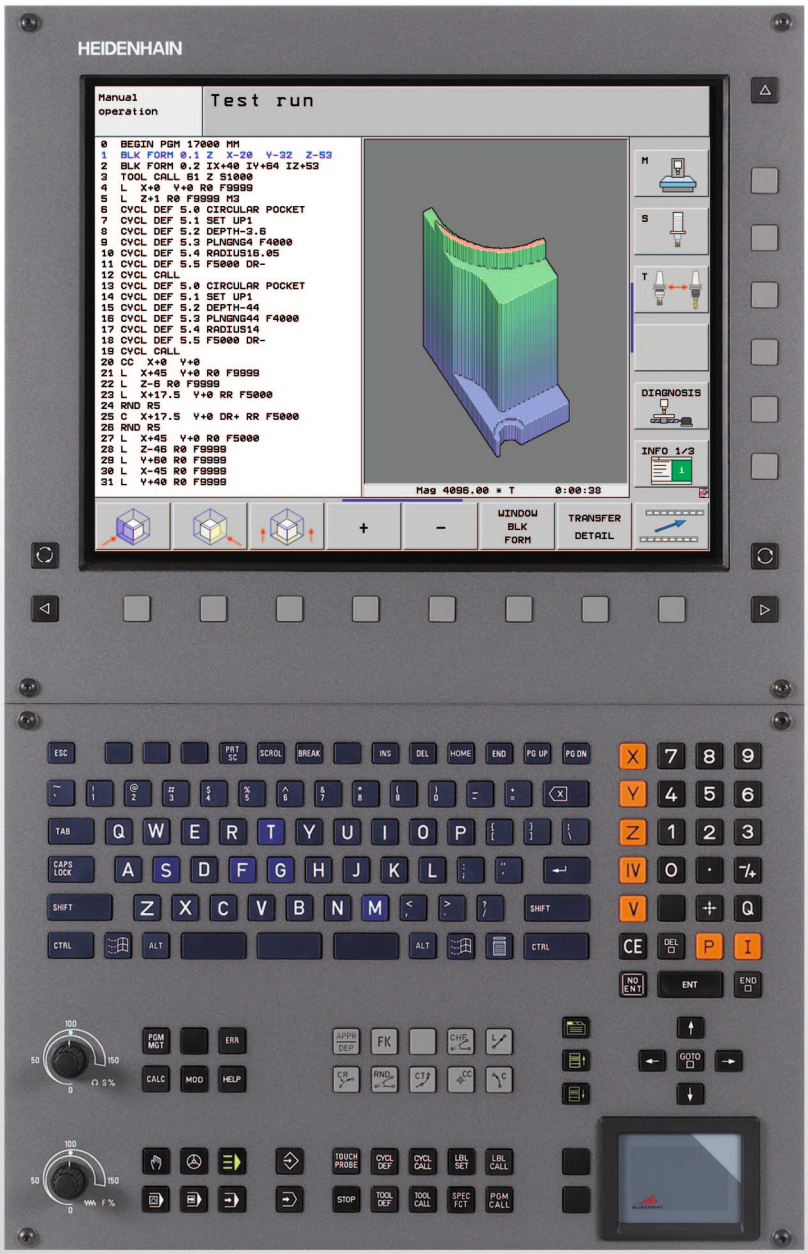
HEIDENHAIN



Bruger-håndbog
DIN/ISO-
Programmering

iTNC 530

Software NC
340 490-06
340 491-06
340 492-06
340 493-06
340 494-06

Dansk (da)
10/2010

Betjeningselementer for TNC´en

Betjeningselementer på billedskærm

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

Alfa-tastaturet

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

Maskin-driftsarter

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

Programmerings-driftsarter

Taste	Funktion
	Program indlagring/editering
	Program-test

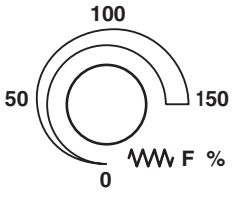
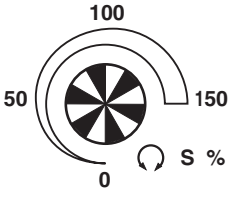
Styring af programmer/filer, TNC-funktioner

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
GOTO	Direkte valg af blokke, cykler og parameter-funktioner

Potentiometer for tilspænding og spindelomdr.tal

Tilspænding	Spindelomdrejningstal
	

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
TOOL DEF	Definere værktøjsdata i et program
TOOL CALL	Kalde Værktøjsdata

