grundindstillingen bliver boringer tastet.



- Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST-FUNKTION, softkeylisten videreskiftes
- ▶ Vælg tastfunktion: F.eks. Tryk softkey TASTE P
- En rund tap skal tastes: Fastlæg med softkey



Boringer skal tastes: Fastlæg med softkey

### Tastning i huller

Forpositionér tastsystemet cirka i midten af boringen. Efter at De har trykket NC-Start-tasten, taster TNC'en automatisk fire punkter på hullets væg.

Efterfølgende kører De tastsystemet til næste hul og taster dette på samme måde. TNC'en gentager dette forløb, indtil alle huller er tastet for henføringspunkt-bestemmelse.

### Taste rund tap

Positioner tastsystemet i nærheden af første tastpunkt på tappen. Med softkey vælges tastretning, tastforløbet udføres med extern START-taste. Forløbet udføres ialt fire gange.

### Oversigt

Cyklus	Softkey
Grunddrejning med 2 boringer: TNC´en fremskaffer vinklen mellem forbindelseslinien fra boringens-midtpunkt og en Soll-position (vinkel- henføringsakse)	
Henføringspunkt med 4 boringer: TNC fremskaffer skæringspunktet for begge først og begge sidst antastede boringer. De taster herved over kryds (som vist på softkey´en), da TNC´en ellers beregner et forkert henføringspunktt	
Cirkelmidtpunkt med 3 boringer: TNC´en fremskaffer en cirkelbane, på hvilken alle 3 boringer ligger og udregner for cirkelbanen et cirkelmidtpunkt.	TRSTNING CC



### 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

TASTNING POS

### Bestemmelse af koordinater til en position på et oprettet emne

- Vælg tastfunktio: Tryk softkey TAST POS
  - Tastsystemet positioneres i nærheden af tastpunktet
  - Vælg tastretning og samtidig akse, til hvilke koordinaterne skal henføre sig: Vælg tilhørende softkey.
  - Start tastforløb: Tryk NC-Start-tasten

TNC'en viser koordinaterne til tastpunktet som henføringspunkt.

## Bestemmelse af koordinaterne til et hjørnepunkt i bearbejdningsplanet

Bestemme koordinater til hjørnepunktet: Se "Hjørne som henføringspunkt - overfør ikke punkter, som blev tastet for grunddrejningen", side 588. TNC'en viser koordinaterne til det tastede hjørne som henføringspunkt.



### Bestemmelse af emnemål



- ▶ Vælg tastfunktio: Tryk softkey TAST POS
- Positionér tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt A
- ▶ Vælg tastretning med softkey
- Tastning: Tryk NC-Start-tasten
- Notér den viste værdi for henføringspunktet (kun, hvis tidligere fastlagt henføringspunkt forbliver virksomt)
- Henføringspunkt: 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 NC-Start-tasten

I displayet henføringspunkt 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 henføringspunkt 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 vinkelhenføringsaksen og en emne-kant eller

vinklen mellem to kanter

Den målte vinkel bliver vist som en værdi på maximal 90°.



# Bestemmelse af vinklen mellem vinkelhenføringsakse og en emne-kant

- ROTATION
- ▶ Vælge tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT
- Drejevinkel: Notér den viste drejevinkel, hvis De senere skal fremstille den tidligere gennemførte grunddrejning igen
- Gennemføre grunddrejning med den side som skal sammenlignes (se "Kompensere emne-skråflade med 3D-tastsystem" på side 583)
- Med softkey TASTE ROT at lade vise vinklen mellem vinkelhenføringsakse 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

- Vælge tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT
- Drejevinkel: Noter den viste drejevinkel, hvis de senere skal fremstille den gennemførte grunddrejning igen.
- Gennemføre grunddrejning for den første side (se "Kompensere emne-skråflade med 3D-tastsystem" på side 583)
- 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 emnekanter som drejningsvinkel.
- Ophæv grunddrejningen eller indlæs oprindelig grunddrejning: Indlæs den noterede drejevinkel







# Bruge tastfunktioner med mekaniske tastere eller måleure

Har De på Deres maskine ingen elektronisk 3D-tastsystem til rådighed, så kan De bruge alle tidligere beskrevne manuelle tastfunktioner (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:

- TASTNING POS
- ▶ Vælg pr. softkey vilkårlige tastfunktioner
- Kør den mekanisk taster til den første position, som skal overtages af TNC`en
- \*
- Overtage en position: Tryk tasten Akt.-positionsovertagelse, TNC'en gemmer den aktuelle position
- Køre mekanisk taster til den næste position, som skal overtages af TNC'en
- Overfør position: Tryk tasten Akt.-positionsovertagelse, 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 HENF.P., eller skriv værdierne i en tabel (se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 578, eller se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 579)
- Afslutte tastfunktion: Tryk tasten END

### 14.10 Transformere 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 boringer eller skråt liggende konturer i rummet. Bearbejdningsplanet bliver herved altid drejet om det aktive nulpunkt. Som sædvaneligt, 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 "Aktivere manuel transformering", side 600
- Styret transformering, cyklus 19 BEARBEJDNINGSPLAN i bearbejdnings-programmet (se Bruger-håndbog Cykler, cyklus 19 BEARBEJDNINGSPLAN)
- Styret transformering, PLANE-funktion i bearbejdnings-program (se "PLANE-funktionen: Transformering af bearbejdningsplan (Software-Option 1)" på side 473)

TNC-funktionen for "Transformering af bearbejdningsplan" er koordinat-transformationer. Herved står bearbejdnings-planet altid vinkelret på retningen af værktøjsaksen.





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 akseretningstasten 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 Baksen med +90°, drejer koordinatsystem 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)



# Kørsel til referencepunkter med transformerede akser

Med transformerede akser kører De til referencepunkterne med de externe retningstaster. TNC'en interpolerer hermed de tilsvarende akser. Vær opmærksom på, at funktionen "transformere bearbejdningsplan" er aktiv i driftsart manuel drift og Akt.-vinklen af drejeaksen er blevet indført i menufeltet.

# Henføringspunkt-fastlæggelse i et transformeret system

Efter at De har positioneretdrejeaksen, fastlægger De henføringspunktet som ved et utransformeret system. Forholdene omkring TNC`en ved henføringspunkt-fastlæggelse er herved afhængig af indstillingen af maskin-parameter 7500 i Deres kinematiktabel:

### MP 7500, Bit 5=0

TNC'en tester med aktivt transformeret bearbejdningsplan, om ved fastlæggelsen af henf punkte 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.

### MP 7500, Bit 5=1

TNC'en tester ikke, om de aktuelle koordinater for drejeaksen (Akt.positionen) stemmer overens med den af Dem definerede svingvnkel.



598

### Pas på kollisionsfare!

Henføringspunktet fastlægges grundlæggende altid i alle tre hovedakser.

Hvis drejeaksen på Deres maskine ikke er styret, skal De indføre Akt.-positionen af drejeaksen i menuen for manuel trans-formation: Stemmer Akt.-positionen af drejeaksen ikke overens med det indførte, beregner TNC´en henførings-punktet forkert.



# Henføringspunkt-fastlæggelse ved maskiner med rundbord

Når De med en rundbordsdrejning opretter emnet, f.eks.med tastcyklus 403, skal De før fastlæggelsen af henf.punktet i lineærakserne X, Y og Z nulle rundbordsaksen efter opretnings-forløbet. Ellers afgiver TNC'en en fejlmelding. Cyklus 403 tilbyder denne mulighed direkte, idet De fastlægger en indlæseparameter (se bruger-håndbogen Tastsystem-cykler, "Kompensere for en grunddrejning med en drejeakse").

# Henføringspunkt-fastlæggelse ved maskiner med hovedskift-systemer

Hvis Deres maskine er udrustet med et hovedskifte-system, skal De styre henf.punkter grundlæggende med preset-tabellen. Henf.punkter, som er gemt i preset-tabellen, indeholder omregningen af den aktive maskin-kinematik (hovedgeometri). Hvis De indskifter et nyt hoved, tilgodeser TNC´en de nye, forandrede hovedmål, så at det aktive henf.punkt bliver bibeholdt.

### 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.

### Aktivere manuel transformering

3D ROT	Vælg manuel transformering: Tryk softkey 3D ROT	
	Positionér det lyse felt pr. piltaste til menupunkt Manuel drift	
	Aktivere manuel transformering: Tryk softkey AKTIV	
	Positioner det lyse felt pr. piltaste til den ønskede drejeakse	
Indlæs drejevinkel		

MANUEL DRIFT	OGRAM- DLÆSNING
BEARBEJDNINGSFLADE DREJES PROGRAMLØB: AKTIV MANUEL DRIFT AKTIV	M
B-Head C-Table A = <mark>+45 °</mark> B = +0 °	S 🗍
C = +0 °	T
0% S-IST 0% SENm] LIMIT 1 15:18	
X +250.000 Y +0.000 Z -560.000 +B +0.000+C +0.000	OFF ON
S1 0.000 AKT. ⊕±15 T 5 Z 5 2500 F 0 M 5 ∕ 9	s -
	SLUT

For deaktivering sætter De i menuen transformation af bearbejdningsplan de ønskede driftsarter på inaktiv.

Når funktionen transformere bearbejdningsplan er aktiv og TNC´en kører maskinakserne tilsvarende de transformerede akser, indblænder status-displayet symbolet **[**<u>@</u>].

Afslutte indlæsning: Tryk tasten END

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 **19 BEARBEJDNINGSPLAN** eller **PLANE**-funktionen, er de der definerede vinkelværdier virksomme. De i menuen indførte vinkelværdier bliver overskrevet med de kaldte værdier.

1



# Fastlæg den aktuelle værktøjsakse-retning som aktiv bearbejdningsretning (FCL2-funktion)



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-programvil vil frikøre værktøjet i værktøjs-akseretningen
- De med håndhjulet eller de eksterne retningstaster i manuel drift vil gennemføre en bearbejdning med det isatte værktøj



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.



14.10 Tran<mark>sfo</mark>rmere bearbejdningsplan (software-option 1)

i







Positionering med manuel indlæsning

# 15.1 Programmere og afvikle enkle bearbejdninger

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 bearbejdnings- og tastsystem-cykler, såvel som nogle specialfunktioner (taste SPEC FCT) TNC en lader stå til rådighed i MDI-drift. TNC en gemmer automatisk programmet i filen \$MDI. Ved positionering med manuel indlæsning er det muligt at aktivere de yderligere status-display.

### Anvende positionering med manuel indlæsning

Vælg driftsart positionering med manuel indlæsning. Filen \$MDI programmeres med de funktioner der er til rådighed

Start programafvikling: Eksterne START-taste

I

Begrænsninger:

Den fri kontur-programmering FK, programmeringsgrafikken og programafviklings-grafikken står ikke til rådighed.

Filen \$MDI må ikke indeholde nogen program-kald (PGM CALL).

1

# Programmere og afvikle enkle bearbejdninger S

### 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 **200 BORING**.



O BEGIN PGM \$MDI MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Værktøjs kald: Værktøjsakse Z,
	Spindelomdr.tal 2000 omdr./min.
2 L Z+200 RO FMAX	Værktøj frikøres (FMAX = ilgang)
3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	Værktøj positioneres med FMAX over borehul,
	spindel inde
4 CYCL DEF 200 BORING	Definere cyklus BORING
Q200=5 ;SIKKERHEDS-AFST.	Sikkerhedsafstand af værkt. over boring
Q201=-15 ;DYBDE	Dybde af boringen (fortegn=arbejdsretning)
Q206=250 ;F DYBDEFREMRYK.	Boretilspænding
Q2O2=5 ;FREMRYK-DYBDE	Dybden af den pågældende fremrykning før udkørsel
Q210=0 ;FTIDEN OPPE	Dvæletid efter hver frikørsel i sekunder
Q2O3=-10 ;KOOR. OVERFL.	Koordinater til emne-overflade
Q204=20 ;2. SAFSTAND	Sikkerhedsafstand af værkt. over boring
Q211=0.2 ;DVÆLETID NEDE	Dvæletid på bunden af boringen i sekunder
5 CYCL CALL	Kald cyklus BORING
6 L Z+200 RO FMAX M2	Værktøj frikøres
7 END PGM \$MDI MM	Program-slut

Retlinie-funktion: Se "Retlinie L", side 228, Cyklus BORING: Se Bruger-håndbog cykler, cyklus 200 BORING.



### Eksempel 2: Fjerne emne-skråflade ved maskiner med rundbord

Gennemføre grunddrejning med 3D-tastsystem. 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
1V	Vælg rundbordsakse, indlæs den noterede drejevinkelinkel og tilspænding f.eks. L C+2.561 F50
	Afslut indlæsning
I	Tryk NC-Start-tasten: Skråfladen bliver fjernet ved drejning af rundbordet

i

### 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:

Image: A start of the start	Vælg driftsart: Program- indlagring/editering
PGM MGT	Kald fil-styring: Tast PGM MGT (program styring)
ł	Markér filen \$MDI
	Vælg "Kopiere fil": Softkey KOPIERING
MÅL-FIL=	
BORING	De Indlæser et navn, under hvilket det aktuelle indhold af filen \$MDI skal gemmes
UDFØR	Udfør kopiering
SLUT	Forlade fil-styring: Softkey SLUT

For sletning af indholdet i filen \$MDI går De frem således: Istedet for at kopiere, sletter De indholdet med softkey SLET. Ved næste skift i driftsart positionering med manuel indlæsning viser TNC'en en tom fil \$MDI.



### Hvis De vil slette \$MDI, så

- må De ikke have valgt driftsart positionering med manuel indlæsning (heller ikke i baggrunden)
- må De ikke have valgt fil \$MDI i driftsart program indlagring/editering

Yderligere informationer: se "Kopiere en enkelt fil", side 126.

**15**.1 Programmere og afvikle enkle bearbejdninger

i





Program-test og programafvikling

# 16.1 Grafik

### Anvendelse

l programafviklngs-driftsarter og driftsart program-test simulerer TNC´en en bearbejdning grafisk. Med softkeys vælger De, om det skal være

- Set fra oven
- Fremstilling i 3 planer
- 3D-fremstilling

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



Med den nye 3D-grafik kan De i driftsart **program-test** også fremstille bearbejdninger i det transformerede bearbejdningsplan og flerside-bearbejdninger grafisk, efter at De har simuleret programmet i et andet billede. For at kunne bruge denne funktion, behøver De mindst hardware en MC 422 B. For med ældre hardware-udgaver at accelerere hastigheden af test-grafik en, skal De sætte Bit 5 maskin-parameter 7310 = 1. Herved bliver funktioner, der specielt blev implementeret for den nye 3D-grafik, deaktiveret.

TNC en fremstiller ikke i grafiken et i **TOOL CALL**-blok programmeret radius-overmål **DR**.

### Grafisk simulering ved specialanvendelser

I normale tilfælde indeholder NC-programmer et værktøjskald, der med det definerede værktøjs-nummer automatisk også bestemmer værktøjs-dataerne for den grafiske simulering.

For specialanvendelser, der ingen værktøjs-data behøver (f.eks. laserskæring eller vandstråleskæring) kan De indstille maskinparametrene 7315 til 7317 således, at TNC`en også her skal gennemføre en grafisk simulering, når De ingen værktøjsdata har aktiveret. Grundlæggende behøver De dog altid et værktøjs-kald med definition af værktøjs-akseretningen (f.eks. **TOOL CALL Z**), indlæsning af et værktøjs-nummer er ikke nøvendig.

### Indstille hastigheden for program-testen



Hastigheden ved program-testen kan De så kun indstille, hvis De har funktionen "vis bearbejdningstid" aktiv (se "Vælge stopur-funktion" på side 619). Ellers udfører TNC'en altid program-testen med maksimalt mulig hastighed.

Den sidst indstillede hastighed forbliver aktiv sålænge (også efter en strømafbrydelse), indtil De påny 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)	MAX

De kan også indstille simulerings-hastigheden, før De starter et program:



- Viderekoble softkeyliste
- Vælg funktionen for indstilling af simuleringshastighed
  - Vælg den ønskede funktion pr. softkey direkte, f.eks. forhøje testhastigheden skridtvis

### **Oversigt: Billeder**

l 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.



Såfremt De på Deres maskine har en mus til rådighed, kan De ved positionering af musepilen på et vilkårligt sted på emnet, aflæse dybden på dette sted i statuslinien



▶ 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 fremstilingen i 3 planer står funktionen for udsnits-forstørrelse til rådighed, se "Udsnits-forstørrelse", side 617.

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 emneoverkanten.

#### Koordinaterne til snitlinien

TNC'en indblænder koordinaterne til snitlinien, henført til emnenulpunktet forneden i grafik-vinduet. Der bliver kun vist koordinaterne i bearbejdningsplanet. Denne funktion aktiverer De med maskinparameter 7310.



# **3D-fremstilling**

TNC'en viser emnet rumligt. Hvis De råder over tilstrækkelig hardware, så fremstiller TNC'en grafisk i den højopløselige 3D-grafik også bearbejdninger i det transformerede bearbejdningsplan og flersidebearbejdninger.

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

Omridset af råemnet ved begyndelsen af den grafiske simulation kan De lade vise som en ramme.

l driftsart program-test står funktionen for udsnits-forstørrelse til rådighed, se "Udsnits-forstørrelse", side 617.

- °
- Vælg 3D-fremstilling med softkey. Ved dobbelt tryk på softkey en skifter De om til den højopløselige 3Dgrafik. Omskiftningen er kun mulig, når simuleringen allerede er afsluttet. Den højopløselige grafik viser detaljeret overfladen af emnet der bearbejdes.



Hastigheden af 3D-grafik en afhænger af skærlængden (spalte **LCUTS** i værktøjs-tabellen). Er **LCUTS** defineret med 0 (grundindstilling), så regner simuleringen med en uendelig lang skærlængde, hvad der fører til lange regnetider. Såfremt De ingen **LCUTS** vil definere, kan De sætte maskin-parameter 7312 på en værdi mellem 5 og 10. Herved begrænser TNC`en internt skærlængden til en værdi, som udregnes fra MP7312 gange værktøjsdiameteren.





#### 3D-fremstilling dreje og forstørre/formindske

- Softkey-liste omskiftes, indtil udvalgs-softkey'en for funktionerne dreje og forstørre/formindske vises
- 520
- 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 <b>Z</b> .	+	
Formindske fremstilling skridtvis. Er fremstillingen formindsket, viser TNC´en i bundlinien af grafikvinduet bogstavet <b>Z</b> .		
Nulstilling af fremstilling af programmerede størrelser	1:1	

De kan også betjene 3D-liniegrafikken med musen. Følgende funktioner står til rådighed:

- For at dreje den fremstillede grafik tredimensionalt: Hold højre muse-taste trykket og flyt musen. TNC`en viser et koordinatsystem, som fremstiller den momentant aktive opretning af emnet. 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 musetaste, 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, De kan forskyde zoomområdet både horisentalt og vertikalt med bevægelse med musen. Efter at De har sluppet den venstre musetaste, forstørrer TNC`en emnet på den definerede område
- For hurtigt at zoome ud- og ind med musen: Drej musehjulet frem hhv. tilbage
- Dobbeltklik med den højre musetast: Standardvalg

#### Ind- og udblænding af rammen for omridset af emnet

Softkey-liste omskiftes, indtil udvalgs-softkey´en for funktionerne dreje og forstørre/formindske vises



16.1 Grafik

- ▶ Vælg funktion for drejning og forstørre/formindske:
- Indblænde rammen for BLK-FORM: Det lyse felt i softkey´en stilles på VISNING



Indblænde rammen for BLK-FORM: Stil det lyse felt i softkey en på UDBLÆNDE.

1

#### **Udsnits-forstørrelse**

Udsnittet kan De i driftsart program-test og i en programafviklingsdriftsart ændre i alle billeder.

Hertil skal den grafiske simulering hhv programafviklingen være standset. En udsnit-forstørrelse er altid virksom i alle fremstillingsmåder.

#### Ændring af udsnit-forstørrelse

Softkeys se tabel

- Om nødvendigt, stop grafisk simulation
- Omskift softkey-liste i driftsart program-test hhv. i en programafviklings-driftsart, indtil udvalgs-softkey'en for udsnitsforstørrelse vises.
- $\triangleright$
- Softkey-liste omskiftes, indtil udvalgs-softkey'en med funktionerne for udsnitsforstørrelse vises

▶ Vælg funktionen for udsnits-forstørrelse

- Vælg emneside med softkey (se tabellen nedenunder)
- Formindske eller forstørre råemne: Hold softkey "-" hhv. "+" trykket
- Genstart program-test eller programafviklingen med softkey START (RESET + START genfremstiller det oprindelige råemne)

Funktion	Softkeys	
Vælg venstre/højre emneside		
Vælg forreste/bageste emneside		
Vælg øverste/nederste emneside	↓ ∭↓	t
Forskyde snitflade for formindskelse Forskyde forstørrelsen af råemnet	-	+
Overfør udsnit	OVERFØR UDSNIT	





#### Cursor-position ved udsnit-forstørrelse

TNC en viser under en udsnit-forstørrelse koordinaterne til aksen, som De lige har beskåret. Koordinaterne svarer til området, der er fastlagt for udsnits-forstørrelsen. Til venstre for skråstregen viser TNC en den mindste koordinat for området (MIN-Punkt), til højre herfor den største (MAX-Punkt).

Ved en forstørret afbildning indblænder TNC`en nederst til højre på billedskærmen **MAGN**.

Når TNC'en ikke yderligere kan formindske hhv. forstørre råemnet, indblænder styringen en hertil svarende fejl- melding i grafik-vinduet. for at fjerne fejlmeldingen, forstørrer hhv. formindsker De råemnet igen.

# 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
Vise det ubearbejdede råemne i den sidst valgte udsnits-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



16.1 Grafik

Med softkey RÅEMNE SOM BLK FORM viser TNC'en – også efter et udsnit uden UDSNIT. OVERFØR. - råemnet igen i den programmerede størrelse.