Programmering af banebevægelser

Taste	Funktion
APPR DEP	Kontur tilkøre/forlade
FK	Fri konturprogrammering FK
L	Retlinie
CC	Cirkelmidtpunkt/Pol for polarkoordinater
C	Cirkelbane om cirkelmidtpunkt
CR	Cirkelbane med radius
CT	Cirkelbane med tangential tilslutning
CHF RND	Affase/hjørne-afrunding

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

Taste	Funktion
X ... V	Vælg koordinatakser hhv. indlæse i et program
0 ... 9	Cifre
. -/+	Vende decimal-punkt/fortegn om
P I	Indlæse polarkoordinater / inkrementalværdier
Q	Q-parameter-programmering / Q-parameter-status
	Akt.-position, overtage værdier fra lommeregner
NO ENT	Overse dialogspørgsmål og slette ord
ENT	Afslutte indlæsning og fortsætte dialog
END	Afslutte blok, afslutte indlæsning
CE	Tilbagestille talværdi-indlæsning eller slette TNC fejlmelding
DEL	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**.

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	340 490-06
iTNC 530 E	340 491-06
iTNC 530	340 492-06
iTNC 530 E	340 493-06
iTNC 530 Programmeringsplads	340 494-06

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

- Retliniebevægelser simultant indtil 4 akser

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 bruger-håndbog. 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
Blokforarbejdningstid 0.5 ms i stedet for 3.6 ms
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 335

Software-Option DXF-Converter	**Beskrivelse**
Ekstrahere konturer og bearbejdningspositioner fra DXF-filer (format R12).	Side 226

Software-option yderligere dialogsprog	Beskrivelse
Funktion for frigivelse af dialogsprogene slovensk, slovakisk, norsk, lettisk, estisk, koreansk, tyrkisk, rumænsk litauisk.	Side 582

Software-option globale program-indstillinger	Beskrivelse
Funktion for overlapning af koordinat-transformationer i afviklings-driftsarterne, håndhjulsoverlejret kørsel i mulig akseretning.	Side 353

Software-option AFC	Beskrivelse
Funktion adaptiv tilspændingsstyring for optimering af snitbetingelserne ved serieproduktion.	Side 364

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 **LN**-blokke.	Side 364

Udviklingsstand (Upgrade-funktioner)

Udover software-optioner bliver væsentlige videreudviklinger af TNC-softwaren 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 upgrade-funktioner til Deres rådighed omkostningsfrit.

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

De kan med et nøgletal som kan købes varigt frigive FCl-funktioner 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 339
Håndhjulsoverlapning i standset tilstand med aktiv kollisionsovervågning DCM	Side 338
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 404
Bruger-dokumentation som kontextfølsomt hjælpesystem	Side 152
smarT.NC: smarT.NC programmering parallel med bearbejdning	Side 119
smarT.NC: Konturlomme på punktmønster	Lods smarT.NC

FCL 3-funktioner	Beskrivelse
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 144
Virtuel værktøjs-akse	Side 499
USB-understøttelse af blok-udstyr (hukommelses-sticks, harddiske, CD-ROM-drev)	Side 129
Mulighed for , at anvise hver delkontur med konturformler forskellige dybder	Bruger-håndbog cykler:
Dynamiske IP-adresse-styring DHCP	Side 557
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 340 49x-01 henført til forgænger-udgaverne 340 422-xx/340 423-xx

- Der blevet indført den nye formularbaserede driftsart smarT.NC. Herfor står en separat bruger-dokumentation til rådighed. I denne sammenhæng blev TNC brugerfeltet også udvidet. Der står nye taster til rådighed, med hvilke der indenfor smarT.NC kan navigeres hurtigt
- Eenprocessor-udgaven understøtter via USB-interfacet en mus
- Tandtilspænding f_z og omdrejningstilspænding f_u kan nu defineres som alternativ tilspændingsindlæsning
- Ny cyklus **CENTRERING** (se bruger-håndbogen cykler)
- Ny M-funktion M150 for undertrykkelse af endekontaktmeldinger (se "Undertrykke endekontaktmelding: M150" på side 328)
- M128 er nu også tilladt ved blokfremløb (se "Vilkårlig indtræden i programmet (blokforløb)" på side 531)
- Antallet af Q-parametre der er til rådighed er blevet udvidet til 2000 (se "Princip og funktionsoversigt" på side 262)
- Antallet af til rådighed stående label-numre er blevet udvidet til 1000 Yderligere kan nu også tildeles label-navne (se "Kendetegne underprogrammer og programdel-gentagelser" på side 244)
- Ved Q-parameter-funktionerne FN 9 til FN 12 kan som springmål også tildeles label-navne (se "Betingede spring med Q-parametre" på side 271)
- Valgfri afvikling af punkter fra punkt-tabellen (se bruger-håndbogen cykler)
- I det yderligere status-display bliver nu også vist det aktuelle klokkeslæt (se "Generel program-information (fane PGM)" på side 84)
- Værktøjs-tabellen er blevet udvidet med forskellige spalter (se "Værktøjs-tabel: Standard værktøjs-data" på side 164)
- Program-testen kan nu også indenfor bearbejdningscykler standses og fortsættes igen (se "Udføre program-test" på side 521)