#### Vise 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 UDBLÆND
Vise værktøjet ved simuleringen	VÆRKTØJER DISPLAV UDBLÆND



#### Fremskaffe bearbejdningstiden

#### Programafviklings-driftsarter

Visning af tiden fra program-start til program-slut. ved afbrydelser bliver tiden standset.

#### **Program-test**

TNC'en tager for tidsberegningen hensyn til følgende punkter:

- Kørselsbevægelser med tilspænding
- Dvæletider
- Indstillinger for maskinn-dynamik (accelerationer, filterindstillinger, bevægelsesføring)

Den af TNC<sup>en</sup> fremskaffede tid tilgodeser ingen ilgangbevægelser og maskinafhængige tider (f.eks. for værktøjs-veksel).

Hvis De fremskaffer bearbejdningstiden på indstillet, kan de lade en fil generere, i hvilken indsatstiden for alle i et program anvendte værktøjer er opført (se "Værktøjs-brugstest" på side 197).

#### Vælge stopur-funktion



GEMM

stopur-funktionen vises Valg af stopur-funktioner

Vælg den ønskede funktion pr. softkey, f.eks. gemme den viste tid

Softkey-liste omskiftes, indtil udvalgs-softkey'en for

Stopurs-funktioner	Softkey
Fremskaffe bearbejdningstid indkoble (IND) /udkoble (UD)	OFF ON
Gemme den viste tid	GEMME
Summen af den gemte og den viste tid	
Slette den viste tid	RESET 00:00:00 (1)



TNC en tilbagestiller under program-testen

bearbejdningstiden, så snart en ny **BLK-FORM** bliver afviklet.





# 16.2 Funktioner for 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	SIDE
Vælg program-start	BEGYND
Vælg program-afslutning	SLUT

PROGRAMLØB BLOKFØLGE	SRAM- LÆSNING
0 BEGIN PGM 17011 MM 1 BLK FORM 0.1 Z X-60 Y-70 Z-20 2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+50 Z+45 3 TOOL CALL 3 Z S3500 4 L X-50 Y-30 Z+20 R0 F1000 M3 5 L X-30 Y-40 Z+10 RR	M P
6 RND R20 7 L X+70 Y-60 Z-10 8 CT X+70 Y+30 9 RND R16.5 10 L X+0 Y+40 Z+40	
0% S-IST 0% SENm] LIHIT 1 15:16	5100% []
★ +250.000 Y +0.000 Z -560.000  ★ +0.000 + C +0.000	
*⊴ RKT. @±15 T 5 Z 5 2560 F 0 M 5 / 9	
BEGWO SIUT SIDE	VÆRKTØJS TABEL

i

# 16.3 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

- GGeometriske uforeneligheder
- manglende angivelser
- spring der ikke kan udføres
- Beskadigelser af arbejdsrummet
- Kollisioner mellem kollisionsovervågede komponenter (softwareoption DCM nødvendig, se "Kollisionsovervågning i driftsart program-test", side 405)

Yderligere kan De udnytte følgende funktioner:

- Program-test blokvis
- Testafbrydelse ved vilkårlig blok
- Overspringe blokke
- Funktioner for den grafiske fremstilling
- Fremskaffe bearbejdningstiden
- Yderligere status-visning



Hvis Deres maskine er udstyret med software-option DCM (dynamisk kollisionsovervågning), kan De i programtest også lade gennemføre en kollisionskontrol (se "Kollisionsovervågning i driftsart program-test" på side 405)





/!\

#### 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 værktøjsvekselmakro eller med PLC`en
- Positioneringer, som maskinfabrikanten har defineret i en M-funktions-makro
- Positioneringer, som maskinfabrikanten har udført over PLC`en
- Positioneringer, som en paletteveksel gennemfører

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 i midten af det definerede råemne
- 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.



#### Udføre program-test

Med et aktivt central værktøjs-lager skal De for en program-test have aktiveret en værktøjs-tabel (Status S). Udvælg herfor i driftsart program-test med fil-styring (PGM MGT) en værktøjs-tabel.

Med MOD-funktionen RÅEMNE I ARB.-RUM aktiverer De for program-testen en arbejdsrum-overvågning, se "Fremstille råemne i arbejdsrummet", side 660.



▶ Vælg driftsart program-test

- Vis fil-styring med tasten PGM MGT 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
Tilbagestille råemne og teste det totale program	RESET + START
Test hele programmet	START
Tast hver program-blok for sig	ENKEL START
Standse program-test (en softkey vises kun, hvis De har startet program-testen)	STOP

De kan til enhver tid program-testen - også indenfor bearbejdningscykler - 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

# 16.3 Program-test

STOP VED

#### Udføre en program-test indtil en bestemt blok

Med STOP VED N gennemfører TNC´en program-testen kun indtil blokken med blok-nummeret N.

- I driftsart program-test vælges program-start
- Vælg program-test indtil en bestemt blok: Tryk på softkey STOPP BEI N



- Program: Indlæs navnet på programmet, i hvilket blokken med det valgte blok-nummer står; TNC´en viser navnet på det valgte program; når programmstoppet i et med PGM CALL kaldt program skal finde sted, så indføres dette navn
- Fremløb til: P: Hvis De vil gå ind i en punkt-tabel, indlæses her linienummeret, i hvilken De vil gå ind
- Tabe1 (PNT): Hvis De vil gå ind i en punkt-tabel, indlæses her navnet på punkt-tabellen, i hvilken De vil gå ind
- Gentagelser: Indlæs antallet af gentagelser, som skal gennemføres, såfremt N står indenfor en programdelgentagelse
- Teste et program-afsnit: Tryk softkey START; TNC'en tester programmet indtil den indlæste blok

DRIFT	-	PRO	GRAMI	TEST				
0 1 2 3 4 5	BEGIN BLK F BLK F TOOL L X+ L Z+	PG1 FORM FORM CALL F0 F1 R6	1 170 0.1 0.2 - 61 (+0 F 0 F99	000 MM Z X-20 IX+40 J Z S1000 0 F9999 999 M3	9 Y-32 [Y+64] 9	2 Z-5: [Z+53	3	M L
6 7 8 9 10 11	CYCL CYCL CYCL CYCL CYCL CYCL	DEF DEF DEF DEF DEF DEF	5.0 5.1 5.2 5.3 5.4 5.5	RUND LC AFST1 DYBDE-3 UDSP4 F RADIUS1 F5000 C	)MMEFRF 3.6 54000 16.05 )R-	AESNINI	G	* <b>-</b> +
12 13 14 15 16 17	CYCL CYCL CYCL CYCL CYCL CYCL	CALI DEF DEF DEF DEF DEF	5.3 5.4	UDSP44 RADIUS1	ог test stop 7000.н F 4 0 0 0 L 4	NI	6	5100% OFF ON S S OFF ON
					SLUT	START	ENKEL START	RESET + START

#### Vælg kinematik program-test



Denne funktion skal være frigivet af maskinfabrikanten

Denne funktion kan De anvende for at teste programmer, hvis kinematik ikke stemmer overens med den aktive maskinkinematik (f.eks. på maskiner med hoved-veksel eller kørselsområdeomskiftning).

Såfremt maskinfabrikanten deponeret forskellige kinematik er på Deres maskine, kan De med MOD-funktionen aktivere en af disse kinematik er for program-testen. Den aktive maskinkinematik forbliver uberørt af det.

▶ Vælg programmet, som De vil teste



▶ Vælg driftsart program-test



VÆLG

KINEMATIK

- ► Vælg MOD-funktion
- Lade disponible kinematik'er vise i et overblændingsvindue, evt. før omskiftning af softkeylisten
- Vælg den ønskede kinematik med piltasterne og overtag med tasten ENT

 $\bigcirc$ 

Efter indkobling af styringen er i driftsarten program-test maskinkinematik´en grundlæggende aktiv. Vælg kinematik for program-test evt. efter indkoblingen påny.

Når De med nøgleordet **kinematic** vælger en kinematik, så skifter TNC´en maskinkinematik´en **og** testkinematik´en om um.

# 16.3 Program-test

#### Indstille transformeret bearbejdningsplan for program-test

Denne funktion skal være frigivet af maskinfabrikanten

Denne funktion kan De anvende på maskiner, på hvilke De vil definere bearbejdningsplanet ved manuel indstilling af maskinakserne.

MOD

⋺

- ▶ Vælg driftsart program-test
- ▶ Vælg programmet, som De vil teste
- Valg af MOD-funktioner
- ▶ Vælg menuen for definition af bearbejdningsplanet
- Med taste ENT aktiveres hhv. deaktiveres funktionen

- Overtage aktive drejeaksekoordinater fra maskindrioftsarten, eller
- Det lyse felt positioneres pr. piltaste på den ønskede drejeakse og drejeakseværdien indlæses, på hvilken TNC`en med simulationen skal omregne



Hvis denne funktion er frigivet af maskinfabrikanten, så deaktiverer TNC´en ikke mere funktionen transformere bearbejdningsplan, når De vælger et nyt program.

Når De simulerer et program, som ingen **TOOL CALL**-blok indeholder, så anvender TNC'en som værktøjs-akse aksen, som De har aktiveret for den manuelle tastning i driftsart manue.

Vær opmærksom på, at den aktive kinematik i programtest passer til programmet, som De vil teste, ellers afgiver TNC'en evt. en fejlmelding.





# 16.4 Programafvikling

#### Anvendelse

I driftsart programafvikling blokfølge udfører TNC'en et bearbejdningsprogram kontinuerligt indtil program-slut eller indtil en afbrydelse.

I driftsarten programafvikling enkeltblok udfører TNC´en hver blok efter tryk på den eksterne START-taste.

Følgende TNC-funktioner kan De udnytte i programafviklingsdriftsarterne:

- Afbryde en programafvikling
- Programafvikling fra en bestemt blok
- Overspringe blokke
- Editere værktøjs-tabel TOOL.T
- Kontrollere og ændre Q-parametre
- Overlejre håndhjuls-positionering
- Funktioner for den grafiske fremstilling
- Yderligere status-visning





#### Udføre et bearbejdnings-program

#### Forberedelse

- 1 Opspænde emnet på maskinbordet
- 2 Fastlæg henføringspunkt
- 3 Vælg de nødvendige tabeller og palette-filer (status M)
- 4 Vælg bearbejdnings-program (status M)



Tilspænding og spindelomdrejningstal kan De ændre med Override-drejeknappen.

Med softkey FMAX kan De reducere tilspændingshastigheden, 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 tilspændingshastighed efter indkoblingen, skal De påny indlæse den tilsvarende talværdi.

#### Programafvikling blokfølge

Starte bearbejdnings-programmet med ekstern START-taste

#### Programafvikling enkeltblok

Starte hver blok i bearbejdnings-programmet med den eksterne START-taste

#### Afbryde en bearbejdning

De har forskellige muligheder for at afbryde en programafvikling:

- Programmerede afbrydelser
- Ekstern STOP-taste
- Skift til programafvikling enkeltblok
- Programmering af ikke styrede akser (tællerakser)

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 bearbejdningsprogrammet har udført den blok, der inde-holder en af følgende indlæsninger:

- **STOP** (med og uden hjælpefunktion)
- Hjælpefunktion M0, M2 eller M30
- Hjælpefunktion M6 (bliver fastlagt af maskinfabrikanten)

#### Afbrydelse med ekstern STOP-taste

- Tryk den eksterne STOP-taste: Blokken, som TNC en på tidspunktet for tastetrykket afvikler, bliver ikke udført fuldstændigt; i statusdisplayet blinker "\*"-symbolet
- Hvis De ikke vil fortsætte bearbejdningen, så tilbagestiller TNC'en med softkey INTERNT STOP: "\*"-symbolet i status-displayet slukker. Programmet skal i dette tilfælde påny startes fra programstart

# Afbrydelse af bearbejdning ved omskiftning 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.

#### Spring i programmet efter en afbrydelse

Hvis de har afbrudt et programm med funktionen INTERNT STOP, husker TNC'en den aktuelle bearbejdningstilstand. De kan så i reglen igen fortsætte bearbejdningen med NC-start. Hvis De med tasten GOTO vælger andre programlinier, tilbagestiller TNC'en ikke modalt virksomme funktioner (f.eks. **M136**). Det kan føre til uønskede effekter, som f.eks. forkerte tilspændinger.



#### Pas på kollisionsfare!

Vær opmærksom på, at programspring med GOTOfunktionen modale funktioner ikke tilbagestilles

Program-start efter en afbrydelse altid udføres med nyvalg af programmet (tasten PGM MGT).



#### Programmering af ikke styrede akser (tællerakser)



Denne funktion skal være tilpasset af maskinfabrikanten Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

TNC'en afbryder programafviklingen automatisk, så snart i en kørselsblok en akse er programmeret, som blev defineret af maskinfabrikanten som ustyret akse (tællerakse) I denne tilstand kan De køre den ustyrede akse manuelt til den ønskede position. TNC'en viser herved i venstre billedskærmsvindue alle Sollpositioner der skal køres til, som er programmeret i denne blok. Ved ikke styrede akser viser TNC'en yderligere restvejen.

Så snart den rigtige position er nået i alle akser, kan De fortsætte programafviklingen med NC-start.



Vælg den ønskede tilkørselsfølge og udfør altid med NC-start. Positionere ikke styrede akser manuelt, TNC en viser den endnu tilbageværende restvej i denne akse (se "Gentilkørsel til konturen" på side 636)



Vælg om nødvendigt, om styrede akser skal køres i transformeret eller i utransformeret koordinatsystem



Om nødvendigt køre styrede akser pr. håndhjul eller pr. akseretnings-taste



630

#### Kørsel med maskinakserne under en afbrydelse

De kan køre med maskinakserne under en afbrydelse som i driftsart manuel drift.



#### Kollisionsfare!

Hvis De med et transformeret bearbejdningsplan afbryder programafviklingen, kan De med softkey 3D ROT skifte koordinatsystemet mellem transformeret/utransformeret og omskifte den aktive værktøjsakse-retning.

Funktionen af akseretningstasterne, på håndhjulet og viderekørselslogikken bliver så tilsvarende udnyttet af TNC'en. Pas på ved frikørsel, at det rigtige koordinatsystem er aktivt, og vinkelværdien for drejeaksen evt. er indført i 3D-ROT-menuen.

#### Anvendelseseksempel: Frikørsel af spindel efter værktøjsbrud

- Afbryde en bearbejdning
- Frigive eksterne retningstaster: Tryk softkey MANUEL KØRSEL.
- Evt. pr. softkey 3D ROT aktivere koordinatsystemet, i hvilket De vil køre
- Kør maskinakserne med eksterne 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.

Maskinfabrikanten kan fastlægge, at De kører akserne ved en program-afbrydelse altid i det momentant aktive, evt. også i transformerede, koordinatsystem. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.



# Fortsætte programafviklingen efter en afbrydelse



Hvis De afbryder programafviklingen under en bearbejdnigscyklus, skal De ved genstart fortsætte med cyklusstart. Allerede udførte bearbejdningsskridt skal TNC en så påny køre.

Hvis De afbryder programafviklingen indenfor en programdelgentagelse 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).

TNC'en bruger gemte data til gentilkørslen til konturen efter manuel kørsel af maskinakserne under en afbrydelse (softkey KØR TIL POSITION).

#### Fortsætte programafviklingen med START-tasten

Efter en afbrydelse kan De fortsætte programafviklingen med den eksterne START-taste, hvis De har standset programmet på følgende måde:

- Trykket den eksterne STOP-taste
- Programmeret afbrydelse

#### Fortsættelse af programafvikling efter en fejl

- Ret fejlårsagen
- Sletning af fejlmelding på billedskærmen: Tryk tasten CE
- Genstart el. fortsæt programafvikling på det sted, hvor afbrydelsen skete

#### Efter et styrings nedbrud

- Hold tasten END trykket to sekunder, TNC´en udfører en varmstart
- Ret fejlårsagen
- Nystart

Ved gentagen optræden af fejlen notér venligst fejlmeldingen og kontakt TP TEKNIK A/S.

#### Vilkårlig indtræden i programmet (blokforløb)



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 valgbar 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.

Såfremt programmet blev afbrudt på grund af en af de efterfølgende omstændigheder, gemmer TNC`en dette afbrydelsespunkt:

- Med et NØD-STOP
- Med strømsvigt
- Med en styrings nedbrud

Efter at De har kaldt funktionen blokfremløb, kan De med softkey VÆLG SIDSTE N igen aktivere afbrydelsespunktet og tilkøre pr. NC-start. TNC'en viser så efter indkobling meldingen **NC-program blev** afbrudt.

 $\bigcirc$ 

Blokfremløbet må ikke 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-længdekorrekturen bliver først med værktøjskaldet og en efterfølgende positioneringsblok virksom. Dette gælder også, hvis De kun har ændret værktøjslængden.

Hjælpe-funktionerne **M142** (slette modale programinformationer) og **M143** (slette grunddrejning) er ved et blokfremløb ikke tilladt.



Med maskin-parameter 7680 bliver fastlagt, om blokfremløbet ved sammenkædede programmer begynder i blok 0 i hovedprogrammet eller i blok 0 i programmet, hvori programafviklingen sidst blev afbrudt.

Med softkey 3D ROT kan De omskifte koordinatsystemet for tilkørsel af indgangspostion mellem transformeret/utransformeret og aktiv værktøjsakseretning.

Hvis De vil indsætte blokfremløbet indenfor en palettetabel, så vælger De derefter med piltasterne i palettetabellen programmet, i hvilket De vil gå ind i og vælger så direkte softkey en FREMLØB TIL BLOK N.

Alle tastsystemcykler bliver oversprunget ved et blokforløb af TNC`en. Resultatparametre, som bliver beskrevet af disse cykler, indeholder så eventuelt ingen værdier.

Funktionerne M142/M143 og M120 er ved et blokfremløb ikke tilladt.

TNC en sletter før start blokfremløbet kørselsbevægelser, som De under programmet har gennemført med **M118** (håndhjulsoverlejring).

#### Pas på kollisionsfare!

Af sikkerhedsmæssige grunde, skal De grundlæggende kontrolerer restvejen til en indgangsposition efter et blokforløb!

Når De udfører et blokfremløb i et program, som indeholder M128, gennemfører TNC`en evt. udligningsbevægelser. Udligningsbevægelserne bliver overlejret tilkørselsbevægelsen. Første blok i det aktuelle program vælges som start for fremløbet: Indlæs GOTO "0".



- Fremløb til N: Nummeret N for blokken indlæses, der hvor fremløbet skal ende
- Program: Indlæs navnet på programmet, i hvilket blokken N står
- Fremløb til P: Indlæs nummeret P for punktet, ved hvilket fremløbet skal ende, når De vil gå ind i en punkt-tabel eller i en CYCL CALL PAT-blok
- Tabellen (PNT): Indlæs navnet på punkt-tabellen, i hvilken fremløbet skal ende
- Gentage1ser: 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

BLOK FREMLØB

#### Pas på kollisionsfare!

Ved indgang med tasten GOTO bloknummer, udfører hverken TNC'en eller PLC'en nogen funktioner, der garanterer en sikker indgang.

Hvis De går ind i et underprogram med tasten GOTO bloknummer, så overser TNC´en underprogram-enden (**LBL 0**)! I sådanne tilfælde går De grundlæggende ind mrf funktionen blokfremløb!



# **16.4 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)
- Når i en kørselsblok også er programmeret en ustyret akse (se "Programmering af ikke styrede akser (tællerakser)" på side 630)
- Vælg gentilkørsel til konturen: Vælg softkey KØR TIL POSITION
- Evt. genfremstil maskistatus
- Kørsel med akserne i rækkefølgen, som TNC'en foreslår på billedskærmen: Tryk NC-Start-tasten eller
- Køre akser i vilkårlig rækkefølge: Tryk softkeys KØR TIL X, KØR TIL Z osv. og aktiveres altid med den eksterne START-taste
- Fortsæte bearbejdning: Tryk den eksterne START-taste

PROGRAMLØB BLOKFØLGE				
GENSKAB MASKIN STATUS:	M			
T3 S3500 M3	s 🗍			
0% S-IST				
0% SENm3 LIMIT 1 15:17	5100*			
X +250.000 Y +0.000 Z −550.000				
TB T0.000 TL T0.000				
AKT. 0:15 T 3 Z 5 2500 F 0 H 5 / 9	INTERN			

# 16.5 Automatisk programstart

#### Anvendelse



For at kunne gennemføre en automatisk programstart, skal TNC´en af maskinfabrikanten være forberedt til det. Vær opmærksom på maskin-håndbogen.

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): Klokkeslættettil hvilket programmet skal startes
- Dato (DD.MM.ÅÅÅÅ): Dato, på hvilken programmet skal startes
- For at aktivere starten: Stilles softkey AUTOSTART på IND

PROGRAMLØB	BLOKFØLGE			PROGRAM- INDLÆSNING
0 BEGIN PG 1 BLK FORM 2 BLK FORM 3 TOOL CAL 4 L X-50 5 L X-30 6 RND R20 7 L X+70	M 17011 MM 0.1 2 X-60 0.2 X+130 L 3 Z S3500 Y-30 Z+20 Y-40 Z+10 Y-60 Z-10	9 Y-70 Y+50 R0 F100 RR	Z-20 Z+45 10 M3	
8 CT X+70 9 RND R16. 10 L X+0	Y+30 5 Y+40 Z+40 0% S-1 0% SE1	IST Mmj Limi	T 1 15::	5 + 17 5100%
× +250.0 **B +0.0	00 Y +0 00 ++C +0	.000 Z .000 S1	-560.0	
якт. @:15	T 5 Z 5 VÆRKTØJS- BRUG	2500 F 0		

PROGRAMLØB BLOKFØLGE	PROGRAM- INDLÆSNING
0     BEGIN PGM 17011 MM       1     BLK FORM 0.1 Z X-60 Y-70 Z-20       2     BLK FORM 0.2 X+130 Y+50 Z+45       3     TOOL CRLL 3 Z S3500       4     L X-50 Y-30 Z+20 R0 F1000 M3       5     L X-30 Y-40 Z+10 RR       6     RND R20       7     L X+70 Y=0       9     RND R16.5       10     L X+0 Y       10     L X+0 Y       10     X+0 Y	H     Image: Second s
X +250.000 Y +0.000 Z -560.01	
TD     TD <thtd< th="">     TD     TD     TD<!--</td--><td></td></thtd<>	
AUTOSTART	SLUT

# 16.6 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.

## Slette "/"-tegnet

I driftsart program-indlagring/editering vælges blokken, ved hvilken udblændingstegnet skal slettes

▶ Slet "/"-tegnet

 $\mathbf{X}$ 

i

# 16.7 Valgfrit programafviklingsstop

#### Anvendelse

TNC´en afbryder valgfrit programafviklingen ved blokke i hvilke en **M1** er programmeret. Hvis De anvender **M1** i driftsart programafvikling, så udkobler TNC´en evt. ikke spindlen og kølemidlet, vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.



- 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



M1 virker ikke i driftsart program-test.

16.7 Valgfrit programafviklings-stop

i





# **MOD-funktioner**

# 17.1 Vælg MOD-funktion

Med MOD-funktionerne kan De vælge yderligere displays og indlæsemuligheder. Hvilke MOD-funktioner der står til rådighed, er afhængig af den valgte driftsart.

#### Valg af MOD-funktioner

Vælg den driftsart, i hvilken De skal ændre MOD-funktionen.



Vælge MOD-funktioner: Tryk tasten MOD. Billederne til højre viser typiske billedskærm-menuer for program indlagring/ editering (billede til højre for oven), program-test (billedet til højre for neden) og i en maskin-driftsart (billedet på næste side).

# Ændring af indstillinger

▶ Vælg MOD-funktion i den viste menu med piltasterne.

For at ændre en indstilling, står - afhængig af den valgte funktion - tre muligheder til rådighed:

- Indlæse talværdi direkte, f.eks. ved fastlæggelse af kørselsområdebegrænsning
- Ændre indstilling ved tryk på tasten ENT, f.eks. ved fastlæggelse af program-indlæsning
- Ændre indstilling med et udvalgsvindue. 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. De vælger de ønskede indstillinger direkte med tryk på den tilhørende ciffertaste (til venstre for dobbelpunktet), eller med piltasterne og og i tilslutning hertil bekræft med tasten ENT. Hvis De ikke vil ændre en indstilling, lukker De vinduet med tasten END.

# Forlade MOD-funktioner

Afslutte MOD-funktion: Tryk softkey SLUT eller tasten END





#### **Oversigt over MOD-funktioner**

Afhængig af den valgte driftsart står følgende funktioner til rådighed:

Program-indlagring/editering:

- Visning af forskellige software-numre
- Indlæse nøgletal
- Indretning af interface
- Evt. diagnosefunktioner
- Evt. maskinspecifikke brugerparametre
- Evt. vise HJÆLPE-filer
- Evt. vælg maskinkinematik
- Indlæsning af service-pakker
- Indstille tidszone
- Starte datamediekontrol
- Konfigurering af det trådløse håndhjul HR 550
- Licens-anvisninger
- Host computer-drift

Program-test:

- Visning af forskellige software-numre
- Indlæse nøgletal
- Indretning af datainterface
- Fremstille råemne i arbejdsrummet
- Evt. maskinspecifikke brugerparametre
- Evt. vise HJÆLPE-filer
- Evt. vælg maskinkinematik
- Evt. indstille 3D ROT-funktion
- Indstille tidszone
- Licens-anvisninger
- Host computer-drift

Alle øvrige driftsarter:

- Visning af forskellige software-numre
- Visning af kendetal for eksisterende optioner
- Vælg positions-visning
- Fastlægge måle-enhed (mm/tomme)
- Fastlægge programmerings-sprog for MDI
- Fastlægge akser for Akt.-positions-overtagelse
- Fastlægge kørselsområde-begrænsning
- Vise henføringspunkter
- Visning af driftstider
- Evt. vise HJÆLPE-filer
- Indstille tidszone
- Evt. vælg maskinkinematik
- Licens-anvisninger

MANUE	L DRIF	т				PROG	RAM- ÆSNING
POSIT POSIT SKIFT PROGR AKSEV	IONSVÆ IONSVÆ – MM/ AM-INP ALG	RDI 1 RDI 2 TOMMER UT	AK1 AK1 MM HE1 %00		IN		M U S U
NC : : PLC: : Udvik	SOFTWA SOFTWA lingss	RE-NUM RE-NUM tade:	MER MER	34049 BASIS 	4 07 54		
							* -
POSITION/ INPUT PGM	ENDE- KONTAKT	ENDE- KONTAKT	ENDE- KONTAKT	HJÆLP	MASKINE TID	EXTERNT INDGREB	SLUT



# 17.2 Software-numre

# Anvendelse

Følgende software-numre står efter valg af MOD-funktioner på TNCbilledskærmen:

- **NC**: Nummeret på NC-softwaren (bliver styret af HEIDENHAIN)
- PLC: Nummer eller navn på PLC-softwaren (bliver styret af maskinfabrikanten)
- Udviklingsstand (FCL=Feature Content Level): Af den i styringen installerede udviklingsstand (se "Udviklingsstand (Upgrade-funktioner)" på side 10). TNC en viser på programmeringsplads ---, at der ingen udviklingsstand bliver styret
- DSP1 til DSP3: Nummeret på omdr.tal-regulerings-software (bliver styret af HEIDENHAIN)
- ICTL1 og ICTL3: Nummeret på strømstyrings-software (bliver styret af HEIDENHAIN)

# 17.3 Indlæse nøgletal

#### Anvendelse

TNC'en kræver for følgende funktioner et nøgle-tal:

Funktion	Nøgle-tal
Vælg bruger-parametre	123
Konfigurere Ethernet-kort (ikke iTNC530 med Windows XP)	NET123
Frigive special-funktioner ved Q-parameter- programmering	555343

Yderligere kan De med nøgleordet **udgave** fremstille en fil, der indeholder alle aktuelle software-numre i Deres styring:

- ▶ Indlæs nøgleordet udgave, bekræft med tasten ENT
- > TNC´en viser på billedskærmen alle aktuelle software-numre
- Afslutte udgaveoversigt: Tryk tasten END



Efter behov kan De de i bibliotek TNC: Udlæse gemte fil udgave.a og af diagnoseårsager sende til maskinfabrikanten eller HEIDENHAIN.



# 17.4 Indlægge service-pakke

# Anvendelse



De skal ubetinget sætte Dem i forbindelse med maskinfabrikanten, før De installerer en service-pakke.

TNC`en udfører efter afslutningen af installations-forløbet en varmstart. Bring maskinen før indlægning af servicepakken i NØD-STOP-tilstand.

Hvis endnu ikke gennemført: Forbind netdrevet, fra hvilken De vil indspille service-pakken.

Med denne funktion kan De på enkel vis gennemføre en softwareupdate på Deres TNC

- Vælg driftsart program-indlagring/editering
- Tryk tasten MOD
- Starte software-update: Tryk softkey "indlæg service-pakke", TNC`en viser et overblændingsvindue for valg af opdaterings-filer
- Med piltasterne vælger De biblioteket, i hvilket service-pakken er gemt. Tasten ENT slår den pågældende under-biblioteksstruktur op
- Vælge fil: Dobbelt-klik tasten ENT på det valgte bibliotek TNC`en skifter fra biblioteksvinduet til filvinduet
- Starte update-forløbet: Vælg filen med tasten ENT: TNC`en udpakker alle nødvendige filer og genstarter herefter styringen. Dette forløb kan vare nogle minutter

# 17.5 Indretning af datainterface

#### Anvendelse

For indretning af datainterface trykker De softkey RS 232- / RS 422 - INDRET. TNC'en viser en billedskærm-menu, i hvilken De indlæser følgende indstillinger:

#### Indrette RS-232-interface

Driftsart og baud-rates bliver for RS-232-interface´et indført til venstre i billedskærmen.

#### Indretning af RS-422-interface

Driftsart og baud-rates bliver for RS-422-interface et indført til højre i billedskærmen.

#### Vælg DRIFTSART for eksternt udstyr



l driftsarten EXT kan De ikke bruge funktionerne "indlæsning af alle programmer", "indlæse tilbudt program" og "indlæse bibliotek"

#### Indstilling af BAUD-RATE

BAUD-RATE (dataoverførings-hastighed) kan vælges mellem 110 og 115.200 Baud.

Eksternt udstyr	Driftsart	Symbol
PC med HEIDENHAIN overførings- software TNCremoNT	FE1	
HEIDENHAIN diskette-enheder FE 401 B FE 401 fra prognr. 230 626-03	FE1 FE1	
Fremmed udstyr, som printer, læser, stanser, PC uden TNCremoNT	EXT1, EXT2	Ð

MANUEL DRIFT	PROGRAM-I	NDLÆSNING		
DATAPORT	RS232	DATAPORT R	S422	M
DRIFTART	FE1	DRIFTART:	FE1	
FE : EXT1 :	9600 9600	FE : 9 EXT1 : 9	600 600	s
EXT2 : LSV-2:	9600 115200	EXT2 : 9 LSV-2: 1	600 15200	T <u>↓</u> ↔ <u>↓</u>
ANVISNIN	16:			å 🖣 🛨
PRINT PRINT-TE	: ST :			· •
PGM MGT: Afhængig	e filer:	UDVIDE Automa	T 2 tisk	S100%
				•
	5232 5422 DIAGNOSE	BRUGER PARAMETER HJÆLP	EXTERNT TNCOPT INDGREB	SLUT



# Anvisning

Med denne funktion fastlægger De, hvortil data fra TNC'en skal overføres.

Anvendelser:

- Udlæsning af værdier med Q-parameter-funktion FN15
- Udlæsning af værdier med Q-parameter-funktion FN16

Af TNC-driftsarten afhænger, om funktionen PRINT eller PRINT-TEST skal benyttes:

TNC-driftsart	Overførings-funktion
Programafvikling enkeltblok	PRINT
Programafvikling blokfølge	PRINT
Program-test	PRINT-TEST

PRINT og PRINT-TEST kan De indstille som følger:

Funktion	Sti
Udlæsning af data over RS-232	RS232:\
Udlæse data via RS-422	RS422:\
Gemme data på TNC`ens harddisk	TNC:\
Gemme data på en server, som er forbundet med TNC`en	servernavn:\
Gemme data i biblioteket, i hvilket programmet med FN15/FN16 står	tom

Fil-navn:

Data	Driftsart	Fil-navn
Værdier med FN15	Programafvikling	%FN15RUN.A
Værdier med FN15	Program-test	%FN15SIM.A

i
#### Software for dataoverførsel

For overførsel af filer fra TNC'en og til TNC, skal De bruge HEIDENHAIN-software TNCremoNT for dataoverførsel. Med TNCremoNT kan De over det serielle interface eller over Ethernetinterface'et styre alle HEIDENHAIN-styringer.



Den aktuelle udgave af TNCremo NT kan De gratis downloade fra HEIDENHAIN filbase (www.heidenhain.de, <service og dokumentation>, <software>, <PCsoftware>, <TNCremo NT>).

System-forudsætninger for TNCremoNT:

- 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

De klikke på <Start>, <Program>, <HEIDENHAIN anvendelser>, <TNCremoNT>

Når De starter TNCremoNT første gang, forsøger TNCremoNT automatisk at fremstille en forbindelse til TNC<sup>en</sup>.



#### 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 filog 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 TNCvinduet 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 PCvinduet 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 "Dataoverføring til/fra et eksternt dataudstyr" på side 144) 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.

🔁 🗈 🛋 🛛 🗉	) 🖩 🖩 🖶	9		
s:\SCREE	NS\TNC\TNC430	\BA\KLARTEXT\dumppgms[".*]		Steuerung
Name	Größe	Attribute Datum	<b></b>	1140 400
<u> </u>				Dateistatus
_)%TCHPRNT.A	79	04.03.97 11:34:06	_	Frei: 899 MByte
.H) 1.H	813	04.03.97 11:34:08		
.H 1E.H 1	379	02.09.97 14:51:30		Insgesamt: 8
.#) 1F.H	360	02.09.97 14:51:30		Maskiert: 8
H) 1GB.H	412	02.09.97 14:51:30		Jo
ээ) 11.H	384	02.09.97 14:51:30	-	
	TNC:\NK\	SCRDUMP[*.*]		Verbindung
Name	Größe	Attribute Datum	<b></b>	Protokoll:
				LSV-2
H) 200.H	1596	06.04.99 15:39:42		Schnittstallar
.H) 201.H	1004	06.04.99 15:39:44		COM2
H) 202.H	1892	06.04.99 15:39:44		JOOM2
🖻 203.Н 🛛 🤈	2340	06.04.99 15:39:46		Baudrate (Auto Detect
H) 210.H	3974	06.04.99 15:39:46		115200
.н) 211.H	3604	06.04.99 15:39:40		
.H) 212.H	3352	06.04.99 15:39:40	=	
D) 114 11	1751	00.04.00.15.00.40	•	

MOD-funktioner



# 17.6 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 (server message block) for Windows-driftssystem, eller
- TCP/IP-protokol-familien (transmission Control Protocol/Internet Protocol) og ved hjælp af NFS (Network File System). TNC`en understøtter også NFS V3-protokollen, med hvilken der kan opnås højere dataoverføringsrater

#### **Tilslutnings-muligheder**

De kan integrere ethernet-kortet i TNC`en med RJ45-tilslutningen (X26,100BaseTX) hhv. 10BaseT) opbinde i Deres netværk eller forbinde direkte med en PC. Tilslutningen er galvanisk adskilt fra styringselektronikken.

Ved 100BaseTX hhv. 10BaseT-stik anvender De et parsnoet kabel, for TNC'ens tilslutning 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).

Hvis De forbinder TNC'en direkte med en PC , skal De bruge krydset kabel.



#### **TNC konfigurering**



Lad konfigureringen af Deres TNC til et netværk udføre af specialister.

Vær opmærksom på, at TNC`en automatisk gennemfører en varmstart, hvis De ændrer IP-adressen for TNC`en.

Tryk i driftsart program-indlagring/editering tasten MOD. De indlæser nøgletallet NET123, TNC´en viser hovedbilledskærmen for netværk-konfigurering





#### Generelle netværk-indstillinger

Tryk softkey DEFINE NET for indlæsning af de generelle netværksindstillinger. Fanen computernavn er aktiv:

Indstilling	Betydning
Primært interface	Navnet på Ethernet-interfacet, som skal integreres i Deres firmanetværk. Kun aktiv, hvis et optionelt andet Ethernetinterface står til rådighed styringshardwaren
Computernavn	Navnet, med hvilket TNC`en i Deres firmanetværk skal synliggøres
Host-fil	Kun nødvendig for specialanvendelser: Navnet på en fil, der er defineret i sammenhængen mellem IP-adressen og computernavnet



▶ De vælger fanen **interface** for indlæsning af interface-indstillinger:

Indstilling	Betydning
Interface- liste	Liste over de aktive Ethernet-interface. Vælg et af de oplistede interface (med musen eller med piltaster)
	<ul> <li>Knappen aktivere: Aktivere det valgte interface (X i spalte aktiv)</li> <li>Knappen deaktivere: Deaktivere det valgte interface (- i spalte aktiv)</li> <li>Knappen konfigurere: Åbne konfigureringsmenu</li> </ul>
Tillade IP- Forwarding	Denne funktion skal standardmæssigt være deaktiveret. Aktivér kun funktionen, når der skal være adgang til diagnoseformål fra extern med TNC en til det optionalt eksisterende andet TNC Ethernet-interface. Aktiveres kun i forbindelse

service





i

De vælger knappen konfigurere for åbning af konfigureringsmenuer:

Indstilling	Betydning
Status	<ul> <li>Interface aktiv: Forbindelsesstatus for det valgte Ethernet- interface</li> <li>Navn: Navnet interfacet, som De netop konfigurerer</li> <li>Stikforbindelse: Nummeret på stikforbindelsen for dette interface på styringens logikenhed</li> </ul>
Profil	Her kan De fremstille en profil hhv. vælge, i blandt alle de synlige indstillinger i dette vindue. HEIDENHAIN stiller to standardprofiler til rådighed:
	<ul> <li>DHCP-LAN: Indstillinger for standard TNC Ethernet- interfacene, som skal kunne fungere i et standard-firmanetværk</li> <li>MaskinNet: Indstillinger for det andet, optionale Ethernet-</li> </ul>
	interface, for konfigurering af maskinnetværket
	Med de relevante knapper kan De gemme, indlæse og slette profilen
IP-adresse	<ul> <li>Option Henføre IP-adresse automatisk: TNC'en skal henføre IP-adressen fra DHCP- serveren</li> <li>Option indstille IP-Adresse manuelt: Definere IP-adresse og Subnet-Mask manuelt. indlæsning: Altid fire talværdier adskilt med et punkt, f.eks. 160.1.180.20 og 255.255.0.0</li> </ul>





Indstilling	Betydning
Domæne navn server (DNS)	Option henføre DNS automatisk: TNC´en skal henføre IP-adressen for domæne navn på serveren automatisk
	Option konfigurere DNS manuelt: Indlæse IP-adresse for serveren og domænenavn manuelt
Default gateway	Option henføre default GW automatisk: TNC´en skal henføre default-gateway automatisk
	Option konfigurere default GW manuelt: Indlæse IP-adresse for default-gateways manuelt

> Overtage ændringer med knappen **OK** eller forkaste med knappen afbryde

▶ De vælger fanebladet Internet:

De vælger fane	ebladet <b>Internet</b> :	MANUEL DRIFT	NETVÆRKS-INDSTILLING
Indstilling	Betydning		
Proxy	Direkte forbindelse til internettet /NAT: Internet-forespørgsel leder styringen videre til default-gateway'en og skal der med netværks adressen translation videregives (f.eks. ved direkte tilslutning til et modem)		Dazemanni Dazzami Internet (Matti Miss UDGOD) Prove Otechtopskopsing til næmet (Matti Detaul Gazesay och nänset däddas Oddersbedalsa genon Ninnetit Address Detaul Gazesay och nänset däddas Oddersbedalsa genon Ninnetit Address Detaul Gazesay och nänset däddas Oddersbedalsa genon Ninnetit Address Detaul Gazesay och nänset däddas Oddersbedalsa genon Ninnetit Address Detaul Gazesay och nänset däddas Oddersbedalsa genon Ninnetit Address Detaul Gazesay och nänset däddas Oddersbedalsa genon Ninnetit Address Detaul Gazesay och nänset däddas Oddersbedalsa genon Ninnetit Address Detaul Gazesay och nänset däddas Oddersbedalsa genon Ninnetit Address Detaul Gazesay och nänset däddas Oddersbedalsa genon Ninnetit Address Detaul Gazesay och nänset däddas Detaul Gazesay och nänset Address Detaul Gazesay och nänset däddas Detaul Gazesay och nänset Address Detaul Gazesay och nänset däddas Detaul Gazesay och nänset däddas Detaul Gazesay och nänset däddas Detaul Gazesay och nänset Address Detaul Gazesay och nänset däddas Detaul Gazesay och nänset Address Detaul Gazesay och nänset Gäddas Detaul Gazesay och nänset Address Detaul Gazesay och nänset Gäddas Detau
	Anvende proxy: Adresse og Port til internet-routeren i netværket defineres, ved netværks- administratoren forespørges		Central Server Central Server
Fjernservice	Maskinfabrikanten konfigurerer her serveren for fjernservice. Ændringer gennemføres kun efter aftale med maskinfabrikanten	DEFINE	

1 De vælger fanen Ping/Routing for indlæsning af Ping- og Routingindstillinger:

Indstilling	Betydning
Ping	I indlæsefeltet <b>adresse</b> indlæs IP-nummeret, for hvilket De vil teste netværks-forbindelsen indlæsning: Fire talværdier adskilt med et punkt, f.eks. <b>160.1.180.20</b> . Alternativt kan De også indlæse computernavnet, til hvilken De vil kontrollere forbindelsen
	<ul> <li>Knappen Start: Start kontrollen, TNC'en indblænder statusinformationer i Pingfeltet</li> <li>Knappen Stop: afslut kontrol</li> </ul>
Routing	For netværksspecialisten: Statusinformationer om driftssystemet for den aktuelle Routing
	Knappen aktualisere: Aktualisere routing

#### MANUEL NETVÆRKS-INDSTILLING M SOM\_2 Nätverksinstä et PingRouting NFS UID/GID s Ē ? 📕 💽 🖉 🖉 🗆 U: 5100% OFF ON F100% W 🗃 Ja bort ₽QK 😣 Avbryt DEFINE DEFINE NET MOUNT

▶ De vælger fanen NFS UID/GID for indlæsning af bruger- og gruppekendetegn:

Indstilling	Betydning
UID/GID for NFS-Shares fastlægges	<b>User ID</b> : Definition af, med hvilken User-Identifikation slutbrugeren får adgang til filer i netværket. Spørg om værdi hos netværk-specialisten
	<b>Group ID</b> : Definition af, med hvilken gruppe- identifikation De får adgang til filer i netværket. Spørg om værdi hos netværk- specialisten





#### Apparatspecifikke netvæk-indstillinger

Tryk softkey DEFINE MOUNT for indlæsning af de apparatspecifikke netværks-indstillinger. De kan fastlægge vilkårligt mange netværkindstillinger, dog kun styre maximalt 7 samtidigt

Indstilling	Betydning							
Netværksdrev	Listen med alle forbundne netværksdrev. I spalterne viser TNC´en den pågældende status for netværksforbindelser:							
	Mount: Netværksdrev forbundet/ikke forbundet							
	Auto: Netværksdrev skal forbindes automatisk/manuelt							
	Type: Arten af netværks-forbindelse. Mulig er cifs og nfs							
	Drev: Betegnelse af drevet på TNC´en							
	ID: Internt ID som kendetegner, når De har defineret flere forbindelser med et Mount- Point							
	Server: Navne på serveren							
	Frigivenavn: Navnet på biblioteket i serveren til hvilken TNC´en skal have adgang							
	Bruger: Navnet på brugeren på netværket							
	Password: Netværksdrev password beskyttet eller ei							
	Spørge efter password?: Spørge/ikke spørge efter password ved forbindelse							
	Optioner: Visning af yderligere forbindelsesoptioner							
	Med knapperne styrer De netværksdrevene.							
	For at tilføje netværksdrev, bruger De knappen <b>tilføje</b> : TNC´en starter så forbindelses-assistenten, i hvilken De kan indlæse alle nødvendige angivelser dialogført							
Status log	Visning af status-informationer og fejlmeldinger.							
	Med knappen Slet kan De slette indholdet i status-vinduet.							





i

# 17.7 Konfigurere PGM MGT

#### Anvendelse

Med MOD-funktionen fastlægger De, hvilke biblioteker hhv. filer der skal vises af TNC en:

- Indstilling PGM MGT: Vælg ny muse-betjenbar fil-styring eller den gamle fil-styring
- Indstilling af afhængige filer: Definere, om afhængige filer skal vises eller ej. Indstilling manuel viser afhængige filer, indstilling automatisk viser ikke afhængige filer



Yderligere informationer: Se "Arbejde med fil-styringen", side 118.