Nye funktioner 340 49x-02

- DXF-filer kan nu direkte blive åbnet på TNC´en, for derfra at udtrække konturer i et klartext-dialog-program (se "Forarbejde DXF-filer (software-option)" på side 226)
- I driftsarten program-indlagring står nu en 3D-liniegrafik til rådighed (se "3D-liniegrafik (FCL2-funktion)" på side 144)
- Den aktive værktøjsakses-retning kan nu i manuel drift sættes som aktiv bearbejdningsretning (se "Fastlæg den aktuelle værktøjsakse-retning som aktiv bearbejdningsretning (FCL2-funktion)" på side 499)
- Maskinfabrikanten kan nu efter behag overvåge definerbare områder på maskinen for kollisioner (se "Dynamisk kollisionsovervågning (Software-Option)" på side 335)
- I stedet for spindelomdr.tallet S kan De nu også definere en snithastighed Vc i m/min (se "Kald af værktøjs-data" på side 177)
- Frit definerbare tabeller kan TNC´en nu fremstille i det hidtidige tabel-billede eller alternativt i et formularbillede
- Funktionen konvertere program fra FK til H er blevet udvidet. Programmet kan nu også blive udlæst lineariseret
- De kan filtrere konturer, som blev genereret på externe progrmmeringssystemer
- Ved konturer, som De forbinder med konturformel, kan nu for hver delkontur indlæses en separat bearbejdningsdybde (se bruger-håndbogen cykler)
- Ènprocessor-udgaven understøtter nu udover musen også USB-blokudstyr (memory-stick, diskette-drev, harddiske, CD-ROM-drev) (se "USB-udstyr på TNC´en (FCL 2-funktion)" på side 135)

Nye funktioner 340 49x-03

- Der er blevet indført funktionen automatisk tilspændingsstyring AFC (**A**daptive **F**eed **C**ontrol) (se "Adaptiv tilspændingsregulering AFC (software-option)" på side 364)
- Med funktionen globale programindstillinger kan man indstille forskellige transformationer og programindstillinger i programafviklings-driftsarten (se "Globale program-indstillinger (software-option)" på side 353)
- Med **TNCguide** står nu et kontextsensitivt hjælpesystem til rådighed på TNC´en (se "Kontextsensitivt hjælpesystem TNCguide (FCL3-Funktion)" på side 152)
- Fra DXF-filer kan De nu også udtrække punktfiler (se "Vælge og gemme bearbejdningspositioner" på side 236)
- I DXF-konverteren kan De nu ved konturvalget stumpt i hinanden stødende konturelementer dele hhv. forlænge (se "Dele, forlænge, forkorte konturelementer" på side 235)
- Ved **PLANE**-funktionen kan bearbejdningsplanet nu også defineres direkte med aksevinklen (se "Bearbejdningsplan med aksevinkel: PLANE AXIAL (FCL 3-funktion)" på side 404)
- I cyklus 22 **RØMME**, kan De nu definere en tilspændingsreducering, når værktøjet skærer med fuldt omfang (FCL3-funktion, se bruger-håndbogen cykler)
- I cyklus 208 **BOREFRÆSNING**, kan De nu vælge fræsearten (med-/modløb) (se bruger-håndbogen cykler)
- Ved Q-parameter-programmeringen blev string-bearbejdning indført (se "String-parameter" på side 284)
- Med maskin-parameter 7392 kan man nu aktivere en billedskærm-skåner (se "Generelle brugerparametre" på side 582)
- TNC understøtter nu også en netværks-forbindelse med NFS V3-protokollen (se "Ethernet-interface" på side 549)
- Antallet af værktøjer der kan styres i en plads-tabel er blevet forhøjet til 9999 (se "Plads-tabel for værktøjs-veksler" på side 174)
- Parallel-programmering med smarT.NC mulig (se "Vælge smarT.NC-programmer" på side 119)
- Med MOD-funktionen kan man nu indstille systemtiden (se "Indstille systemtid" på side 574)