#### Ændre indstilling PGM MGT

- Vælge MOD-funktion: Tryk tasten MOD
- Tryk softkey INDRET RS232 RS422
- Vælg indstilling PGM MGT: Flyt det lyse felt med pil-tasten til indstilling PGM MGT, skift med tasten ENT mellem udvidet 2 og udvidet 1

Den nye fil-styring (indstilling Udvidet 2) tilbyder følgende fordele:

- Komplet muse-betjening ud over tastebetjeningen er mulig
- Sorteringsfunktion til rådighed
- Tekstindlæsning synkroniserer det lyse felt til det næste mulige filnavn
- Favorit-styring
- Konfigurationsmulighed for informationen der skal vises
- Datoformat indstillelig
- Vinduesstørrelse kan indstilles fleksibelt
- Hurtig betjening ved anvendelse af Shortcuts er mulig



#### Afhængige filer

Afhængige filer har yderligere som filkendetegn endelsen **.SEC.DEP** (**SEC**tion = eng. inddeling, **DEP**endent = eng. afhængig). Følgende forskellige typer står til rådighed:

#### .H.SEC.DEP

Filer med endelsen **.SEC.DEP** genererer TNC´en, hvis De arbejder med inddelingsfunktionen. I filen står informationer, som TNC´en behøver, for at springe hurtigere fra et inddelingspunkt til det næste.

- T.DEP: Værktøjs-indsatsfil for enkelte klartext-dialog-programmer (se "Værktøjs-brugstest" på side 197)
- .P.T.DEP: Værktøjs-indsatsfil for en komplet palette Filer med endelsen .P.T.DEP generer TNC´en, når De i en programafviklings-driftsart gennemfører værktøjs-brugstesten (se "Værktøjs-brugstest" på side 197) for en paletteindføring i den aktive palette-fil. I denne fil er så summen af alle værktøjs-brugstider opført, altså brugstiden for alle værktøjer, som De anvender indenfor paletten
- .H.AFC.DEP: Fil, i hvilken TNC'en gemmer styringsparameteren for den adaptive tilspændingsregulering AFC (se "Adaptiv tilspændingsregulering AFC (software-option)" på side 430)
- .H.AFC2.DEP: Fil, i hvilken TNC'en gemmer statistiske data for den adaptive tilspændingsregulering AFC (se "Adaptiv tilspændingsregulering AFC (software-option)" på side 430)

#### Ændre MOD-indstilling for afhængige filer

- Vælg fil-styring i driftsart program-indlagring/editering: Tryk tasten PGM MGT
- Vælge MOD-funktion: Tryk tasten MOD
- Vælg indstilling afhængige filer: Flyt det lyse felt med piltasten til indstilling afhængige filer, med tasten ENT skiftes mellem AUTOMATISK og MANUEL



Afhængige filer er kun synlige i fil-styring, når De har valgt indstillingen MANUEL.

Eksisterer for en fil afhængige filer, så viser TNC´en i status-spalten i fil-styringen et +-tegn (kun når **afhængige filer** er sat på **AUTOMATISK**).

# 17.8 Maskinspecifikke brugerparametre

#### Anvendelse

For at muliggøre indstillingen af maskinspecifikke funktioner for brugeren, kan maskinfabrikanten definere indtil 16 maskin-parametre som bruger-parametre.



Denne funktion står ikke til rådighed i alle TNC´er. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.



# 17.9 Fremstille råemne i arbejdsrummet

#### Anvendelse

l driftsart program-test kan De grafisk kontrollere positionen af råemnet i maskinens arbejdsrum og aktivere arbejdsrum-overvågning i driftsart program-test.

TNC en fremstiller en transparent kasse som arbejdsrum, hvis mål er opført i tabellen **kørsel sområde** (standardfarve: Grøn). Målene for arbejdsrummet tager TNC en fra maskin-parametrene for det aktive kørselsområde. Da kørselsområdet er defineret i referencesystemet for maskinen, svarer nulpunktet for kassen til maskin-nulpunktet. Placeringen af maskin-nulpunktet i kassen kan De få vist ved tryk på softkey M91 (2. Softkey-liste) (standardfarve: Hvid).

En yderligere transparent kasse fremstiller råemnet, hvis størrelse er opført i tabellen **BLK FORM** (standardfarve: Blå). Størrelsen overtager TNC'en fra råemne-definitionen for det valgte program. Råemnekassen definerer indlæse-koordinatsystemet, hvis nulpunkt ligger indenfor kørselsområde-kassen. Placeringen af det aktive nulpunktet indenfor kørselsområdet kan De få vist ved tryk på softkey'en "vis emne-nulpunkt" (2. Softkey-liste).

Hvor råemnet befinder sig indenfor arbejdsrummet er normalt uvigtigt for program-testen. Hvis de alligevel tester programmer, som indeholder kørselsbevægelser med M91 eller M92, skal De forskyde råemnet "grafisk" sådan, at der ikke optræder konturbeskadigelser. Hertil benytter De de i den efterfølgende tabel opførte softkeys.

> Hvis De vil gennemføre en grafisk kollisionstest (softwareoption), skal De evt. forskyde henføringspunkt grafisk således, at der ikke optræder nogen kollisionsadvarsler.

> Med softkey "vis emne-nulpunkt i arbejdsrummet" kan De lade placeringen af råemnet vise i maskinkoordinatsystemet. På disse koordinater skal De så placere Deres emne på maskinbordet, for ved afviklingen at have de samme forhold som ved kollisionstesten.



Herudover kan De også aktivere arbejdsrum-overvågning for driftsart program-test, for at teste programmet med det aktuelle henf.punkt og det aktive kørselsområde (se efterfølgende tabel, sidste linie).

Funktion	Softkey
Forskyd råemne mod venstre	<b>~</b> $\oplus$
Forskyd råemne mod højre	➡ ↔
Forskyde råemne fremad	
Forskyde råemne bagud	/ 🔶
Forskyde råemne opad	1
Forskyde råemne nedad	↓ ↔
Viser råemnet i forhold til det satte referencepunkt: TNC'en overfører det aktive henføringspunkt (Preset) og de aktive endepositionskontakter fra maskin- betjeningsart i program-test	<b>A</b>
Vis det totale kørselsområde henført til det fremstillede råemne	
Visning af maskin-nulpunkt i arbejdsområdet	M91
Vi en af maskinfabrikanten fastlagt position (f.eks. værktøjs-skiftepunkt) i arbejdsrummet	M92
Visning af emne-nulpunkt i arbejdsområde	•
Arbejdsrum-overvågning ved program-test indkoble (INDE)/ udkoble (UDE)	



# 17.9 Fremstille råemne i arbejdsrummet

#### Dreje hele fremstillingen

l den tredie softkey-liste sår funktioner til rådighed, med hvilke De kan dreje og kippe hele fremstillingen:



i

# 17.10 Vælge positions-visning

#### Anvendelse

Ved manuel drift og programafviklings-driftsarter kan De påvirke visningen af koordinater:

Billedet til højre viser forskellige positioner af værktøjet

- 1 Udgangsposition
- 2 Mål-position for værktøjet
- 3 Emne-nulpunkt
- 4 Emne-nulpunkt

For positions-visningen på TNC'en kan De vælge følgende koordinater:

Funktion	Display
Aktposition; den øjeblikkelige værktøjs-position	AKT.
Reference-position; Aktposition henført til maskin-nulpunktet	REF
Slæbefejl; forskellen mellem Soll og Aktposition	SLÆBF.
Soll-Position; den af TNC'en aktuelle forudgivne værdi	SOLL
Restvejen til den programmerede position i maskin-koordinatsystemet; Forskellen mellem Akt og mål-position	RESTV
Restvejen til den programmerede position i det aktive (evt. transformerede) koordinatsystemet; Forskellen mellem Akt og mål-position	RW-3D
Kørselsveje, som blev udført med funktionen håndhjuls-overlejring (M118) (Kun positions-visning 2)	M118

Med MOD-funktion positions-visning 1 vælger De positions-visning i status-display.

Med MOD-funktion positions-visning 2 vælger De positions-visning i det yderligere status-display.





# 17.11 Vælge målesystem

#### Anvendelse

Med denne MOD-funktion fastlægger De, om TNC'en skal vise koordinaterne i mm eller tommer.

- Metriske målesystem: f.eks. X = 15.789 (tomme) 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.

# 17.12 Vælge programmeringssprog for \$MDI

#### Anvendelse

Med MOD-funktionen program-indlæsning omskifter De programmeringen af filen \$MDI:

- \$MDI.H programmering i klartext-dialog: Program-indlæsning: HEIDENHAIN
- \$MDI.I programmering ifølge DIN/ISO: Program-indlæsning: ISO



# 17.13 Aksevalg for L-blok-generering

#### Anvendelse

I indlæse-feltet for valg af akse fastlægger De, hvilke koordinater for den aktuelle værktøjs-position der i en **G01**-blok bliver overtaget. Genereringen af en separat **L**-blok sker med tasten "overtage Aktposition". Udvalget af akser sker som ved maskin-parametre bitorienteret:

Aksevalg %11111: X, Y, Z, IV., V. akser overtages

Aksevalg %01111: X, Y, Z, IV. akser overtages

Aksevalg %00111: X, Y, Z akser overtages

Aksevalg %00011: X, Y akser overtages

Aksevalg %00001: X akse overtages

1

## 17.14 Indlæsning af kørselsområdebegrænsninger, nulpunktvisning

#### Anvendelse

Indenfor det maximale kørselsområde kan De begrænse den reelt brugbare kørselsstrækning for koordinatakserne.

Anvendelseseksempel: Sikre et deleapparat mod kollision

Det maximale kørselsområde er begrænset med software-endekontakt. Den reelt brugbare kørselsvej bliver indskrænket med MODfunktionen KØRSELSOMRÅDE: Herfor indlæser De maximalværdier i positiv og negativ retning af akserne henført til maskin-nulpunktet. Hvis Deres maskine råder over flere kørselsområder, kan De indstille begrænsningen for hvert kørselsområde separat (softkey KØRSELSOMRÅDE (1) til KØRSELSOMRÅDE (3)).

#### Arbejde uden kørselsområde-begrænsning

For koordinatakserne, som skal køres uden kørselsområdebegrænsning, indlæser De den maximale kørselsstrækning for TNC'en (+/- 9 9999 mm) som KØRSELSOMRÅDE.

# Fremskaffelse og indlæsning af maximalt kørselsområde

- ▶ Vælg positions-visning REF
- ► Kør til de ønskede positive og negative ende-positioner for X-, Y- og Z-akserne
- Notér værdierne med fortegn
- ▶ Vælg MOD-funktionen: Tryk taste MOD
- ENDE-KONTAKT

Indlæs kørselsområde-begrænsnig: Tryk softkey KØRSELSOMRÅDE. Indlæs de noterede værdier for akserne som begrænsninger

▶ Forlade MOD-funktion: Tryk softkey ENDE



Aktive værktøjs-radiuskorrekturer bliver ved kørselsområde-begrænsning ikke tilgodeset.

Der tages hensyn til kørselsområde-begrænsning og software-endekontakt, efter at reference-punkter er overkørt.





#### Henføringspunkt-visning

De viste værdier øverst til højre på billedskærmen definerer det øjeblikkelige aktive henføringspunkt. Henføringspunktet kan fastlægges manuelt eller være aktiveret af preset-tabellen. De kan ikke ændre henføringspunktet i billedskærm-menuen.



De viste værdier er afhængig af Deres maskinkonfiguration.

i

# 17.15 Vise HJÆLP-filer

#### Anvendelse

HJÆLP-filer skal hjælpe brugeren i situationer, i hvilke fastlagte handlingsmåder, f.eks. frikørsel af maskinen efter en strømafbrydelse, er nødvendige. Også hjælpe-funktioner kan dokumenteres i en HJÆLP-fil. Billedet til højre viser displayet af en HJÆLP-fil.



HJÆLP-filer er ikke til rådighed i alle maskiner. Nærmere informationer kan fås hos maskinfabrikanten.

#### Valg af HJÆLP-FILER

▶ Vælg MOD-funktion: Tryk taste MOD

- HJÆLP
- ▶ Vælg den sidst aktive HJÆLP-fil: Tryk softkey HJÆLP
- Om nødvendigt, kald fil styring (taste PGM MGT) og vælg andre hjælpe-filer

MA	NUE	EL	DR	IF	т								PRO	GRAM- LÆSNING
l.	Û			ę	Bervi	ce1.h	lp: Væl	g mask	in-komma	Indo			×	
	****	****	****	****	****	*****	******	**					Ĥ	M
			III A	TTENT	TON									
		01	117 f	or su	perv	isor								
		X, '	, z	can k	be mo	ved by	·							
		X+,	X- ,	Y+, 1	-, 2	+, 2-	кеу							S
		or i	nanou Lice	heel	ch an									<b>+</b>
		261.4	/108 (e	ingle	undn ara	Nor.								
				*****	 									
														TAI
	#101	s	O TC	posi	ition									
	#102	z	O TC	POSI	ition	put	out							
	#103	z	O TC	post	ition	put :	in							
							0%	5-1	ст					6. 8
							0%	3 1						
							0%	SEN	1 m I			15:2	20	S100%
Х		+ 2	50	. 01	00	Y		+0	.000	Z	- 5	60.0	00	
۰B			+0	. 01	00	+C		+0	.000					
					Ť									s 🗆 —
										-				à 🖶 🗕
8										51	0.0	00		
κт.		đ	: 15		1	r 5		ZS	2500	F 0		M 5	/ 9	
		1		1			1					1		1
														SUIT
														3201



# 17.16 Vise driftstider

#### Anvendelse

Med softkey MASKIN TID kan De få vist forskellige driftstider:

Driftstid	Betydning
Styring ind	Styringens driftstid siden idriftssættelsen
Maskine ind	Driftstiden af maskinen siden idriftsættelsen
Programafvikling	Driftstiden for den styrede drift siden idriftsættelsen



Maskinfabrikanten kan lade yderligere tider vise. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

På nederste del af billedskærmen kan De indlæse et nøgletal, med hvilket TNC'en nulstiller de viste tider. Hvilke tider TNC'en præcist nulstiller, fastlægger maskinfabrikanten, vær opmærksom på maskinhåndbogen!



i

# 17.17 Teste datamedie

#### Anvendelse

Med softkey TESTE FILSYSTEM kan De for TNC- og PLC-partition gennemføre en harddisktest med automatisk reparation.



Systempartitionen for TNC'en bliver automatisk kontrolleret ved hver opstart af styringen. Fejl på systempartition melder TNC'en med en tilsvarende fejl.

#### Gennemføre datamedietest



#### Pas på kollisionsfare!

Før De starter datamedie-testen, skal maskinen bringes i NØDSTOP tilstand. TNC'en gennemfører før testen en opstart af softwaren!

Vælg MOD-funktion: Tryk taste MOD

DIAGNOSE	
TESTE FIL SYSTEM	

- Vælge diagnosefunktion: Tryk softkey DIAGNOSE
- Starte datamedietest: Tryk softkey TESTE FILSYSTEM
- Start testen ved endnu engang at bekræfte med softkey JA: Funktionen afslutter TNC-softwaren og starter med datamedietesten. Testen kan kræve nogen tid, afhængig af antal og størrelse af filerne, som De har gemt på harddisken
- Ved enden af testforløbet indblænder TNC`en et vindue med resultatet af testen. TNC`en skriver yderligere også resultatet i styrings-logbogen
- ▶ Genstart TNC-software: Tryk tasten ENT

# 17.18 Indstille systemtid

## Anvendelse

Med softkey INDSTILLE DATO/ KLOKKEN kan De indstille tidszonen, dato og system-klokkeslæt.

## Foretage indstillinger



Hvis De omstiller tidszone, dato eller systemtid, så er en genstart af TNC`en nødvendig. TNC ´en afgiver i dette tilfælde ved lukning af vinduet en advarsel.

- ▶ Vælg MOD-funktion: Tryk taste MOD
- Skift af softkey-lister



- Vise tidszone vindue: Tryk softkey INDSTILLE TIDSZONE
- I højre del vælges pr. muse-klik tidszonen, i hvilken De befinder Dem
- I venstre område af overblændingsvinduet vælges, om De vil indstille tiden manuelt (option aktivere indstilling af tiden manuelt), eller om TNC'en skal synkronisere tiden med en server (Option aktivere synkronisering af tiden med NTP serveren)
- Om ønsket indstilles klokken pr. talindlæsning
- Gemme indstilling: Klik på knappen **0K**
- Annullere ændringer og afbryde dialog: Klik på knappen Afbryde



# 17.19 Teleservice

#### Anvendelse



Funktionerne for teleservice bliver af maskinfabrikanten frigivet og fastlagt. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

TNC'en stiller to softkeys til rådighed for teleservice, for at to forskellige servicesteder kan indrettes.

TNC'en tilbyder muligheden, for at kunne gennemføre teleservice. Herfor skal Deres TNC være udrustet med et Ethernet-kort, med hvilket De kan opnå en højere dataoverførings-hastighed end over det serielle interface RS-232-C.

Med HEIDENHAIN TeleService-software, så kan maskinfabrikanten for diagnoseårsager lave en forbindelse via et ISDN- modem til TNC'en. Følgende funktioner står til rådighed:

- Online-billedskærmoverføring
- Udspørge om maskinens tilstand
- Overførsel af filer
- Fjernstyring af TNC

#### **Teleservice kalde/afslutte**

- ▶ Vælge vilkårlige maskindriftsarter
- ▶ Vælge MOD-funktion: Tryk tasten MOD



- Opbygge en forbindelse til et servicested: Softkey SERVICE hhv. SUPPORT stilles på IND. TNC'en afslutter automatisk forbindelsen, når der efter en af maskinfabrikanten fastlagt tid (standard: 15 min) ingen dataoverførsel har fundet sted
  - Opbygge forbindelse til serviceafd.: Stil softkey SERVICE hhv. SUPPORT på UD. TNC´en afbryder forbindelsen efter ca. et minut



# 17.20 Ekstern adgang

#### Anvendelse



Maskinfabrikanten kan konfigurere de externe adgangsmuligheder over LSV-2 interfacet. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Med softkey'en EXTERNT ADGANG kan De med LSV-2 interface frigive eller spærre adgange.

Med en indføring i konfigurationsfilen TNC.SYS kan De et bibliotek inklusiv forhåndenværende underbiblioteker beskytte med et password. Ved en adgang over LSV-2 interface efter dataerne fra dette bibliotek bliver der krævet et password. Fastlæg i konfigurationsfilen TNC.SYS stien og password et for de externe adgang.



Filen TNC.SYS skal være gemt i rod-biblioteket TNC:\.

Hvis De kun angiver én indførsel for password'et, bliver hele drevet TNC:\ beskyttet.

Anvend til dataoverførslen den aktualiserede udgave af HEIDENHAIN-software TNCremo eller TNCremoNT.

Indførsler i TNC.SYS	Betydning
REMOTE.PERMISSION=	Tillade LSV-2-adgang kun for en defineret computer. Definere liste over computernavne
REMOTE.TNCPASSWORD=	Password for LSV-2 adgang
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=	Stien der skal beskyttes

#### **Eksempel på TNC.SYS**

REMOTE.PERMISSION=PC2225;PC3547

REMOTE.TNCPASSWORD=KR1402

**REMOTE.TNCPRIVATEPATH=TNC:\RK** 

#### Externe adgang tillade/spærre

- ▶ Vælge vilkårlige maskindriftsarter
- ▶ Vælge MOD-funktion: Tryk tasten MOD



- Tillade forbindelse til TNC'en: Stil softkey EXTERN ADGANG på IND. TNC'en tillader adgang tildata over LSV-2 interface. Ved en adgang til et bibliotek, som blev angivet i konfigurationsfilen TNC.SYS, bliver password'et krævet
  - Spærre forbindelsen til TNC´en: Stil softkey EXTERN ADGANG på UD. TNC´en spærrer adgangen med LSV-2 interfacet



# 17.21 Host computer-drift

#### Anvendelse



Maskinproducenten definerer forvaltning og funktionalitet af Host computer-drift. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Med Softkey HOST COMPUTER-DRIFT overgiver De kommandoen til en ekstern Host computer, f.eks. for at overfører data til styringen.

#### Externe adgang tillade/spærre

- Vælg driftsart Program-indlagring/editering eller Program-Test
- ▶ Vælge MOD-funktion: Tryk tasten MOD
- ► Videreskifte softkey-lister



Aktiver Host computer-drift: TNC'en viser en tom billedeskærm

Afslut Host computer-drift: Tryk softkey END



Vær opmærksom på, at maskinproducenten kan fastlægge, at De ikke manuelt kan afslutte en Host computer-drift. Bemærk maskinhåndbogen.

Vær opmærksom på, at maskinproducenten kan fastlægge, at Host computer-drift også ekstern er automatisk aktiverbar. Bemærk maskinhåndbogen.



# 17.22 Konfigurere trådløst 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 radiokanalen
- 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
- Skift af softkey-lister



- 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 konfigureringen og forlad konfigurationsmenuen: Tryk kontakten SLUT

Configuration			Statistics		
handwheel serial no.	0026759407	Connect HW	Data packets	11734754	
Channel setting	12	Select channel	Lost packets	0	0,00%
Channel in use	12		CRC error	0	0,00%
Transmitter power	Full power	Set power	Max. successive I	ost 0	
HW in charger					
Status					

#### Indstille radiokanalen

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
- Skift af softkey-lister



- 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 konfigureringen og forlad konfigurationsmenuen: Tryk knappen SLUT

Configuration	pecuant		Statistics	
handwheel serial no.	0026759407	Connect HW	Data packets	11734754
Channel setting	12	Select channel	Lost packets	0,009
Channel in use	12		CRC error	0,009
Transmitter power	Full power	Set power	Max. successive le	ost 0
HW in charger				
Status				



#### Indstille sendestyrken



Vær opmærksom på, at ved en reducering af sendestyrken aftager også rækkevidden af det trådløse håndhjul.

- Vælg MOD-funktion: Tryk taste MOD
- Skift af softkey-lister



- Vælg konfigurationsmenuen for trådløst håndhjul: Trvk 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 konfigureringen og forlad konfigurationsmenuen: Trvk knappen SLUT

#### Statistik

Under statistik viser TNC'en informationer om overførselskvaliteten.

Det trådløse håndhjul reagerer ved en begrænset modtagekvalitet, som en problemfri, sikker stop af aksen ikke mere kan garanteres, med en NØD-STOP-reaktion.

Henvisning til en begrænset modtagekvalitet giver den viste værdi Max. følge mistet. 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 forbindelsesafbrud. 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 "Indstille radiokanalen" på side 678) eller at forhøje sendestyrken (se "Indstille sendestyrken" på side 679).

Statistik-dataerne kan De lade vise som følger:

- Vælg MOD-funktion: Tryk taste MOD
- Skift af softkey-lister

**HEIDENHAIN iTNC 530** 



▶ Vælg konfigurationsmenuen for trådløst håndhjul: Tryk softkey INDRETTE TRÅDLØST HÅNDHJUL: TNC'en viser konfigurationsmenuen med statistik -dataerne

	Configuration	of wireless ha	ndwheel	+ _ 0 ×
Properties Frequency	spectrum			
Configuration			Statistics	
handwheel serial no.	0026759407	Connect HW	Data packets	11734754
Channel setting	12	Select channel	Lost packets	0,00%
Channel in use	12		CRC error	0,00%
Transmitter power	Full power	Set power	Max. successive	lost 0
HW in charger	~			
Status				
HANDWHEEL ON	LINE Erro	r code		
	Stop HW	Start handwheel		End

0,00%	I HR 550
	håndhju
	trådløst
0,00%	nfigurere 1
	I7.22 Ko

Configuration			Statistics	
handwheel serial no.	0026759407	Connect HW	Data packets	11734754
Channel setting	12	Select channel	Lost packets	0.00%
Channel in use	12		CRC error	0,00%
Transmitter power	Full power	Set power	Max. successive	lost 0
HW in charger				
itatus				



17.22 Konfigurere trådløst håndhjul HR 550 FS



i

<u>e</u> e	diti	er	EII	
			F	2
	51 V	cZ		0,020
	0.016	55		0,020
	0.016	55		0,250
	0-200	130		0,030
3	0.025	45		0,020
	0.016	55	_	0,250
)	0.200	13	0	0,026
00	0.016	55	5	0,02
0	0,015	5	5	0,25
40	9,200	1	30	0,0
100	0,016	Ę	55	0,0
40	0,016	3	55	0-2
40	0,20	0	130	07
100	0,04	10	45	0,
20	0,0	40	35	ø
26	0,0	40	100	e e
70	0,0	940	35	¢.

Tabeller og oversigter

# 18.1 Generelle brugerparametre

Generelle brugerparametre er maskinparametre, hvis forhold har indflydelse på TNC'en.

Typiske brugerparametre er f.eks.

- Dialogsproget
- Interface-forhold
- Kørselshastigheder
- Bearbeidningsforløb
- Virkning af override

#### Indlæsemuligheder for maskin-parametre

Maskinparametre kan de frit programmere som

- Decimaltal Indlæse talværdi direkte
- Dual-/binærtal Procent-tegnet "%" indlæses før talværdien
- Hexadecimaltal Dollar-tegn "\$" indlæses før i

Dollar-tegn "\$" indlæses før talværdi

#### Eksempel:

Istedet for decimaltallet 27 kan De også indlæse binærtallet %11011 eller hexadecimaltallet \$1B.

De enkelte maskinparametre må gerne angives samtidigt i de forskellige talsystemer.

Nogle maskinparametre har flere funktioner. Indlæseværdien af sådanne maskin-parametre fremkommer af summen af de med et + kendetegnede enkelt-indlæseværdier.

#### Valg af generelle brugerparametre

Generelle brugerparametre vælger De i MOD-funktionen med nøgletallet 123.



I MOD-funktionen står også maskinspecifikke brugerparametre til rådighed.



#### Liste med de generelle brugerparametre

Ekstern dataoverførsel	
TNC-interface EXT1 (5020.0) og EXT2 (5020.1) tilpasses eksternt udstyr	MP5020.x 7 Databit (ASCII-Code, 8.bit = paritet): Bit 0 = 0 8 Databit (ASCII-Code, 9.bit = paritet): Bit 0 = 1
	Block-Check-Charakter (BCC) vilkårlig: <b>Bit 1 = 0</b> Block-Check-Charakter (BCC) styretegn ikke tilladt: <b>Bit 1 = 1</b>
	Overførings-stop med RTS aktiv: <b>Bit 2 = 1</b> Overførings-stop med RTS aktiv: <b>Bit 2 = 0</b>
	Overførings-stop med DC3 aktiv: <b>Bit 3 = 1</b> Overførings-stop med DC3 ikke aktiv: <b>Bit 3 = 0</b>
	Tegnparitet lige tal: <b>Bit 4 = 0</b> Tegnparitet ulige tal: <b>Bit 4 = 1</b>
	Tegnparitet uønsket: <b>Bit 5 = 0</b> Tegnparitet ønsket: <b>Bit 5 = 1</b>
	Antal stop-bits, som bliver sendt ved enden af et tegn: 1 stopbit: <b>Bit 6 = 0</b> 2 stopbit: <b>Bit 6 = 1</b> 1 stopbit: <b>Bit 7 = 1</b> 1 Stopbit: <b>Bit 7 = 0</b>
	Eksempel:
	Tilpasning af TNC-interface EXT2 (MP 5020.1) til et eksternt udstyr med følgende indstilling :
	8 data bits, BCC vilkårlig, overførings-stop ved DC3, even character parity, character parity ønsket, 2 stop bits
	Indlæsning for <b>MP 5020.1</b> : %01101001
Interface-type for EXT1 (5030.0) og EXT2 (5030.1) fastlægges	MP5030.x Standard-overførsel: 0 Interface for blokvis overførsel: 1
3D-tastsystemer	
Valg af overføringsart	MP6010 Tastsystem med kabel-overførsel: 0 Tastsystem med infrarød-overførsel: 1
Tasttilspænding for kontakt tastsystem	MP6120 1 til 3 000 [mm/min]
Maksimale kørselsvej til tastpunkt	MP6130 0.001 til 99 999.9999 [mm]
Sikkerhedsafstand til tastpunkt ved automatiske målinger	MP6140 0.001 til 99 999.9999 [mm]



3D-tastsystemer	
llgang for tastning med kontakt tastsystem	<b>MP6150</b> 1 til <b>300 000</b> [mm/min]
Forpositionere med maskin-ilgang	<b>MP6151</b> Forpositionering med hastigheden fra <b>MP6150</b> : <b>0</b> forpositionering med maskin-ilgang: <b>1</b>
Måling af tastsystem-midtforskydning ved kalibrering af kontakt tastsystem	<b>MP6160</b> Ingen 180°-drejning af 3D-tastsystemet ved kalibrering: <b>0</b> M-funktion for 180°-drejning af tastsystemet ved kalibrering: <b>1</b> til <b>999</b>
M-funktion for orientering af infrarød taster før hvert måleforløb	<b>MP6161</b> Funktion inaktiv: <b>0</b> Orientering direkt med NC: <b>-1</b> M-funktion for orientering af tastsystemet: <b>1 til 999</b>
Orienteringsvinkel for infrarød taster	<b>MP6162</b> 0 til <b>359.9999</b> [°]
Forskellen mellem den aktuelle orienteringsvinkel og orienteringsvinklen fra MP 6162 fra hvilken en spindelorientering skal gennemføres	MP6163 0 til 3.0000 [°]
Automatik-drift: Orientere Infrarød taster før tastning automatisk på den programmerede tastretning	MP6165 Funktion inaktiv: 0 Orientere Infrarød taster: 1
Manuel drift: Korrigere tast-retning under hensyntagen til en aktiv grunddrejning	<b>MP6166</b> Funktion inaktiv: <b>0</b> Tilgodese grunddrejning: <b>1</b>
Multiplum måling for programmerbare tastfunktioner	<b>MP6170</b> 1 til 3
Tillidsområde for multiplum måling	MP6171 0.001 til 0.999 [mm]
Automatisk kalibreringscyklus: Midt i kalibrerings-ringen i X-aksen henført til maskin-nulpunktet	MP6180.0 (kørselsområde 1) til MP6180.2 (kørselsområde 3) 0 til 99 999.9999 [mm]
Automatisk kalibreringscyklus: Midt i kalibrerings-ringen i X-aksen henført til maskin-nulpunktet	MP6181x (kørselsområde 1) til MP6181.2 (kørselsområde 3) 0 til 99 999.9999 [mm]
Automatisk kalibreringscyklus: Overkant af kalibrerings-ringen i Z-aksen henført til maskin-nulpunktet	MP6182.x (kørselsområde 1) til MP6182.2 (kørselsområde 3) 0 til 99 999.9999 [mm]
Automatisk kalibreringscyklus: Afstand nedenunder ringoverkant, der hvor TNC´en gennemfører kalibreringen	MP6185.x (kørselsområde 1) til MP6185.2 (kørselsområde 3) 0.1 til 99 999.9999 [mm]

i
3D-tastsystemer	
Radiusopmåling med TT 130: Tastretning	MP6505.0 (kørselsområde 1) til 6505.2 (kørselsområde 3) Positiv tastretning i vinkel-henføringsaksen (0°-akse): 0 Positiv tastretning i +90°-aksen: 1 Negativ tastretning i vinkel-henføringsaksen (0°-akse): 2 Negativ tastretning i +90°-aksen: 3
Tasttilspænding for anden måling med TT 130, stylus-form, korrekturer i TOOL.T	MP6507 Beregne tasttilspænding for anden måling med TT 130, med konstant tolerance: <b>Bit 0 = 0</b> Beregne tasttilspænding for anden måling med TT 130, med variabel tolerance: <b>Bit 0 = 1</b> Konstant tasttilspænding for anden måling med TT 130: <b>Bit 1 = 1</b>
Maximal tilladelig målefejl med TT 130 ved måling med roterende værktøj	<b>MP6510.0</b> <b>0,001</b> til <b>0,999</b> [mm] (anbefalingng: 0,005 mm)
Nødvendig for beregning af tilspændingshastighed i forbindelse med MP6570	<b>MP6510.1</b> <b>0,001</b> til <b>0,999</b> [mm] (anbefaling: 0,01 mm)
Tasttilspænding for TT 130 med stående værktøj	MP6520 1 til 3 000 [mm/min]
Radius-opmåling med TT 130: Afstanden værktøjs-underkant til stylus-overkant	MP6530.0 (kørselsområde 1) til MP6530.2 (kørselsområde 3) 0.001 til 99.9999 [mm]
Sikkerheds-afstand i spindelakse over stylus for TT 130 ved forpositionering	MP6540.0 0.001 til 30 000.000 [mm]
Sikkerhedszone i bearbejdningsplanet for TT 130 stylus ved forpositionering	MP6540.1 0.001 til 30 000.000 [mm]
llgang i tastcyklus for TT 130	<b>MP6550</b> <b>10</b> til <b>10 000</b> [mm/min]
M-funktion for spindel-orientering ved enkeltskær-opmåling	MP6560 0 til 999 -1: Funktion inaktiv
Måling med roterende værktøj: Tilladelig omløbshastighed på fræseromkreds	<b>MP6570</b> <b>1,000</b> til <b>120,000</b> [m/min]
Nødvendig for beregningen af omdrejningstal og tasttilspænding	
Måling med roterende værktøj: Maksimalt tilladeligt omdr.tal	MP6572 0,000 til 1 000,000 [omdr./min] Ved indlæsning 0 bliver omdr.tallet begrænset til 1000 U/min

3D-tastsystemer	
Koordinater til TT-120-stylus midtpunkt henført til maskin-nulpunktet	MP6580.0 (kørselsområde 1) X-akse
	<b>MP6580.1 (kørselsområde 1)</b> Y-akse
	MP6580.2 (kørselsområde 1) Z-akse
	MP6581.0 (kørselsområde 2) X-akse
	<b>MP6581.1 (kørselsområde 2)</b> Y-akse
	<b>MP6581.2 (kørselsområde 2)</b> Z-akse
	MP6582.0 (kørselsområde 3) X-akse
	<b>MP6582.1 (kørselsområde 3)</b> Y-akse
	MP6582.2 (kørselsområde 3) Z-akse
Overvågning af stillingen af dreje- og parallelakser	<b>MP6585</b> Funktion inaktiv: <b>0</b> Overvåge aksestilling, bitkoderet for hver akse definerbar: <b>1</b>
Definere dreje- og parallelakser, som skal overvåges	<b>MP6586.0</b> Ikke overvåge stillingen af A-aksen: <b>0</b> Overvåge stillingen af A-aksen: <b>1</b>
	<b>MP6586.1</b> Ikke overvåge stillingen af B-aksen: <b>0</b> Overvåge stillingen af B-aksen: <b>1</b>
	<b>MP6586.2</b> Ikke overvåge stillingen af C-aksen: <b>0</b> Overvåge stillingen af C-aksen: <b>1</b>
	<b>MP6586.3</b> Ikke overvåge stillingen af U-aksen: <b>0</b> Overvåge stillingen af U-aksen: <b>1</b>
	<b>MP6586.4</b> Ikke overvåge stillingen af V-aksen: <b>0</b> Overvåge stillingen af V-aksen: <b>1</b>
	<b>MP6586.5</b> Ikke overvåge stillingen af W-aksen: <b>0</b> Overvåge stillingen af W-aksen: <b>1</b>
KinematicsOpt: Tolerancegrænse for fejlmelding i funktion optimering	MP6600 0.001 til 0.999