Nye funktioner 340 49x-04

- Med funktionen globale programindstillinger lader sig nu også håndhjulsoverlejret kørsel aktivere i aktiv værktøjsakse-retning (virtuelle akse) (se "Virtuelle akse VT" på side 363)
- Bearbejdningsmønster kan nu på en enkel måde blive fastlagt med PATTERN DEF (se bruger-håndbogen Cykler)
- For bearbejdningscykler kan nu global gyldige programbestemmelser blive fastlagt (se bruger-håndbogen Cykler)
- I cyklus 209 **GEVINDBORING SPÅNBRUD**, kan De nu definere en faktor for udkørselsomdr.tallet, for at De kan køre hurtigere ud af boringen (se bruger-håndbogen Cykler)
- I cyklus 22 **RØMME**, kan De nu definere efterrømdingsstrategien, (se bruger-håndbogen Cykler)
- I den nye cyklus 270 **KONTURKÆDE-DATA**, kan De fastlægge tilkørselsarten for cyklus 25 **KONTUR-KÆDE** (se bruger-håndbogen Cykler)
- Nye Q-parameter-funktioner for læsning af et systemdatums er blevet indført (se "Kopiere systemdata i en string-parameter", side 289)
- Nye funktioner for kopiering, forskydning og sletning af filer fra NC-programmet er blevet indført
- DCM: Kollisionskroppe kan ved afvikling nu blive vist tredimensionelt (se "Grafisk fremstilling af beskyttelsesrummet (FCL4-Funktion)", side 339)
- DXF-konverter: Ny indstillingsmulighed er blevet indført, med hvilken TNC´en ved punktovertagelse fra cirkelelementer automatisk vælge cirkelmidtpunktet (se "Grundindstillinger", side 228)
- DXF-konverter: Elementinformationer bliver yderligere vist i et infovindue (se "Vælge og gemme en kontur", side 233)
- AFC: I det yderligere status-display for AFC bliver nu vist et liniediagram (se "Adaptiv tilspændingsregulering AFC (fane AFC, software-option)" på side 90):
- AFC: Styringsindgangsparameter valgbar af maskinfabrikanten (se "Adaptiv tilspændingsregulering AFC (software-option)" på side 364)
- AFC: I læremodus bliver den aktuelt indlærte spindelreferencebelastning vist i et overblændingsvindue. Yderligere kan lærefasen altid nystartes pr. softkeytryk (se "Gennemføre læresnit" på side 368)
- AFC: Det afhængige fil **<navn>.H.AFC.DEP** lader sig nu også i driftsart **program-indlagring/editering** modificere (se "Gennemføre læresnit" på side 368)

- Den maksimal tilladte vej ved LIFTOFF er blevet forhøjet til 30 mm (se "Løfte værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop: M148" på side 327)
- Fil-styringen er blevet tilpasset til fil-styringen i smarT.NC (se "Oversigt: Funktioner for fil-styring" på side 115):
- Ny funktion for generering af servicefiler er indført (se "Generere servicefiler" på side 151):
- Window-Manager er blevet indført (se "Window-Manager" på side 91):
- De nye dialogsprog Tyrkisk og Rumænsk er blevet indført (software-option, Side 582)

Nye funktioner 340 49x-05

- DCM: Spændejern-styring integreret (se "Spændejernsovervågning (software-option DCM)" på side 341)
- DCM: Kollisionskontrol i program-test (se "Kollisionsovervågning i driftsart program-test" på side 340)
- DCM: styring af værktøjsholder-kinematikken er forenklet (se "Værktøjsholder-kinematik" på side 172)
- Bearbejde DXF-data: Hurtig punktvalg med musen (se "Hurtigvalg af borepositioner med muse-området" på side 238)
- Bearbejde DXF-data: Hurtig punktvalg med diameter-indlæsning (se "Hurtigvalg af borepositioner med muse-området" på side 238)
- Bearbejde DXF-data: Polyline-understøttelse er blevet integreret (se "Forarbejde DXF-filer (software-option)" på side 226)
- AFC: Mindste optrædende tilspænding bliver nu yderligere gemt i protokolfilen (se "Protokolfil" på side 372)
- AFC: Værktøjsbrud-/værktøjsslitage-overvågning (se "Overvåge værktøjsbrud/værktøjsslitage" på side 374)
- AFC: Direkte overvågning af spindelbelastning (se "Overvåge spindelbelastning" på side 374)
- Global programindstillinger: Funktion delvis også virksom med M91-/M92-blokke (se "Globale program-indstillinger (software-option)" på side 353)
- Palettepreset-tabel ny herfor (se "Palettehenføringspunkt-styring med palettepreset-tabellen", side 427 eller se "Anvendelse", side 424 eller se "Gemme måleværdier i palettepreset-tabellen", side 475 eller se "Gemme en grunddrejning i preset-tabellen", side 481)
- Det yderligere status-display indeholder nu en yderligere fane **PAL**, på hvilken en aktiv palette-preset bliver vist (se "Generel palette-information (fane PAL)" på side 85)
- Ny værktøjs-styring (se "Værktøjs-styring (software-option)" på side 184)
- Ny spalte **R2TOL** i værktøjs-tabellen (se "Værktøjs-tabel: Værktøjs-data for den automatiske værktøjs-opmåling" på side 167)
- Værktøjsvalg ved værktøjskald kan nu også ske pr. softkey direkte fra TOOL.T (se "Kald af værktøjs-data" på side 177)
- TNCguide: Kontextfølsomhed forfinet, idet der med cursor tilstand bliver sprunget til den tilhørende beskrivelse (se "Kalde TNCguide´en" på side 153)
- Litauisk dialog er ny hertil, maskin-parameter 7230 (se "Liste med de generelle brugerparametre" på side 583)
- M116 i kombination med M128 tillader (se "Tilspænding i mm/min ved drejeakserne A, B, C: M116 (Software-Option 1)" på side 412)
- Indførsel lokalt og remanent virksomme Q-parametre **QL** og **QR** (se "Princip og funktionsoversigt" på side 262)
- I MOD-funktionen står nu en funktion til rådighed for kontrol af datamedier (se "Teste datamedie" på side 573)
- Ny bearbejdningscyklus 241 for kanonbor (se bruger-håndbogen Cykler)

- Tastsystem-cyklus 404 (fastlægge grunddrejning) blev udvidet med parameter Q305 (nummeret i tabellen), herved kan også grunddrejninger skrives i preset-tabellen (se bruger-håndbogen cykler)
- Tastsystem-cyklerne 408 til 419: Ved fastlæggelsen af displayet skriver TNC´en henføringspunktet også i linien 0 i preset-tabellen (se bruger-håndbogen Cykler)
- Tastsystem-cyklus 416 (henføringspunkt-fastlæggelse hulcirkel-midte) blev udvidet med parameteren Q320 (sikkerheds-afstand) (se bruger-håndbogen cykler)
- Tastsystem-cyklerne 412, 413, 421 og 422: Yderligere parameter Q365 kørselsart (se bruger-håndbogen cykler)
- Tastsystem-cyklus 425 (måling af not) blev udvidet med parameteren Q301 (mellempositionering i sikker højde gennemføre eller ej) og Q320 (sikkerheds-afstand) (se bruger-håndbogen cykler)
- Tastsystem-cyklus 450 (sikre kinematik) blev udvidet med indlæsemulighed 2 (vis sikkerhedsstatus) i parameter Q410 (funktion) (se bruger-håndbogen cykler)
- Tastsystem-cyklus 451 (opmåle kinematik) blev udvidet med parameter Q423 (antal cirkelmålinger) og Q432 (fastlæg preset) (se bruger-håndbogen cykler)
- Ny tastsystem-cyklus 452 preset-kompensation for enkel opmåling af vekselhoveder (se bruger-håndbogen cyklen)
- Ny tastsystem-cyklus 484 for kalibrering af det trådløse tastsystem TT 449 (se bruger-håndbogen cyklen)

Nye funktioner 340 49x-06

- De nye håndhjul HR 510, HR 520 og HR 550 FS bliver understøttet (se "Kørsel med elektroniske håndhjul" på side 450)
- Ny software-option 3D-ToolComp: Indgrebsvinkel afhængigt 3D-værktøj-radiuskorrektur ved blokke med flade-normalenvektorer (LN-blokke)
- 3D-liniegrafik nu også mulig i Full-Screen funktion (se "3D-liniegrafik (FCL2-funktion)" på side 144)
- 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 248)
- DCM: Sikre og genfremstilling af opspændingssituationer
- DCM: Formluar ved generering af et testprogram indeholder nu også Icons og Tipp-tekster (se "Kontrollere positionen af det kalibrerede spændejern" på side 346)
- 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 343)
- 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 342)
- DCM: Værktøjsholder-styring (se "Værktøjsholder-styring (software-option DCM)" på side 350)