4
Ψ
<u> </u>
<b>H</b>
Ð
Ē
3
=
σ
<u> </u>
σ
õ
~~~
-
Φ
D
Ξ.
<u> </u>
Ð
$\mathbf{-}$
Ð
Ľ
<b>(</b> )
ž
Ð
~
G
_
`.
$\mathbf{O}$
~

3D-tastsystemer		
KinematicsOpt: Maksima den indlæste kalibrerings	ll tilladt afvigelse af skugleradius	MP6601 0.01 til 0.1
KinematicsOpt: M-funkti rundaksepositionering	on for	<b>MP6602</b> Funktion inaktiv: <b>-1</b> Udføre rundaksepositionering med defineret hjælpe-funktion: <b>0 til 9999</b>
TNC-displays, TNC-editor	r	
Cyklus 17, 18 og 207: Spindelorientering ved cyklus-start	<b>MP7160</b> Gennemføre spindel Ikke gennemføre spi	lorientering: <b>0</b> indelorientering: <b>1</b>
Indrette program- meringsplads	<b>MP7210</b> TNC med maskine: <b>(</b> TNC som programm TNC som programm	) eringsplads med aktiv PLC: 1 eringsplads med ikke aktiv PLC: 2
Kvittere dialog strømafbrydelse efter indkobling	<b>MP7212</b> Kvittere med tasten: Automatisk kvittering	0 g: 1
DIN/ISO- programmering: Fastlægge bloknummer- skridtbredde	MP7220 0 til 150	
Spærre for valg af fil- typer	MP7224.0 Alle fil-type kan vælg Spærre for valg af H Spærre for valg af D Spærre for valg af va Spærre for valg af nu Spærre for valg af nu Spærre for valg af te Spærre for valg af te	ges med softkey: <b>%0000000</b> EIDENHAIN-programmer (softkey VIS .H): <b>Bit 0 = 1</b> IN/ISO-programmer (softkey VIS .I): <b>Bit 1 = 1</b> erktøjs-tabeller (softkey VIS .T): <b>Bit 2 = 1</b> Jlpunkt-tabeller (softkey VIS .D): <b>Bit 3 = 1</b> alette-tabeller (softkey VIS .P): <b>Bit 4 = 1</b> Jkst-filer (softkey VIS .A): <b>Bit 5 = 1</b> Junkt-tabeller (softkey VIS .PNT): <b>Bit 6 = 1</b>
Spærre for editering af fil-typer Anvisning: Hvis De spærrer fil-typer, sletter TNC'en alle filer af denne type.	MP7224.1 Ikke spærre for edito Spærre editor for HEIDENHAIN-prog DIN/ISO-programn Værktøjs-tabeller: Nulpunkt-tabeller: Bi Tekst-filer: Bit 5 = Punkt-tabeller: Bit	pr: %0000000 grammer: Bit 0 = 1 ner: Bit 1 = 1 Bit 2 = 1 Bit 3 = 1 it 4 = 1 1 6 = 1

ĺ

nie alspiays, nie cale	•
Spærre softkey ved tabeller	MP7224.2 Softkey EDITERING UD/IND ikke spærre: %0000000 Softkey EDITERING UD/IND spærre for
	Uden funktion: Bit 0 = 1
	Uden funktion: <b>Bit 1 = 1</b>
	Værktøjs-tabeller: <b>Bit 2 = 1</b>
	Nulpunkt-tabeller: <b>Bit 3 = 1</b>
	$= \text{Palette-tabeller} \cdot \text{Bit } 5 = 1$
	Punkt-tabeller: <b>Bit 6 = 1</b>
Konfigurere palette- tabeller	MP7226.0 Palette-tabel ikke aktiv: 0
	Antal af paletter pr. palette-tabel: <b>1</b> til <b>255</b>
Konfigurering af	MP7226.1
nulpunkt-filer	Nulpunkt-tabel ikke aktiv: <b>0</b>
Programlængde, indtil LBL-nummeret bliver testet	MP7229.0 Blokke 100 til 9 999
Programlængde, indtil FK-blokke bliver testet	MP7229.1 Blokke 100 til 9 999
Fastlægge dialogsprog	MP7230.0 til MP7230.3
	Engelsk: 0 Tysk: 1
	Tjekkisk: <b>2</b>
	Fransk: <b>3</b>
	Spansk: <b>5</b>
	Portugisisk: 6
	Svensk: 7
	Finsk: <b>9</b>
	Hollandsk: 10
	Polsk: 11
	reserveret: <b>13</b>
	Russisk (kyrilliske tegn): 14 (kun mulig med MC 422 B
	Russisk (kyrilliske tegn): <b>14</b> (kun mulig med MC 422 B Kinesisk (forenklet): <b>15</b> (kun mulig med MC 422 B)

Norsk: 18 (kun mulig fra MC 422 B, Software-Option) Slovakisk: 19 (kun mmulig fra MC 422 B, Software-Option) Lettisk: 20 (kun mulig fra MC 422 B, Software-Option) Koreansk: 21 (kun mulig fra MC 422 B, Software-Option) Estisk: 22 (kun mulig fra MC 422 B, Software-Option) Tyrkisk: 23 (kun mulig fra MC 422 B, Software-Option) Rumænsk: 24 (kun mulig fra MC 422 B, Software-Option) Lettisk: 25 (kun mulig fra MC 422 B, Software-Option)

4
Ψ
<u></u>
Ψ
2
σ
<u> </u>
σ
õ
~
_
Ψ
ວ
-
Ξ
$\mathbf{U}$
<b>A</b> \
<u>_</u>
=
Ð
Ľ
Ð
ž
<u> </u>
Ð
(7
_
$\sim$
$\omega$

Konfigurere værktøjs- tabel	<b>MP7260</b> Ikke aktiv: <b>0</b> Antal af værktøjer, som TNC´en genererer ved åbning af en ny værktøjs-tabel: <b>1</b> til <b>254</b> Hvis De behøver mere end 254 værktøjer, kan De udvide værktøjs-tabellen med funktionen TILFØJ N LINIER VED ENDEN, se "Værktøjs-data", side 174
Konfigurering af værktøjs-pladstabel	MP7261.0 (magasin 1) MP7261.1 (magasin 2) MP7261.2 (magasin 3) MP7261.3 (magasin 4) MP7261.4 (magasin 5) MP7261.5 (magasin 6) MP7261.6 (magasin 7) MP7261.7 (magasin 8) Ikke aktiv: 0 Antal pladser i værktøjs-magasinet: 1 til 9999 Er i MP 7261.1 til MP7261.7 indført værdien 0, bliver kun et værktøjs-magasin anvendt.
Indeksere værktøjs- numre, for til et værktøjs-nummer at kunne gemme flere korrekturdata	MP7262 Ikke indeksere: 0 Antal pladser i værktøjs-magasinet: 1 til 9
Konfigurere værktøjs- tabel og plads-tabel	<b>MP7263</b> Konfigureringsindstillinger for værktøjs-tabel og plads-tabel: <b>%0000</b>
	<ul> <li>Vis softkey PLADS TABEL i værktøjs-tabellen: Bit 0 = 0</li> <li>Vis softkey PLADS TABEL i værktøjs-tabellen: Bit 0 = 1</li> <li>Ekstern dataoverførsel: Kun overføre viste spalter: Bit 1 = 0</li> <li>Ekstern dataoverførsel: Overføre alle spalter: Bit 1 = 1</li> <li>Vis softkey EDIT IND/UD i plads-tabellen: Bit 2 = 0</li> <li>Vis ikke softkey EDIT IND/UD i plads-tabellen: Bit 2 = 1</li> <li>Softkey NULST. SPALTE T og PLADS-TABEL NULST. aktiv: Bit 3 = 0</li> <li>Softkey NULST. SPALTE T og PLADS-TABEL NULST. ikke aktiv: Bit 3 = 1</li> <li>Sletning af værktøjer ikke tilladt, hvis der i plads-tabellen står: Bit 4 = 0</li> <li>Sletning af værktøjer der står i plads-tabellen udføres med bekræftelsen: Bit 5 = 0</li> <li>Sletning af værktøjer der står i plads-tabellen udføres uden bekræftelsen: Bit 5 = 1</li> <li>Slette indekserede værktøjer uden bekræftelse: Bit 6 = 0</li> <li>Slette indekserede værktøjer med bekræftelse: Bit 6 = 1</li> </ul>

Ð
Ľ
Ľ.
θ
g
<u> </u>
g
Q
Φ
ŏ
Ξï
2
5
Ð
<b>—</b>
Ľ
ž
5
Ð
(7
U
<b>D</b>

\_

Konfigurering af værktøjs-tabel (brug ikke: 0): Spekte	<b>MP7266.0</b> Værktøjs-navn – NAVN: <b>0</b> til <b>42</b> ; spaltebredde: 32 tegn
nummre i værktøjs- tabel for	Værktøjs-længde – L: 0 til 42; spaltebredde: 11 tegn MP7266.2
	Værktøjs-radius – R: <b>0</b> til <b>42</b> ; spaltebredde: 11 tegn
	Værktøjs-radius 2 – R2: 0 til 42; spaltebredde: 11 tegn
	Overmål-længde – DL: <b>0</b> til <b>42</b> ; spaltebredde: 8 tegn
	Overmål radius – DR: 0 til 42; spaltebredde: 8 tegn MP7266 6
	Overmål radius 2 – DR2: 0 til 42; spaltebredde: 8 tegn
	Værktøj spærret – TL: 0 til 42; spaltebredde: 2 tegn MP7266 8
	Tvilling værktøj – RT: 0 til 42; spaltebredde: 5 tegn MP7266 9
	Maximal brugstid – TIME1: 0 til 42; spaltebredde: 5 tegn MP7266 10
	Max. Brugstid ved TOOL CALL – TIME2: 0 til 42; spaltebredde: 5 tegn
	Aktuelle brugstid – CUR. TIME: 0 til 42; spaltebredde: 8 tegn MP7266 12
	Værktøjs-kommentar – DOC: 0 til 42; spaltebredde: 16 tegn MP7266 13
	Antal skær – CUT.: 0 til 42; spaltebredde: 4 tegn
	Tolerance for slitage-opdagelse værktøjs-længde – LTOL: <b>0</b> til <b>42</b> ; spaltebredde: 6 tegn
	Tolerance for slitage-opdagelse værktøjs-radius – RTOL: 0 til 42; spaltebredde: 6 tegn
	Skær-retning – DIRECT.: 0 til 42; spaltebredde: 7 tegn
	PLC-status – PLC: 0 til 42; spaltebredde: 9 tegn
	Yderligere forskydning af værktøj i værktøjsaksen til MP6530 – TT:L-OFFS: <b>0</b> til <b>42</b> ; Spaltebredde: 11 tegn
	Forskydning af værktøjet mellem stylus-midte og værktøjs-midte – TT:R-OFFS: <b>0</b> til <b>42</b> ; Spaltebredde: 11 tegn

Konfigurering af	MP7266.20
værktøjs-tabel (brug	Tolerance for brud-opdagelse værktøjs-længde – LBREAK: <b>0</b> til <b>42</b> ; spaltebredde: 6 tegn
ikke: 0); Spalte-	MP7266.21
nummre i værktøjs- tabel for	Tolerance for brud-opdagelse værktøjs-radius – RBREAK: <b>0</b> til <b>42</b> ; spaltebredde: 6 tegn <b>MP7266.22</b>
	Skærlængde (cyklus 22) – LCUTS: <b>0</b> til <b>42</b> ; spaltebredde: 11 tegn
	MP7266.23
	Maximal indstiksvinkel (cyklus 22) – ANGLE: 0 til 42; spaltebredde: / tegn
	MP/266.24
	MP7266 25
	Værktøis-skærmateriale – TMAT: <b>0</b> til <b>42</b> : spaltebredde: 16 tegn
	MP7266.26
	Snitdata-tabel – CDT: <b>0</b> til <b>42</b> ; spaltebredde: 16 tegn
	MP7266.27
	PLC-værdi – PLC-VAL: <b>0</b> til <b>42</b> ; spaltebredde: 11 tegn
	MP/266.28
	MD7266 29
	Taster-midtforskydning sideakse – CAI -OEE2: <b>0</b> til <b>42</b> : spaltebredde: 11 tegn
	MP7266.30
	Spindelvinkel ved kalibrering – CALL-ANG: <b>0</b> til <b>42</b> ; spaltebredde: 11 tegn
	MP7266.31
	Værktøjs-type for plads-tabel – PTYP: <b>0</b> til <b>42</b> ; spaltebredde: 2 tegn
	IVIT / 200.32 Begrænse snindelomdr tel - NIMAX: 0 til 42: snaltehredde: 6 tegn
	MP7266.33
	Frikørsel ved NC-stop – LIFTOFF: <b>0</b> til <b>42</b> ; spaltebredde: 1 tegn
	MP7266.34
	Maskinafhængig funktion – P1: <b>0</b> til <b>42</b> ; spaltebredde: 10 tegn
	MP7266.35
	Maskinatnængig funktion – P2: U til 42; spaltebredde: 10 tegn
	Maskinafbængig funktion – P3: <b>0</b> til <b>42</b> : spaltebredde: 10 tegn
	MP7266.37
	Værktøjsspecifik kinematikbeskrivelse: <b>0</b> til <b>42</b> ; spaltebredde: 16 tegn
	MP7266.38
	Spidsvinkel T_ANGLE: 0 til 42; spaltebredde: 9 tegn
	MP/266.39
	Gevindstigning – PTCH: U til 42, spaltebredde: TU tegn MD7266 40
	Adaptiv tilspændingsregulering AFC: <b>0</b> til <b>42</b> : spaltebredde: 10 tegn
	MP7266.41
	Tolerance for slitage-opdagelse værktøjs-radius 2 – RTOL: <b>0</b> til <b>42</b> ; spaltebredde: 6 tegn
	MP7266.42
	Navnet på korrekturværdi-tabellen for indgrebsvinkel afhængig 3D-værktøjs-radiuskorrektur
	IVIT / 200.43 Data/klakkaalmt for sidata vmrktais kald
	Dalu/NUKKESIALIUI SIUSLE VAIKLØJS-KAIU

Konfigurering af værktøjs-tabel (brug ikke: 0); spalte- nummer i plads- tabellen for	$\begin{tabular}{lllllllllllllllllllllllllllllllllll$
Driftsart manuel drift: Visning af tilspændingen	<b>MP7270</b> Vis kun tilspænding F, når akseretnings-tasten bliver trykket: <b>0</b> Vis tilspænding F, også når ingen akseretnings-taste bliver trykket (tilspænding, der blev defineret med softkey F eller tilspænding for den"langsomste" akse): <b>1</b>
Fastlægge decimaltegn	MP7280 Vis komma som decimaltegn: 0 Vis punkt som decimaltegn: 1
Betjeningsart program-indlæsning: Fremstilling af flerlinje NC-blokke	MP7281.0 Vis altid komplet NC-blok: 0 Vis kun aktuelle NC-blok komplet: 1 Vis kun komplet NC-blok ved editering: 2

TNC-displays, TNC-edito	)r
Betjeningsart programafvikling: Fremstilling af flerlinje NC-blokke	<b>MP7281.1</b> Vis altid komplet NC-blok: <b>0</b> Vis kun aktuelle NC-blok komplet: <b>1</b> Vis kun komplet NC-blok ved editering: <b>2</b>
Positions-visning i værktøjsaksen	<b>MP7285</b> Visning henfører sig til værktøjs-henføringspunktet: <b>0</b> Visning i værktøjsaksen henfører sig til Værktøjs-endeflade: <b>1</b>
Måleskridt for spindelpositionen	MP7289 0,1 °: 0 0,05 °: 1 0,01 °: 2 0,005 °: 3 0,001 °: 4 0,0005 °: 5 0,0001 °: 6
måleskridt	MP7290.0 (X-akse) til MP7290.13 (14. akse) 0,1 mm: 0 0,05 mm: 1 0,01 mm: 2 0,005 mm: 3 0,001 mm: 4 0,0005 mm: 5 0,0001 mm: 6
Spærre henf.punkt fastlæggelse i preset- tabellen	MP7294 Ikke spærre henf.punkt-fastlæggelse: %000000000000000000000000000000000000



TNC-displays, TNC-edito	r
Spærre henf.punkt- fastlæggelse	MP7295 Ikke spærre henf.punkt-fastlæggelse: %000000000000000 Spærre for henf.punkt-fastlæggelse i X-aksen: Bit 0 = 1 Spærre for henf.punkt-fastlæggelse i Y-aksen: Bit 1 = 1 Spærre for henf.punkt-fastlæggelse i Z-aksen: Bit 2 = 1 Henf.punkt-fastlæggelse i den IV. akse spærre: Bit 3 = 1 Henf.punkt-fastlæggelse i 0. akse spærre: Bit 4 = 1 Henf.punkt-fastlæggelse i 6. akse spærre: Bit 5 = 1 Henf.punkt-fastlæggelse i 7. akse spærre: Bit 6 = 1 Henf.punkt-fastlæggelse i 8. akse spærre: Bit 7 = 1 Henf.punkt-fastlæggelse i 9. akse spærre: Bit 8 = 1 Henf.punkt-fastlæggelse i 10. akse spærre: Bit 9 = 1 Henf.punkt-fastlæggelse i 12. akse spærre: Bit 10 = 1 Henf.punkt-fastlæggelse i 13. akse spærre: Bit 12 = 1 Henf.punkt-fastlæggelse i 14. akse spærre: Bit 13 = 1
Spærring af henf.punkt- fastlæggelse med orange aksetaster	<b>MP7296</b> Ej spærre for henføringspunkt-fastlæggelse: <b>0</b> Spærre henføringspunkt-fastlæggelse med orangefarvede aksetaster: <b>1</b>
Tilbagestilling af status-visning, Ω- parametre, værktøjsdata og bearbejdningstid	<ul> <li>MP7300</li> <li>Tilbagestille alt, når programmet bliver valgt: 0</li> <li>Tilbagestille alt, når programmet bliver valgt og med M2, M30, END PGM: 1</li> <li>Tilbagestil kun status-display, bearbejdningstid og værktøjsdata, når programmet bliver valgt: 2</li> <li>Tilbagestil kun status-display, bearbejdningstid og værktøjsdata, når programmet bliver valgt og med M2, M30, END PGM: 3</li> <li>Tilbagestil status-display, bearbejdningstid og Q-parameter, når programmet bliver valgt: 4</li> <li>Tilbagestil status-display, bearbejdningstid og Q-parameter, når programmet bliver valgt og med M2, M30, END PGM: 5</li> <li>Tilbagestil status-display og bearbejdningstid, når programmet bliver valgt: 6</li> <li>Tilbagestil status-display og bearbejdningstid, når programmet bliver valgt og med M2, M30, END PGM: 7</li> </ul>
Fastlæggelse for grafisk-fremstilling	<b>MP7310</b> Grafisk fremstilling i tre planer efter DIN 6, del 1, projektionsmetode 1: <b>Bit 0 = 0</b> Grafisk fremstilling i tre planer efter DIN 6, del 1, projektionsmetode 2: <b>Bit 0 = 1</b> Vis ny BLK FORM ved cykl. Vis 7 NULPUNKT henført til det gamle nulpunkt: <b>Bit 2 = 0</b> Vis ny BLK FORM ved cykl. Vis 7 NULPUNKT henført til det nye nulpunkt: <b>Bit 2 = 1</b> Vis ikke cursorposition ved fremstillingen i tre planer: <b>Bit 4 = 0</b> Vis cursorposition ved fremstillingen i tre planer: <b>Bit 4 = 1</b> Software-funktioner i den nye 3D-grafik aktiv: <b>Bit 5 = 0</b> Software-funktioner i den nye 3D-grafik inaktiv: <b>Bit 5 = 1</b>
Begrænsning af skærlængden på et værktøj der skal simuleres. Kun virksom, når ingen LCUTS er defineret	MP7312 0 til 99 999.9999 [mm] Faktoren med hvilken værktøjs-diameteren bliver multipliceret, for at forhøje smuleringshastigheden. Ved indlæsning af 0 tager TNC`en en uendelig lang skærlængde, hvad der forhøjer simuleringshastigheden væsentlig.
Grafisk simulation uden programmeret spindelakse: Værktøjs- radius	MP7315 0 til 99 999.9999 [mm]

TNC-displays, TNC-edito	or and a second s
Grafisk simulation uden programmeret spindelakse: Indtrængningsdybde	MP7316 0 til 99 999.9999 [mm]
Grafisk simulation uden programmeret spindelachse: M- funktion for start	MP7317.0 O til 88 (0: Funktion ikke aktiv)
Grafisk simulation uden programmeret spindelakse: M- funktion for slut	MP7317.1 0 til 88 (0: Funktion ikke aktiv)
Billedskærmskåner indstilling	<b>MP7392.0 0</b> til <b>99</b> [min] Tiden i minutter efter at billedskærmsskåneren indkobles (0: Funktion ikke aktiv)
	<b>MP7392.1</b> Ingen billedskærmskåner aktiv: <b>0</b> Standard-billedskærmskåner for X-Servers: <b>1</b> 3D-Liniemønster: <b>2</b>



Bearbejdning og programafvikling	
Virkning af cyklus 11 DIM.FAKTOR	<b>MP7410</b> DIM.FAKTOR virker i 3 akser: <b>0</b> DIM.FAKTOR virker kun i bearbejdningsplanet: <b>1</b>
Styre værktøjsdata/kalibreringsdata	MP7411 TNC´en gemmer kalibreringsdata for 3D-tastsystemet internt: +0 TNC´en anvender som kalibreringsdata for 3D-tastsystemet korrekturværdierne for tastsystemet fra værktøjs-tabellen: +1
SL-cykler	MP7420 For cyklerne 21, 22, 23, 24 gælder: Fræse en kanal om konturen medurs for Ø'er og Modurs for lommer: Bit 0 = 0 Fræse en kanal om konturen medurs for lommer og Modurs for Ø'er: Bit 0 = 1 Fræse en konturkanal før udrømning: Bit 1 = 0 Fræse konturkanal efter udrømning: Bit 1 = 1 Forbinde korrigerede konturen: Bit 2 = 0 Forbinde ukorrigerede konturen: Bit 2 = 1 Udrømmer altid indtil bunden af lommen: Bit 3 = 0 Fuldstændig omfræsning og udrømning af lomme før hver yderligere fremrykning: Bit 3 = 1
	For cyklerne 6, 15, 16, 21, 22, 23, 24 gælder: Kør værktøjet til enden af cyklus til den sidste før cyklus-kaldet programmerede position: <b>Bit 4 = 0</b> Værktøjet frikøres ved cyklus-enden kun i spindelaksen: <b>Bit 4 = 1</b>
Cyklus 4 LOMMEFRÆSNING, cyklus 5 RUND LOMME: Overlapningsfaktor	MP7430 0.1 til 1.414
Cyklus 4 LOMMEFRÆSNING, cyklus 5 RUND LOMME: Overlapningsfaktor Tilladelig afvigelse for cirkelradius ved cirkel- endepunkt i sammenligning med cirkel- startpunkt	MP7430 0.1 til 1.414 MP7431 0.0001 til 0.016 [mm]
Cyklus 4 LOMMEFRÆSNING, cyklus 5 RUND LOMME: Overlapningsfaktor Tilladelig afvigelse for cirkelradius ved cirkel- endepunkt i sammenligning med cirkel- startpunkt Endekontakttolerance for M140 og M150	MP7430 0.1 til 1.414 MP7431 0.0001 til 0.016 [mm] MP7432 Funktion inaktiv: 0 Tolerance, med hvilken software-endekontakt endnu må overkøres med M140/M150: 0.0001 til 1.0000
Cyklus 4 LOMMEFRÆSNING, cyklus 5 RUND         LOMME: Overlapningsfaktor         Tilladelig afvigelse for cirkelradius ved cirkel- endepunkt i sammenligning med cirkel- startpunkt         Endekontakttolerance for M140 og M150         Virkemåden af forskellige hjælpe- funktioner M         Anvisning:	MP7430         0.1 til 1.414         MP7431         0.0001 til 0.016 [mm]         MP7432         Funktion inaktiv: 0         Tolerance, med hvilken software-endekontakt endnu må overkøres med         M140/M150: 0.0001 til 1.0000         MP7440         Programafviklings-stop med M6: Bit 0 = 0         Ingen programafviklings-stop med M6: Bit 0 = 1         Ingen cyklus-kald med M89: Bit 1 = 0

Bearbejdning og programafvikling	
Fejlmelding ved cykluskald	MP7441 Udlæse fejlmeldinger, når ingen M3/M4 er aktiv: Bit 0 = 0 Undertrykke fejlmeldinger, når ingen M3/M4 er aktiv: Bit 0 = 1 reserveret: Bit 1 Undertrykke fejlmelding, når dybden er positivt programmeret: Bit 2 = 0 Udlæse fejlmelding, når dybden er positivt programmeret: Bit 2 = 1
M-funktion for spindel-orientering i bearbejdningscykler	<b>MP7442</b> Funktion inaktiv: <b>0</b> Orientering direkt med NC: <b>-1</b> M-funktion for spindel-orientering: <b>1 til 999</b>
Maximal banehastighed ved tilspænding- override 100% i programafviklings- driftsarter	<b>MP7470</b> <b>0</b> til <b>99 999</b> [mm/min]
Tilspænding for udjævningsbevægelser af drejeakser	<b>MP7471</b> <b>0</b> til <b>99 999</b> [mm/min]
Kompatibilitets-maskin-parameter for nulpunkt-tabeller	<b>MP7475</b> Nulpunkt-forskydninger henfører sig til emne-nulpunktet: <b>0</b> Ved indlæsning af <b>1</b> i ældre TNC-styringer og i softwaren 340 420-xx henfører nulpunktforskydninger sig til maskin-nulpunktet. Denne funktion står står ikke mere til rådighed. Istedet for REF-henførte nulpunkt-tabeller skal nu anvendes preset-tabellen (se "Henføringspunkt-styring med preset- tabellen" på side 570)
Tiden, der for brugstiden yderligere skal omregnes	<b>MP7485</b> <b>0</b> til <b>100</b> [%]



## Interface V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-apparater



Interfacet opfylder kravene i EN 50 178 "Sikker adskillelse fra nettet".

Vær opmærksom på, at PIN 6 og 8 i forbindelseskablet 274 545 er forbundet.

Ved anvendelse af den 25-polede adapterblok:

TNC		VB 365 725-xx		Adapterblok 310 085-01		VB 274 545-xx			
Han	Anvendelse	Hun	Farve	Hun	Han	Hun	Han	Farve	Hun
1	lkke 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	CTS	8	rosa	5	5	5	5	rosa	4
9	lkke i brug	9					8	violet	20