- I driftsarten program-test kan bearbejdningsplanet nu blive defineret manuelt (se "Indstille transformeret bearbejdningsplan for program-test" på side 524)
- Ved maskiner uden målesystem i drejeaksen kan man med M114 fastlægge drejeaksekoordinaterne for definition i den mulige akseretning VT (se "Virtuelle akse VT" på side 363)
- I manuel drift står nu også funktionen RW-3D til rådighed for positions-visningen (se "Vælge positions-visning" på side 565)
- Udvidelser i værktøjs-tabellen TOOL.T (se "Værktøjs-tabel: Standard værktøjs-data" på side 164):
  - 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 246, se "Kald af programdel-gentagelse", side 247 og se "Programmeringer af betingede spring", side 272)
- Fremstillingen af værktøjs-brugslisten i afviklings-driftsarterne kan konfigureres med en formular (se "Forudsætning for værktøjs-brugstest" på side 181)
- Forholdene ved sletning af værktøjer i værktøjs-tabellen kan nu påvirkes med maskin-parameter 7263 (se "Editere værktøjs-tabeller" på side 170)
- I positioneringsfunktion **TURN** i **PLANE**-funktionen kan nu defineres en sikkerhedshøjde, til hvilken værktøjet før indsvingningen i værktøjs-akseretningen skal trækkes tilbage (se "Automatisk indsvingning: MOVE/TURN/STAY (indlæsning tvingende nødvendig)" på side 406)
- I den udvidede værktøjs-styring står nu følgende yderligere funktioner til rådighed (se "Værktøjs-styring (software-option)" på side 184):
  - 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 502)
- 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 484)
- 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 cyklus-programmering)
- Ny bearbejdningscyklus 275 notfræsning trochoidal (se bruger-håndbogen 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)

Ændrede funktioner 340 49x-01 henført til forgænger-udgaverne 340 422-xx/340 423-xx

- Layout´et for status-visning og den yderligere status-visning er blevet ny udformet (se "Status-display" på side 81)
- Software 340 490 understøtter ikke mere en lille opløsning i forbindelse med billedskærmen BC 120 (se "Billedskærmen" på side 75)
- Nyt tastatur-layout af tastatur-enheden TE 530 B (se "Betjeningsfelt" på side 77)
- Indlæseområdet for præcessionsvinklen **EULPR** i funktionen **PLANE EULER** er blevet udvidet (se "Definere bearbejdningsplan med eulervinkel: PLANE EULER" på side 397)
- Planvektoren i funktionen **PLANE VECTOR** skal nu ikke mere indlæses normeret (se "Definere bearbejdningsplan med to vektorer: PLANE VECTOR" på side 399)
- Ændring af positioneringsforholdene for funktionen **CYCL CALL PAT** (se bruger-håndbogen cykler)
- I forberedelse for fremtidige funktioner blev for valget af stående værktøjstyper udvidet i værktøjs-tabellen
- I stedet for de sidste 10 kan nu de sidste 15 valgte filer blive udvalgt (se "Udvælge en af de sidst valgte filer" på side 124)

Ændrede funktioner 340 49x-02

- Adgangen til preset-tabellen er blevet forenklet. Herudover står også nye muligheder til rådighed for indlæsning af værdier i preset-tabellen Se tabel „Gemme henføringspunkter manuelt i preset-tabellen“
- Funktionen M136 i tomme-programmer (tilspænding i 0.1 tomme/omdr.) er ikke mere kombinerbar med funktionen FU
- Tilspændings-potentiometeret for HR 420 bliver nu ved valg af håndhjulet ikke mere automatisk omkoblet. Valget sker pr. softkey på håndhjulet. Yderligere blev overblændingsvinduet med aktivt håndhjul formindsket, for at forbedre synet til det underliggende display
- Det maksimale antal af konturelementer ved SL-cykler er blevet forhøjet til 8192, så at væsentligt mere komplekse konturer kan bearbejdes (se bruger-håndbogen cykler)
- **FN16: F-PRINT**: Det maksimale antal af udlæsbare Q-parameterværdier pr. linie i format-beskrivelsesfilen er blevet forhøjet til 32
- Softkeys START såvel som START ENKELTBLOK i driftsarten program-test er blevet udskiftet, så at i alle driftsarter (indlagring, SmarT.NC, test) er den samme softkey-anordning er til rådighed (se "Udføre program-test” på side 521)
- Softkey-designet er blevet fuldstændigt ombearbejdet

Ændrede funktioner 340 49x-03

- I cyklus 22 kan De nu for forrømme-værktøjet også definere et værktøjs-navn (se bruger-håndbogen cykler)
- Ved **PLANE**-funktionen kan nu for den automatiske indsvingningsbevægelse også blive programmeret **FMAX** (se "Automatisk indsvingning: MOVE/TURN/STAY (indlæsning tvingende nødvendig)" på side 406)
- Ved afvikling af programmer i hvilke ustyrede akser er programmeret, afbryder TNC´en nu programafviklingen og viser en menu for tilkørsel til den programmerede position (se "Programmering af ikke styrede akser (tællerakser)" på side 528)
- I værktøjs-indsatsfilen bliver nu også den totale bearbejdningstid indført, der som grundlag for den procentuelle fremskridts-visning i driftssarten programafvikling blokfølge
- Ved beregningen af bearbejdningstiden i program-test tilgodeser TNC´en nu også dvæletider (se "Fremskaffe bearbejdningstiden" på side 517)
- Cirkler, som ikke er programmeret i det aktive bearbejdningsplan, kan nu også blive udført drejet (se "Cirkelbane C om cirkelmidtpunkt CC" på side 209)
- Softkey EDITERING UDE/INDE i plads-tabellen kan blive deaktiveret af maskinfabrikanten (se "Plads-tabel for værktøjs-veksler" på side 174)
- Det yderligere status-display er blevet ombearbejdet. Følgende udvidelser er blevet gennemført (se "Andre status-displays" på side 83):
  - En ny oversigtsside med de vigtigste status-visninger er blevet indført
  - De enkelte status-sider er nu blevet fremstillet i rytter-form (nanlogt til smarT.NC). Pr. bladnings-softkey eller pr. mus kan de enkelte ryttere vælges
  - Den aktuelle afviklingstid for programmet bliver vist procentuelt i en fremgangs-bjælke
  - De med cyklus 32 tolerance indstillede værdier bliver vist
  - Aktive globale programindstillinger bliver vist, såfremt denne software-option er blevet frigivet
  - Status for den adaptive tilspændingsstyring AFC bliver vist, såfremt denne software-option er blevet frigivet

Ændrede funktioner 340 49x-04

- DCM: Frikørsel efter en kollision forenklet (se "Kollisionsovervågning i de manuelle driftsarter", side 337)
- Indlæseområdet for polarvinkler er blevet forstørret (se "Cirkelbane G12/G13/G15 om pol I, J" på side 219)
- Værdiområdet for Q-parameter-anvisninger er blevet forhøjet (se "Programmeringsanvisninger", side 264)
- Lomme-, tappe og notfræse-cyklerne 210 til 214 er blevet fjernet fra standard-softkeylisten (CYCL DEF > LOMMER/TAPPE/NOTER). Cyklerne står af kompatibilitetsgrunde stadig til rådighed og kan vælges med tasten GOTO
- Softkeylisten i driftsart program-test er blevet tilpasset til softkey-listen i driftsart smarT.NC
- Ved toprocessor-udgaven bliver nu anvendt Windows XP (se "Introduktion" på side 612)
- Konvertering FK efter H er blevet forskudt til specialfunktionen (SPEC FCT)
- Filteret for konturer blev forskudt til specialfunktionen (SPEC FCT)
- Overtagelsen af værdier i lommeregneren er blevet ændret (se "Overtage beregnet værdi i programmet" på side 141)

Nye funktioner 340 49x-05

- Globale programindstillinger GS: Formularen er blevet ny udlagt (se "Globale program-indstillinger (software-option)", side 353)
- Menuen for netværkskonfiguration er blevet ombearbejdet (se "Konfigurere TNC`en" på side 552)

Ændrede funktioner 340 49x-06

- 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 478)
- PLANE-funktionen viser nu ved indsvingning i funktion restvej den virkelige vinkel der endnu skal køres til målpositionen (se "Positions-visning" på side 391)
- Tilkørselsforhold ved sidesletfræsning med cyklus 24 (DIN/ISO: G124) er ændret se bruger-hånsbogen cyklus-programmering)