Hus	Udv.skærm	Hus	Udv.skærm	Hus	Hus	Hus	Hus	Udv.skærm	Hus

Ved anvendelse af den 9-polede adapterblok:

TNC VB 355 484-xx		Adapterblok 363 987-02		VB 366 964-xx					
Han	Belægning	Hun	Farve	Han	Hun	Han	Hun	Farve	Hun
1	lkke 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	CTS	8	hvid/grøn	8	8	8	8	hvid/grøn	7
9	lkke i brug	9	grøn	9	9	9	9	grøn	9
Hus	Udv.skærm	Hus	Udv.skærm	Hus	Hus	Hus	Hus	Udv.skærm	Hus

### 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 363 987-02		VB 366 964-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		



## Interface V.11/RS-422

På V.11-interfacet skal kun tilsluttes fremmed udstyr.



Interfacet opfylder kravene i EN 50 178 "Sikker adskillelse fra nettet".

Stikforbindelserne for TNC-logikenheden (X28) og adapterblokken er identiske.

TNC		VB 35	5 484-xx	Adapterblok 363 987-01		
Hun	Belægning	Han	Farve	Hun	Han	Hun
1	RTS	1	rød	1	1	1
2	DTR	2	gul	2	2	2
3	RXD	3	hvid	3	3	3
4	TXD	4	brun	4	4	4
5	Signal GND	5	sort	5	5	5
6	CTS	6	violet	6	6	6
7	DSR	7	grå	7	7	7
8	RXD	8	hvid/grøn	8	8	8
9	TXD	9	grøn	9	9	9
Hus	Udv.skærm	Hus	Udv. skærm	Hus	Hus	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	

# 18.3 Tekniske informationer

#### Symbolforklaring

Standard

- Akse-option
- Software-option 1
- Software-option 2

Bruger-funktioner	
Kort beskrivelse	<ul> <li>Grundudførelse: 3 akser plus spindel</li> <li>16 yderligere akser eller 15 yderliger akser plus 2. Spindel</li> <li>Digital strøm- og omdrejningstal-regulering</li> </ul>
Program-indlæsning	I HEIDENHAIN-klartekst-dialog, med smarT.NC og efter DIN/ISO
Positions-angivelser	<ul> <li>Soll-positioner for retlinier og cirkler i retvinklede koordinater eller polarkoordinater</li> <li>Målangivelse absolut eller inkremental</li> <li>Visning og indlæsning i mm eller tommer</li> <li>Visning af håndhjuls-veje ved bearbejdning med håndhjuls-overlejring</li> </ul>
Værktøjs-korrekturer	<ul> <li>Værktøjs-radius i bearbejdningsplanet og værktøjs-længde</li> <li>Radiuskorrigeret kontur indtil 99 blokke forudberegnet (M120)</li> <li>Tredimensional værktøjs-radiuskorrektur for senere ændring af værktøjsdata, uden at programmet skal beregnes påny</li> </ul>
Værktøjs-tabeller	Flere værktøjs-tabeller med altid indtil 30000 værktøjer
Skærdata-tabeller	Snitdata-tabeller for automatisk beregning af spindel-omdr.tal og tilspænding fra værktøjsspecifikke data (snithastighed, tilspænding pr. tand)
Konstant banehastighed	<ul> <li>Henført til værktøjs-midtpunktbanen</li> <li>Henført til værktøjsskæret</li> </ul>
Paralleldrift	Fremstille et program med grafisk understøttelse, medens et andet program bliver afviklet
3D-bearbejdning (software- option2)	<ul> <li>3D-værktøjs-korrektur med fladenormal-vektorer</li> <li>Ændring af svingopstilling med det elektroniske håndhjul under programafviklingen; positionen af værktøjsspidsen forbliver uændret (TCPM = Tool Center Point Management)</li> <li>Hold værktøjet vinkelret på konturen</li> <li>Værktøjs-radiuskorrektur vinkelret på bevægelses- og værktøjsretning</li> <li>Spline-interpolation</li> </ul>
Rundbords-bearbejdning (software-option1)	<ul> <li>Programmering af konturer for afvikling af en cylinder</li> <li>Tilspænding i mm/min</li> </ul>

Bruger-funktioner	
Konturelementer	Retlinie
	Ease
	Cirkelbane
	Cirkelmidtpunkt
	Cirkelradius
	Tangentialt tilsluttende cirkelbane
	■ Hjørne-runding
Tilkørsel og frakørsel af	Over retlinie: Tangential eller vinkelret
konturen	Med cirkel
Fri konturprogrammering FK	Fri konturprogrammering FK i HEIDENHAIN-klartekst med grafisk understøttelse for ikke NC-opfyldt målsatte emner
Programspring	
	Programdel-gentagelse
	Vilkårligt program som underprogram
Bearbejdnings-cykler	Borecykler for boring, dybdeboring, reifning, uddrejning, undersænkning gevindboring med og uden kompenserende patron
	Cycler for fræsning af indy, og udy gevind
	Firkant- og cirkel-lommer skrubning og sletning
	Cykler for pedfræsning af plane og skråtliggende flader
	Cykler for fræsning af lige og cirkelformede noter
	Punktmønster på cirkler og linier
	Konturlomme - også konturparallel
	Vderligere kan fabrikantcykler - specielt fremstillede bearbeidningscykler af
	maskinfabrikanten - blive integreret
Koordinat-omregning	Forskydning, drejning, spejlning
	Dim.faktor (aksespecifikt)
	Transformere bearbejdningsplanet (software-option 1)
Q-parametre	■ Matematiske funktioner =, +, -, *, /, sin $\alpha$ , cos $\alpha$
Programmering med variable	■ Logiske forbindelser (=, =/ , <, >)
	Parentesregning
	tan α, arcus sin, arcus cos, arcus tan, a <sup>n</sup> , e <sup>n</sup> , ln, log, absolutværdi af et tal, konstant π, benægte, afskære cifre efter eller før komma
	Funktioner for cirkelberegning
	String-parameter
Programmeringshjælp	
	Kontextsensitive hjælpe-funktion ved fejlmeldinger
	Kontextsensitivt hjælpesystem TNCguide (FCL3-funktion)
	Grafisk understøttelse ved programmering af cykler
	Kommentar-blokke i et NC-program

Description for hit server	
Bruger-tunktioner	
Teach In	Aktpostitioner bliver overtaget direkte i NC-programmet
Test-grafik	Grafisk simulering af bearbejdningsafviklingen også hvis et andet program bliver afviklet
Fremstillingsmåder	Set ovenfra / fremstilling i 3 planer / 3D-fremstilling
	Udsnits-forstørrelse
Programmerings-grafik	I driftsart "program-indlagring" bliver de indlæste NC-blokke tegnet med (2D-streg- grafik) også når et andet program bliver afviklet
<b>Bearbejdnings-grafik</b> Fremstillingsmåder	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	Elere nulpunkt-tabeller
Palette-tabeller	Palette-tabeller med vilkårligt mange indførsler for valg af paletter, NC-programmer og nulpunkter kan blive afviklet emne- eller værktøjsorienteret
Tastsystem-cykler	Kalibrere tastsystem
	Kompensere emne-skråflader manuelt og automatisk
	Fastlægge henføringspunkt manuel og automatisk
	Automatisk emne opmåling
	Cykler for automatisk værktøjsopmåling
	Cykler for automatisk kinematik-opmåling
Tekniske-data	
Komponenter	Hovedcomputer MC 7222 eller MC 6241 eller MC 66341
	Styre-enhed CC 6106 6108 eller 6110
	Betieningsfelt
	TET-farve-fladbilledskærm med softkevs 15.1 tommer eller 19 tommer
	Industri PC IPC 6341 med Windows 7 (option)
Program-lager	Mindst 21 GByte, afhængig af hovedcomputer til 130 GByte
Indlæsefinhed og måleskridt	■ til 0.1 µm ved lineærakser
<b>v</b>	■ til 0,000 1° ved vinkelakser
Indlæseområde	Maximum 99 999,999 mm (3.937 tomme) hhv. 99 999,999°



1

Tekniske-data	
Interpolation	<ul> <li>Retlinie i 4 akser</li> <li>Retlinie i 5 akser (eksport godkendelsespligtig, software-option1)</li> <li>Cirkel i 2 akser</li> <li>Cirkel i 3 akser med transformeret bearbejdningsplan (software-option1)</li> <li>Skruelinie: Overlapning af cirkelbaner og retlinier</li> <li>Spline: Afvikling af splines (Polynom 3. retlinier)</li> </ul>
<b>Blokbearbejdningstid</b> 3D-retlinie uden radiuskorrektur	■ 0.5 ms
Aksestyring	<ul> <li>Indstillingsfinhed: Signalperiode for positionsmåleudstyret/1024</li> <li>Cyklustid indstilling:1,8 ms</li> <li>Cyklustid omdr.tal-indstilling: 600 µs</li> <li>Cyklustid Strømstyring: minimal 100 µs</li> </ul>
Kørselsvej	Maximal 100 m (3,937 tommer)
Spindelomdrejningstal	Maximal 40 000 omdr./min (ved 2 polpar)
Fejl-kompensering	<ul> <li>Lineære og ikke-lineære aksefejl, vendeslør, vendespids ved cirkelbevægelser, varmeudvidelse</li> <li>Statisk friktion</li> </ul>
Datainterface	<ul> <li>Alle V.24 / RS-232-C og V.11 / RS-422 max. 115 kBaud</li> <li>Udvidet datainterface med LSV-2-protokol for ekstern betjening af TNC'en over datainterface med HEIDENHAIN-software TNCremo</li> <li>Ethernet-interface 100 Base T ca. 2 til 5 MBaud (afhængig af filtype og netbelastning)</li> <li>USB 2.0-interface For tilslutning af en mus og blok-udstyr (hukommelses-sticks, harddisk, CD-ROM-drev)</li> </ul>
Omgivelsestemperatur	<ul> <li>Drift: 0°C til +45°C</li> <li>Lagring: -30°C til +70°C</li> </ul>

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	<b>TS 220</b> : Kontakt 3D-tastsystem med kabeltilslutning eller
	TS 440: Kontakt 3D-tastsystem med infrarød-overførsel
	TS 444: Batteriløst kontakt 3D-tastsystem med infrarød-overførsel
	<b>TS 640</b> : Kontakt 3D-tastsystem med infrarød-overførsel
	<b>TS 740</b> : Højpræcist kontakt 3D-tastsystem med infrarød-overførsel
	<b>TT 140</b> : Kontakt 3D-Tastsystem for værktøjs-opmåling



Software-option 1	
Rundbords-bearbejdning	<ul> <li>Programmering af konturer på afviklingen af en cylinder</li> <li>Tilspænding i mm/min</li> </ul>
Koordinat-omregninger	Transformering af bearbejdningsplan
Interpolation	Cirkel i 3 akser med transformeret bearbejdningsplan
Software-option 2	
3D-bearbejdning	<ul> <li>3D-værktøjs-korrektur med fladenormal-vektorer</li> </ul>
	<ul> <li>Ændring af svingopstilling med det elektroniske håndhjul under programafviklingen; positionen af værktøjsspidsen forbliver uændret (TCPM = Tool Center Point Management)</li> </ul>
	<ul> <li>Hold værktøjet vinkelret på konturen</li> </ul>
	<ul> <li>Værktøjs-radiuskorrektur vinkelret på bevægelses- og værktøjsretning</li> </ul>
	<ul> <li>Spline-interpolation</li> </ul>
Interpolation	<ul> <li>Retlinie i 5 akser (export godkendelsespligtig)</li> </ul>

Software-Option DXF-konverter	
Ekstrahere fra DXF-data kontur-programmer og bearbejdningspositioner, ekstrahere fra Klartekst- Dialogprogrammer konturafsnit.	<ul> <li>Understøttet DXF-format: AC1009 (AutoCAD R12)</li> <li>For Klartext-dialog og smarT.NC</li> <li>Komfortabel henføringspunkt-fastlæggelse</li> <li>Vælg grafisk konturafsnit fra Klartekst-Dialog-program</li> </ul>

Software-option dynamisk kollisions-overvågning (DCM)	
Kollisions-overvågning i alle	Maskinfabrikanten definerer objekter der skal overvåges
maskin-driftsarter	Spændejernsovervågning yderligere mulig
	Tretrins advarsel i manuel drift
	Program-afbrydelse i automatik-drift
	Overvågning også af 5-akse-bevægelser
	Program-test for mulige kollisioner før bearbejdningen

Software-option yderligere dialogsprog	
Yderligere dialogsprog	Slovensk
	Norsk
	Slovakisk
	Lettisk
	Koreansk
	Estisk
	Tyrkisk
	Rumænsk
	Litauisk

Software-option globale program	n-indstillinger
Funktion for overlapning af koordinat-transformationer i afviklings-driftsarterne.	<ul> <li>Skifte Akser</li> <li>Overlappet nulpunkt-forskydning</li> <li>Overlappet spejling</li> <li>Spærring af akser</li> <li>Håndhjuls-overlejring</li> <li>Overlappet grunddrejning og rotation</li> <li>Tilspændingsfaktor</li> </ul>
Software-option adaptiv tilspær	dingsregulering AFC
Funktion adaptiv tilspændingsstyring for optimering af snitbetingelserne ved serieproduktion.	<ul> <li>Konstatering af den virkelige spindelbelastning med et læresnit</li> <li>Definition af grænser, i hvilke den automatiske tilspændingsregulering finder sted</li> <li>Fuldautomatisk tilspændingsregulering ved bearbejdning</li> </ul>

Software-option kinematicsOpt	
Tastsystem-cykler for automatisk kontrol og optimering af maskinkinematikken	<ul> <li>Aktiv kinematik sikre/genfremstille</li> <li>Teste aktiv kinematik</li> <li>Optimere aktiv kinematik</li> </ul>

Software-Option 3D-ToolComp	
Indgrebsvinkel afhængig 3D værktøjs-radiuskorrektur	<ul> <li>Kompensere delta-radius for værktøjet afhængig af indgrebsvinkel på emnet</li> <li>LN-blokke er forusætningen</li> </ul>
	Korrekturværdier er definérbare med en separat tabel

Software-option udvidet Værktøjs-styring	
Fra maskinenproducenten via Python scripts tilpasses	<ul> <li>Blandet fremstilling af vilkårlige data fra værktøj- og plads-Tabeller</li> <li>Formularbaseret editering af værktøisdataerne</li> </ul>
værktøj bibliotek.	Værktøis-brug- og -fælgeliste: bestykningsplan

Software-option Interpolationsdrejning	
Interpolationsdrej.	Sletbearbejdnin af rotationssymmetriske stykke ved interpolation af spindel med akserne i bearbejdningsplanet
Software-Option CAD-Viewer	

Åbning af 3D-modeller på styringen.	■ Åben for IGES-filer
1 0	

#### Software-option Remote Desktop Manager

Fjernbetjening fra ekstern	Windows på en separat computer enhed
computer (f. eks. Windows PC) via brugeroverfladen på	Inkorporeres i brugeroverfladen af ??TNC
TNC′en	

Software-Option Cross Talk Compensation CTC		
Kompensation af aksekoblinger	<ul> <li>Påvisning af dynamisk betinget positionsafvigelse gennem akseacceleration</li> <li>Kompensation af TCP'er</li> </ul>	

Software-Option Position Adaptive Control PAC		
Tilpasning af regelparameter	<ul> <li>Tilpasning af Regelparameter i afhængighed af stillingen af aksen i arbejdsrummet</li> <li>Tilpasning af Regelparameter i afhængighed af hastigheden eller accelerationen af en akse</li> </ul>	
Software-Option Load Adaptive Control LAC		
Demonstrate difference in a set	Desistence extension constant and a fill the location	

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

Upgrade-funktionen FCL 2	
Frikobling af væsentlige	■ Virtuel værktøjsakse
videreudviklinger	Tast-cyklus 441, hurtig tastning
	CAD offline punktfilter
	■ 3D-liniegrafik
	Konturlomme: Anvise alle delkonturer separate dybder
	smarT.NC: Koordinat-transformationer
	■ smarT.NC: <b>PLANE</b> -Funktion
	smarT.NC: Grafisk understøttet blokforløb
	Udvidet USB-funktionalitet
	Netværks-integrering med DHCP og DNS

-
Ð
<b>—</b>
0
. <u> </u>
Ξ.
(0)
0
÷
.=
(۵
ž
S
· Ě
Ľ
4
Ľ
$\mathbf{r}$
00
_
<u> </u>

Frikobling af væsentlige	Tastsystem-cyklus for 3D-tastning
videreudviklinger	Tastcyklerne 408 og 409 (UNIT 408 og 409 i smarT.NC) for fastlæggelse af et henføringspunkt i midten af en not hhv. i midten af et trin
	PLANE-funktion: Aksevinkel-indlæsning
	Bruger-dokumentation som kontextsensitive hjælp direkte på TNC´en
	Tilspændingsreducering ved bearbejdning af konturlomme når værktøjet er i fuld indgreb.
	smarT.NC: Konturlomme på mønster
	smarT.NC: Parallel-programmering mulig
	smarT.NC: Preview af konturprogrammer i fil-Manager
	smarT.NC: Positioneringsstrategi ved punkt-bearbejdninger
Upgrade-funktionen FCL 4	
Frikobling af væsentlige	Grafisk fremstilling af beskyttelsesområde med aktiv kollisionsovervågning DCN

Frikobling af væsentlige	Grafisk fremstilling af beskyttelsesområde med aktiv kollisionsovervågning DCN
videreudviklinger	Håndhjulsoverlapning i standset tilstand med aktiv kollisionsovervågning DCM
	3D-grunddrejning (opspændingskompensation, skal være tilpasset af maskinfabrikanten)

Indlæse-formater og enheder fra TNC-funktioner		
Positioner, koordinater, cirkelradier, faselængder	-99 999.9999 til +99 999.9999 (5,4: Før-komma-pladser,efter-komma-pladser) [mm]	
Cirkelradier	-99 999.9999 til +99 999.9999 ved direkte indlæsning, med Q-paramter- programmering indtil 210 m radius mulig (5,4: Før-komma-pladser,efter-komma-pladser) [mm]	
Værktøjs-nummre	0 bis 32 767,9 (5,1)	
Værktøjs-navne	32 tegn, ved TOOL CALL skrevet mellem " " . Tilladte specialtegn: #, \$, %, &, -	
Delta-værdier for værktøjs-korrekturer	-999.9999 til +999.9999 (3.4) [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)	-99 999.9999 til +99 999.9999 (5.4) [°]	
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 til 999 (3.0)	
Q-parameter-numre	0 til 1999 (4.0)	
Q-parameter værdier	-999 999 999 til +999 999 999 (9 steder, glidekomma)	
Mærker (LBL) for program-spring	0 til 999 (3.0)	
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 til 1,099 (4.0)	
Spline-parameter K	-9.9999999 til +9.9999999 (1.7)	
Eksponent for spline-parameter	-255 til 255 (3.0)	
Normalvektorerne N og T ved 3D-korrektur	-9.9999999 til +9.9999999 (1.7)	

# 18.4 Skifte buffer-batterier

Når styringen er udkoblet (slukket), forsyner et buffer-batteri TNC´en med strøm, for ikke at miste data i RAM-hukommelsen.

Når TNC  $\acute{}$  en viser meldingen  $skift \ buffer-batterier,$  skal batterierne udskiftes:



### Pas på, fare for livet!

Ved udskiftning af buffer-batterier skal maskine og TNC udkobles!

Buffer-batterierne må kun skiftes af skolet personale!

Batteri-type:1 Lithium-batteri, Typ CR 2450N (Renata) ID 315 878-01

- 1 Buffer-batteriet befinder sig på bagsiden af MC 422 C
- 2 Skift batteri; det nye batteri kan kun isættes på den rigtige måde



**18.4 Skifte buffer-batterier** 



19

Industri-PC 6341 med Windows 7 (Option)

# 19.1 Introduktion

Funktionsmåde

For at kunne betjene Windows-computerenhed via TNC'en, skal Software-option 133 være frigivet.

Med hjælp af HEIDENHAIN Windows-computerenhed **IPC 6341** kan De strate og fjernbetjene Windows-baseret anvendelser via brugeroverfladen i TNC'en. Visningen følger ved styringsbilledeskærm.



IPC 6341 er typisk monteret i kabinettet på din maskine, den er konfigureret fra producenten af maskinen og sat i drift. Også konfigurationen af TNC´en bliver konfigureret af maskinfabrikanten, vær opmærksom på maskinhåndbogen.

Da Windows kører på en seperat computer-enhed, kan der ikke optræde nogen indflydelse på NC-bearbejdningen fra Windows. Forbindelsen mellem Windows-computer og TNC´ens hovedcomputer sker via Ethernet.



## Tekniske data på IPC 6341

Tekniske-data	
Processor	Pentium DualCore med 2,2 GHz
arbjdshukommelse	2 GByte
Harddisk-hukommelse	160 GByte, deraf til fri afbenyttelse 140 GByte
Interface	<ul> <li>2 x Ethernet 100BaseT</li> <li>2 x USB 2.0</li> <li>1 x RS-232C</li> </ul>

## Slutbruger-licensaftale (EULA) for Windows 7



Vær venligst opmærksom på Microsoft slutbrugerlicensaftale (EULA), der er vedlagt Deres maskindokumentation.

### **Omskift til Windows-overflade**



Konfigurationen af TNC´en og konfigurationen af Windows foretages af Deres maskinproducent. Det ligge også fast, på hvilken styrings-Desktop windows ligger.

I reglen kører Windows på den tredje Desktop af TNC'en:



For at koble om til den tredje Desktop, benytter De billedeskærm-omskifteren

### Windows afslut



Før De afslutter TNC'en skal De afslutte Windows 7 fra IPC. En direkte nedlukning via hovedafbryderen på maskinen, kan betyde tab af data eller medfører den defekt af Windows-systemet. **19.1 Introduktion** 

1

# 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	Transformere 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-overflade		
28	Cylinder-overflade notfræsning		
29	Cylinder-overflade trin		
30	Afvikling af 3D-data		
32	Tolerance		
39	Cylinder-overflade udv.kontur		
200	Boring		
201	Reifning		
202	Uddrejning		
203	Universal-boring		



Cyklus- nummer	Cyklus-betegnelse	DEF- aktiv	CALL- aktiv
204	Undersænkning 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		
241	Kanon-bor		
247	Henføringspunkt fastlæggelse		
251	Firkantlomme komplet bearbejdning		
252	Rund lomme pomplet bearbejdning		
253	Notfræsning		
254	Rund not		
256	Firkantlomme komplet bearbejdning		
257	Rund tap komplet bearbejdning		
262	Gevindfræsning		
263	Undersænknings-gevindfræsning		
264	Borgevindfræsning		
265	Helix-borgevindfræsning		
267	Udv. gevindfræsning		
270	Kontur-data		
275	Konturnot trochoidal		

## Hjælpe-funktioner

Μ	Virkemåde Virkning på blok -	Start	Ende	Side
MO	Programafvikling STOP/muligvis Spindel STOP/muligvis Kølemiddel UD			Side 373
M1	Valgfrit programafviklings STOP/spindel STOP/kølemiddel UD (maskinafhængig)			Side 639
M2	Programafviklings STOP/spindel STOP/kølemiddel UD/evt. slette status-displayet (afhængig af maskin-parameter)/tilbagespring til blok 1		-	Side 373
<b>M3</b> M4 M5	Spindel IND medurs Spindel IND modurs Spindel STOP	1		Side 373
M6	Værktøjsveksel/programafvik. STOP (afhængig af maskin-prameter)/sindel STOP			Side 373
<b>M8</b> M9	Kølemiddel IND Kølemiddel UD			Side 373
<b>M13</b> M14	Spindel INDE medurs/kølemidd INDE Spindel IND modurs/kølemiddel ind			Side 373
M30	Samme funktion som M2			Side 373
M89	Fri hjælpe-funktion <b>eller</b> cyklus-kald, modal virksom (afhængig af maskin-parameter)			Cykel- håndbog
M90	Kun i slæbe drift: Konstant banehastighed ved hjørner			Side 377
M91	I en positioneringsblok: Koordinater henfører sig til maskin-nulpunktet			Side 374
M92	l en positioneringsblok: Koordinater henfører sig til en af maskinfabrikanten defineret position, f.eks. på en værktøjsveksel-position	-		Side 374
M94	Reducere visning af drejeakse til en værdi under 360°			Side 504
M97	Bearbejdning af små konturtrin			Side 379
M98	Fuldstændig bearbejdning af åbne konturer			Side 381
M99	Blokvis cyklus-kald			Cykel- håndbog
<b>M101</b> M102	Automatisk værktøjsveksel med tvillingværktøj, ved udløbet brugstid M101 tilbagestilling			Side 195
M103	Tisp. ved indstikning reducering af faktor F (procentual værdi)			Side 382
M104	Aktivere sidst fastlagte henf.punkt igen			Side 376
<b>M105</b> M106	Gennemføre bearbejdning med anden k <sub>v</sub> -faktor Gennemføre bearbejdning med første k <sub>v</sub> -faktor			Side 682
<b>M107</b> M108	Undertrykke fejlmelding ved tvillingværktøjer med overmål M107 tilbagestilling			Side 195



Μ	Virkemåde Virkning på blok -	Start	Ende	Side
M109	Konstant banehastighed på værktøjs-skæret			Side 384
M110	Konstant banehastighed på værktøjs-skæret (kun tilspændings-reducering)			
M111	Tilbagestille M109/M110			
<b>M114</b> M115	Autom. Korrektur af maskingeometri ved arbejde med svingakser Tilbagestille M114			Side 505
<b>M116</b> M117	Tilspænding ved drejeakser i mm/min Tilbagestille M116			Side 502
M118	Overlejring ved håndhjuls-positionering under programafviklingenn			Side 387
M120	Foruberegning af radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD)			Side 385
M124	Punkter ved afvikling af ikke korrigerede retlinieblokke tilgodeses ikke			Side 378
<b>M126</b> M127	Køre drejeakser vejoptimeret M126 tilbagestilles	-		Side 503
<b>M128</b> M129	Bibeholde positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingakse (TCPM) Tilbagestille M128	-		Side 506
M130	I positioneringsblok: Punkter henfører sig til det utransformerede koordinatsystem			Side 376
<b>M134</b> M135	Præc.stop ved ikke tangentiale konturovergange ved positioneringer med drejeakser Tilbagestille M134	-		Side 509
<b>M136</b> M137	Tilspænding F i millimeter pr. spindel-omdrejning Tilbagestille M136	-		Side 383
M138	Valg af svingakse			Side 509
M140	Kørsel fra konturen i værktøjsakse-retning			Side 388
M141	Undertrykke tastsystem-overvågning			Side 389
M142	Slette modale programinformationer			Side 390
M143	Slette grunddrejning			Side 390
<b>M144</b> M145	Hensyntagen til maskin-kinematik i AKT./SOLL-positioner ved blokende Tilbagestille M144	-		Side 510
<b>M148</b> M149	Automatisk løfte værktøj op fra konturen ved NC-stop Tilbagestille M148	-		Side 391
M150	Undertrykke endekontaktmelding (blokvis virksom funktion)			Side 392
M200 M201 M202 M203 M204	Laserskæring: Direkte udlæsning af programmeret spænding Laserskæring: Udlæs spænding som funktion af strækningen Laserskæring: Udlæs spænding som funktion af hastigheden Laserskæring: Udlæs spænding som funktion af tiden (rampe) Laserskæring: Udlæs spænding som funktion af tiden (Puls)			Side 393
#### **SYMBOLE**

3D-fremstilling ... 614 3D-korrektur ... 511 Afhængig af indgrebsvinkel ... 518 Delta-værdier ... 513 Delta-værdier med DR2TABLE ... 518 Face Milling ... 514 Normeret vektor ... 512 Peripheral Milling ... 516 Værktøjs-former ... 513 Værktøjs-orientering ... 514 3D-tastsystemer kalibrering kontakt ... 580 tyre forskellige kalibreringsdata ... 582

#### Α

Åbne BMP-fil ... 143 Åbne excel-fil ... 140 Åbne GIF-fil ... 143 Åbne grafik-filer ... 143 Åbne INI-fil ... 142 Åbne JPG-fil ... 143 Åbne konturhjørner:M98 ... 381 Åbne PNG-fil ... 143 Åbne tekst-filer ... 142 Åbne TXT-fil ... 142 Adaptiv tilspændingsregulering ... 430 Afbryde en bearbejdning ... 629 AFC ... 430 Afhængige filer ... 658 Animation af PLANE-funktion ... 475 Arbejdsrum-overvågning ... 623, 660 Arkivfiler ... 137, 138 ASCII-filer ... 454 Automatisk programstart ... 637 Automatisk snitdataberegning ... 182, 459 Automatisk værktøjs-opmåling ... 180 Ændre spændejern ... 410 Ændre spindelomdr.tal ... 562

#### В

Banebevægelser Polarkoordinater Cirkelbane med tangential tilslutning ... 243 Cirkelbane om Pol CC ... 242 Oversigt ... 240 Retlinie ... 241 retvinklede koordinater Cirkelbane med fastlagt radius ... 233 Cirkelbane med tangential tilslutning ... 235 Cirkelbane om cirkelmidtpunkt CC ... 232 Oversigt ... 227 Retlinie ... 228 Banefunktioner Grundlaget ... 214 Cirkler og cirkelbuer ... 216 Forpositionering ... 217 Betjeningsfelt ... 77 Bibliotek ... 118, 125 fremstille ... 125 kopiere ... 129 slette ... 130 Billedskærmen ... 75 Billedskærm-opdeling ... 76 Blok indføje, ændre ... 110 slette ... 110 Blokfremløb ... 633 efter strømudfald ... 633 Bruge tastfunktioner med mekaniske tastere eller måleure ... 595 Bruger-parametre ... 682 Brugerparametre aenerelle for 3D-tastsvstemer ... 683 for bearbeidning og programafvikling ... 696 for ekstern dataoverførsel ... 683 for TNC-displays, TNCeditor ... 687 maskinspecifikke ... 659

#### С

CAM-programmering ... 511 Cirkelbane ... 232, 233, 235, 242, 243 Cirkelberegninger ... 317 Cirkelmidtpunkt ... 231 Cylinder ... 365

#### D

Datainterface anvise ... 648 indrette ... 647 Stikforbindelser ... 698 Dataoverførings-hastighed ... 647 Dataoverførings-software ... 649 Datasikring ... 117 Dataudlæsning på billedskærm ... 330 Dataudlæsning til Server ... 330 DCM ... 400 Deaktivere opspænding ... 415 Definere lokale Q-parametre ... 311 Definere remanente Qparametre ... 311 Delefamilien ... 312 Dialog ... 106 Downloade hjælpefiler ... 169 DR2TABLE ... 518 Drejeakse Reducere visning:M94 ... 504 vejoptimeret kørsel: M126 ... 503 Driftsarter ... 78 Driftstider ... 670 Dykfræsning i transformeret plan ... 495 Dynamisk kollisionsovervågning ... 400 Program-test ... 405 Værktøjsholder ... 186

Index

#### Ε

Ekstern dataoverførsel iTNC 530 ... 143 Ellipse ... 363 EMAT.TAB ... 460 Emne-positioner absolutte ... 101 inkrementale ... 101 Ethernet-interface Introduktion ... 651 konfigurere ... 651 Tilslutning og frakobling af netværks drev ... 146 Tilslutnings-muligheder ... 651 Externt adgang ... 674

# Index

F

Fase ... 229 Fastlæg henføringspunkt i programafviklingen ... 341 uden 3D-tastsystem ... 568 Fastlæg henføringspunkt manuelt Cirkelmidtpunkt som henføringspunkt ... 589 for boringer/tappe ... 591 Midterakse som henføringspunkt ... 590 Fastlægge emne-materiale ... 460 Fastlægge henføringspunkt ... 568 Fastlægge henføringspunkt manuelt Hjørne som henføringspunkt ... 588 FCL ... 644 FCL-Funktion ... 10 Fejlliste ... 160 Feilmeldinger ... 159, 160 Hjælp ved ... 159 Fil fremstille ... 125 Fil-status ... 121 Fil-styring ... 118 Afhængige filer ... 658 Beskytte en fil ... 134 Biblioteker ... 118 fremstille ... 125 kopiere ... 129 ekstern dataoverførsel ... 143 Fil fremstille ... 125 Fil-navn ... 116 Fil-type ... 115 eksterne fil-typer ... 117 Funktions-oversigt ... 119 kalde ... 121 konfigurere med MOD ... 657 Kopiere fil ... 126 Kopiere tabeller ... 128 Markere filer ... 131 Omdøbe en fil ... 133 Overskrivning af filer ... 127 Shortcuts ... 136 Slette fil ... 130 Valg af fil ... 122

### F

Filter for borepositioner med DXFdataovertagelse ... 281 Filtrere CAD-data ... 444 FixtureWizard ... 407, 417 Fjerne spændejern ... 410 FK-programmering ... 248 Åbning af dialog ... 252 Cirkelbaner ... 254 Grafik ... 250 Grundlaget ... 248 Indlæsemuligheder Cirkeldata ... 256 Hjælpepunkter ... 258 Lukkede konturer ... 257 Relative henføringer ... 259 Retning og længde af konturelementer ... 255 Slutpunkter ... 254 Konvertere efter klartextdialog ... 251 Retlinier ... 253 Fladenormalvektor ... 483, 496, 511, 512 Flerakse bearbejdning ... 497 FN 27: TABWRITE: Beskrive frit definerbare tabeller ... 469 FN14: ERROR: Udlæs feilmeldinger ... 322 FN15: PRINT: Udlæse tekster uformateret ... 326 FN16: F-PRINT: Udlæse tekster formateret ... 327 FN18: SYSREAD: Læse systemdata ... 331 FN19: PLC: Overføre værdier til PLC'en ... 338 FN20: VENT FOR: NC og PLC synkronisering ... 339 FN23: CIRKELDATA: Beregne cirkel ud fra 3 punkter ... 317 FN24: CIRKELDATA: Beregne cirkel ud fra 4 punkter ... 317 FN25: PRESET: Fastlæg nyt henføringspunkt ... 341 FN26: TABOPEN: Åbne frit definerbare tabeller ... 468 FN28: TABREAD: Læse frit definerbare tabeller ... 470

#### F

Forarbejde DXF-filer ... 268 Fastlæg henføringspunkt ... 272 Filter for borepositioner ... 281 Grundindstillinger ... 270 Indstille Layer ... 271 Vælg bearbeidningspositioner ... 277 Vælg kontur ... 274 Vælge borepositioner Diameterinflæsning ... 280 Enkeltvalg ... 278 Mus-over ... 279 Forlade kontur ... 219 Formatinformationer ... 710 Formularbillede ... 467 Frakøre kontur med polarkoordinater ... 221 Fremskaffelse af bearbeidningstid ... 619 Fremstilling i 3 planer ... 613 FS, funktionel sikkerhed ... 563 FSELECT ... 250 Funktionel sikkerhed FS ... 563

#### G

Generere et baglæns-program ... 441 Gennemføre en software-update ... 646 Gentilkørsel til konturen ... 636 Globale programindstillinger ... 419 GOTO under afbrydelse ... 629 Grafik Billeder ... 612 Udsnit-forstørrelse ... 617 ved programmering ... 154, 156 Udsnitsforstørrelse ... 155 Grafisk simulation ... 618 Vise værktøj ... 618 Grunddreining registrere i driftsart manuel ... 584, 585, 586 Grundlaget ... 98

#### Н

Håndhjul ... 551 Harddisk ... 115 Helcirkel ... 232 Helix-interpolation ... 244 Henføringssystem ... 99 Hjælp ved feilmeldinger ... 159 Hiælpeakser ... 99 Hjælpe-funktioner for baneforholdene ... 377 for drejeakser ... 502 for koordinatangivelser ... 374 for laser-skæremaskiner ... 393 for programafviklings-kontrol ... 373 for spindel og kølemiddel ... 373 indlæs ... 372 Hjælpesystem ... 164 Hjørne-runding ... 230 Host computer-drift ... 676 Hovedakser ... 99

#### I

IGES-filer ... 285 Ilgang ... 172 Inddeling af programmer ... 152 Indføj kommentarer ... 150 Indikerede værktøjer ... 184 Indkobling ... 546 Indlæs opspænding ... 414, 415 Indlæs spindelomdrejningstal ... 191 Indstille BAUD-rate ... 647 Indstille systemtid ... 672 Indstille tidszone ... 672 Installere service-pakke ... 646 iTNC 530 ... 74 med windows 7 ... 714

#### Κ

Klartext-dialog ... 106 Kollisionsovervågning ... 400 Kompensering for skævt liggende emne med måling af to punkter på en retlinie ... 583 med to boringer ... 583, 591 med to runde tappe ... 585, 591 Konstant banehastighed:M90 ... 377 Kontextsensitiv hjælp ... 164 Kontrollere spændejernsposition ... 411 Konvertere FK-programmer ... 251

#### K

Konvertering af FK-programmer ... 251 Koordinat-transformationer ... 447 Kopiere programdele ... 112 Køre med maskinakser med håndhjulet ... 551 Kørsel med maskinakser ... 549 med eksterne retningstaster ... 549 skridtvis ... 550 Kørsel til kontur ... 219 med polarkoordinater ... 221 Kørsel væk fra konturen ... 388 Kugle ... 367

#### L

Laserskæring, hjælpe-funktioner ... 393 Læresnit ... 434 Læse systemdata ... 351 L-blok-generering ... 666 Liste over fejlmeldinger ... 160 Lommeregner ... 153 Look ahead ... 385

#### Μ

M91, M92 ... 374 Manuel fastlæggelse af henføringspunkt i en vilkårlig akse ... 587 Maskin-parametre for 3D-tastsystemer ... 683 for bearbeidning og programafvikling ... 696 for ekstern dataoverførsel ... 683 for TNC-visning og TNCeditoren ... 687 M-funktioner Se hjælpe-funktionen MOD-funktion forlade ... 642 Oversigt ... 643 vælg ... 642

#### Ν

NC-fejlmeldinger ... 159, 160 Netværk-indstillinger ... 651 Netværks-tilslutning ... 146 Nøgle-tal ... 645 Nulpunkt-forskydning ... 447 Koordinatindlæsning ... 447 Med nulpunkt-tabel ... 448 Tilbagestilling ... 449 Nulpunkt-tabel Overtagelse af tasterresultater ... 578

#### 0

Omdanne Generere et baglænsprogram ... 441 Opdatere TNC-software ... 646 Opmåle emner ... 592 Options-nummer ... 644 Overkøre referencepunkter ... 546 Overlappede transformationer ... 419 Overlejre håndhjulspositioneringer:M118 ... 387 Overtag Akt.-position ... 108 Overvåge spindelbelastning ... 440 Overvågning Kollision ... 400

#### Ρ

Palettehenføringspunkt ... 529 Palettepreset ... 529 Palette-tabeller afvikle ... 531, 544 Anvendelse ... 526, 532 Overtagelse af koordinater ... 527, 533 vælge og forlade ... 528, 537 Parameter-programmering:Se Qparameter-programmering Parentesregning ... 342 PDF betragter ... 139 Placere spændejern ... 409 Plads-tabel ... 188

# Index

Ρ

PLANE-funktion ... 473 Aksevinkel definition ... 488 Animation ... 475 Automatisk indsvingning ... 490 Dykfræsning ... 495 Eulervinkel-definition ... 481 Inkremental definition ... 487 Positioneringsforhold ... 490 Projektionsvinkel-definition ... 479 Punkt-Definition ... 485 Rumvinkel-definition ... 477 Tilbagestille ... 476 Udvalg af mulige løsninger ... 493 Vektor-definition ... 483 Polarkoordinater Grundlaget ... 100 Kontur tilkørsel/frakørsel ... 221 Programmering ... 240 Positionering med manuel indlæsning ... 604 ved transformeret bearbeidningsplan ... 376, 510 Preset-tabel ... 570 For paletter ... 529 Overtagelse af tasterresultater ... 579 Program åbne et nyt ... 104 editere ... 109 inddele ... 152 -opbygning ... 103 Programafvikling afbryde ... 629 Blokfremløb ... 633 fortsætte efter en afbrydelse ... 632 Globale programindstillinger ... 419 Oversigt ... 627 Overspringe blokke ... 638 udføre ... 628 Programdel-gentagelse ... 293 Programforlæg ... 397 Program-kald Vilkårligt program som underprogram ... 294

#### Ρ

Programmere værktøjsbevægelser ... 106 Programmerings-grafik ... 250 Programmeringshjælp ... 399 Program-navn:Se fil-styring, fil-navn Program-spring med GOTO ... 629 Program-styring:Se fil-styring Program-test Indstille hastighed ... 611 indtil en bestemt blok ... 624 Oversigt ... 620 udføre ... 623

#### Q

Q-parameterprogrammering ... 308, 346 Betingede spring ... 318 Cirkelberegninger ... 317 Matematiske grundfunktioner ... 313 Øvrige funktioner ... 321 Programmeringsanvisninger ... 310, 348, 349, 350, 354, 356 Vinkelfunktioner ... 315 Q-parametre forbelagte ... 357 formateret udlæsning ... 327 kontrollere ... 320 lokale parametre QL ... 308 Overføre værdier til PLC'en ... 338 remanente parametre QR ... 308 uformateret udlæsning ... 326

#### R

Radiuskorrektur ... 209 Indlæsning ... 211 Udv.hjørne, indv.hjørne ... 212 Råemne definering ... 104 Retlinie ... 228, 241

#### S

Sammenkædninger ... 296 Se CAD-data ... 285 Set ovenfra ... 612 Sikre opspænding ... 414 Skift mellem store-/små bogstaver ... 455 Skifte Akser ... 425 Skifte buffer-batterier ... 711 Skrive tastværdier i en nulpunkttabel ... 578 Skrive tastværdier i preset-tabel ... 579 Skruelinie ... 244 Snitdata-beregning ... 459 Snitdata-tabel ... 459 Software-nummer ... 644 Software-optioner ... 706 Søg værktøjsnavn ... 193 Søgefunktion ... 113 Spændejernsovervågning ... 406 Spændejernsskabeloner ... 407, 416 SPEC FCT ... 396 Specialfunktioner ... 396 Spline-interpolation ... 522 Blokformat ... 522 Indlæseområde ... 523 Status-display ... 81 generelle ... 81 yderligere ... 83 Status-visning STEP-filer ... 285 Sti ... 118 Stikforbindelser datainterface ... 698 String-parameter ... 346 Styre opspændinger ... 413 Styring af henf.punkter ... 570 Svingakser ... 505, 506 Synkronisere NC og PLC ... 339 Svnkronisere PLC og NC ... 339

#### Т

Tastcykler Driftsart manuel ... 576 Se bruger-håndbogen Tastsystemcykler Tastsystem-overvågning ... 389 TCPM ... 497 Tilbagestilling ... 501 Teach In ... 108, 228 Tekniske data ... 701 Tekst-fil åbne og forlade ... 454 Editerings-funktioner ... 455 Finde dele af tekst ... 458 Slette-funktioner ... 456 Tekst-variable ... 346 Teleservice ... 673 Teste aksepositioner ... 565 Teste datamedie ... 671 Teste harddisk ... 671 Tilbehør ... 94 Tilspænding ... 561 ændre ... 562 Indlæsemuligheder ... 107 ved drejeakser, M116 ... 502 Tilspænding i millimeter/spindelomdreining M136 ... 383 Tilspændingsfaktor for indstiksbevægelser: M103 ... 382 Tilspændingsregulering, automatisk ... 430 TNCguide ... 164 TNCremo ... 649 TNCremoNT ... 649 Trådløst håndhjul ... 554 Indstille kanal ... 678 Indstille sendestyrken ... 679 konfigurere ... 677 Statistik-data ... 679 Tilordne håndhjulsholder ... 677 TRANS DATUM ... 447 Transformere bearbeidningsplan manuelt ... 596 Transformering af bearbejdningsplan ... 473, 596 Trigonometri ... 315 T-vektor ... 512

#### U

Udgavenumre ... 645 Udkobling ... 548 Udskiftning af tekster ... 114 Udviklingsstand: ... 10 Underprogram ... 291 USB-udstyr tilslutte/fjerne ... 147

#### V

Variabel programkald med QS ... 450 Vælg grafisk konturudsnit ... 284 Vælg kontur fra DXF ... 274 Vælg måleenhed ... 104 Vælg værktøjstype ... 182 Vælge henføringspunkt ... 102 Vælge positioner fra DXF ... 277 Værktøjsbrud-overvågning ... 440 Værktøjs-brugs-fil ... 197 Værktøjs-brugstest ... 197 Værktøjs-data Delta-værdier ... 175 indikere ... 184 indlæse i et program ... 175 indlæsning i tabellen ... 176 kalde ... 191 Værktøjsholder-kinematik ... 186 Værktøjs-korrektur Længde ... 208 Radius ... 209 tredimensional ... 511 Værktøjs-længde ... 174 Værktøjs-navn ... 174 Værktøjs-nummer ... 174 Værktøjs-opmåling ... 180 Værktøjs-radius ... 174 Værktøjs-skærmat.... 182 Værktøjs-skærmateriale ... 461 Værktøjs-styring ... 200 Værktøjs-tabel editere, forlade ... 183 Editeringsfunktioner ... 183, 202, 204 Indlæsemuligheder ... 176 Værktøjsveksel ... 194 Vinkelfunktioner ... 315 Virtuelle akse VT ... 429 Virus beskyttelse ... 93 Vise hjælp-filer ... 669 Vise HTML-filer ... 140 Vise internet-filer ... 140

#### w

Windows 7 ... 714

#### Ζ

ZIP-arkiv ... 141 ZIP-filer ... 137, 138 Index

## HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5 83301 Traunreut, Germany <sup>®</sup> +49 8669 31-0 <sup>™</sup> +49 8669 5061 E-mail: info@heidenhain.de Technical support <sup>™</sup> +49 8669 32-1000 Measuring systems <sup>®</sup> +49 8669 31-3104

www.heidenhain.de

### **3D-Tastsystemer fra HEIDENHAIN** hjælper Dem, til at reducere bitider:

For eksempel

- Emne opretning
- Henf.punkt fastlæggelse
- Emne opmåling
- Digitalisering af 3D-former

med emne-tastsystemerne **TS 220** med kabel **TS 640** med infrarød overførsel

- Opmåling af værktøjer
- Slitage overvågning
- Opdage værktøjsbrud





med værktøjs-tastsystemet **TT 140** 