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: Hjælpe-funktioner 7

Programmering: Dataovertagelse fra DXF-filer 8

Programmering: Underprogrammer og programdel-gentagelser 9

Programmering: Q-parametre 10

Programmering: Hjælpe-funktioner 11

Programmering: Specialfunktioner 12

Programmering: Fleraksebearbejdning 13

Programmering: Palette-styring 14

Positionering med manuel indlæsning 15

Programtest og programafvikling 16

MOD-funktioner 17

Tabeller og oversigter 18

iTNC 530 med Windows XP (option) 19

1 Første skridt med iTNC 530 53

1.1 Oversigt 54
1.2 Indkobling af maskinen 55
Kvittere en strømafbrydelse og kørsel til referencepunkter 55
1.3 Programmere den første del 56
Vælg den rigtige driftsart 56
De vigtigste betjeningselementer i TNC´en 56
Åbne et nyt program/fil-styring 57
Definere et råemne 58
Programopbygning 59
Programmere en simpel kontur 60
Fremstille et cyklusprogram 62
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 Indrette 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

2.6 Tilbehør: 3D-tastsystemer og elektroniske håndhjul fra HEIDENHAIN 92

3D-tastsystemer 92

Elektroniske håndhjul HR 93

3 Programmering: Grundlaget, Fil-styring 95

3.1 Grundlaget 96
Længdemålesystemer og referencemærker 96
Henføringssystem 96
Henføringssystem på fræsemaskiner 97
Polarkoordinater 98
Absolutte og inkrementale emne-positioner 99
Vælge henføringspunkt 100
3.2 Åbne og indlæse programmer 101
Opbygning af et NC-program i DIN/ISO-Format 101
Definere råemne: G30/G31 101
Åbning af et nyt bearbejdnings-program 102
Programmere værktøjs-bevægelser i DIN/ISO 104
Overtage Akt.-positioner 105
Editering af program 106
Søgefunktionen i TNC´en 110
3.3 Fil-styring: Grundlaget 112
Filer 112
Datasikring 113
3.4 Arbejde med fil-styringen 114
Biblioteker 114
Stier 114
Oversigt: Funktioner for fil-styring 115
Kalde fil-styring 116
Vælge drev, biblioteker og filer 117
Fremstille et nyt bibliotek (kun mulig på drev TNC:\) 120
Fremstilling af en ny fil (kun mulig på drevet TNC:\) 120
Kopiere en enkelt fil 121
Kopiere fil til et andet bibliotek 122
Kopiere tabel 123
Kopiere et bibliotek 124
Udvælge en af de sidst valgte filer 124
Slette fil 125
Slette bibliotek 125
Markere filer 126
Omdøbe fil 128
Øvrige funktioner 129
Arbejde med Shortcuts 131
Dataoverføring til/fra et eksternt dataudstyr 132
TNC´en i netværk 134
USB-udstyr på TNC´en (FCL 2-funktion) 135

4 Programmering: Programmeringshjælp 137

4.1 Indføje kommentarer 138
Anvendelse 138
Kommentar under programindlæsningen 138
Indføj kommentar senere 138
Kommentar i egen blok 138
Funktioner ved editering af kommentarer 139
4.2 Inddeling af programmer 140
Definition, anvendelsesmulighed 140
Vis inddelings-vindue/skift aktivt vindue 140
Indføje inddelings-blok i program-vindue (til venstre) 140
Vælge blokke i inddelings-vindue 140
4.3 Lommeregneren 141
Betjening 141
4.4 Programmerings-grafik 142
Programmerings-grafik medføre/ikke medføre 142
Fremstilling af programmerings-grafik for et bestående program 142
Ind og udblænding af blok-numre 143
Sletning af grafik 143
Udsnitsforstørrelse eller -formindskelse 143
4.5 3D-liniegrafik (FCL2-funktion) 144
Anvendelse 144
Funktioner for 3D-liniegrafik 144
Fremhæve NC-blokke i grafikken med farve 146
Ind og udblænding af blok-numre 146
Sletning af grafik 146
4.6 Direkte hjælp ved NC-fejlmeldinger 147
Vise fejlmeldinger 147
Hjælp visning 147
4.7 Liste over alle tænkelige fejlmeldinger 148
Funktion 148
Vise fejlliste 148
Vindues-indhold 149
Kalde hjælpesystemet TNCguide 150
Generere servicefiler 151
4.8 Kontextsensitivt hjælpesystem TNCguide (FCL3-Funktion) 152
Anvendelse 152
At arbejde med TNCguide`en 153
Downloade aktuelle hjælpefiler 157

5 Programmering: Værktøjer 159

5.1 Værktøjshenførte indlæsninger 160
Tilspænding F 160
Spindelomdrejningstal S 161
5.2 Værktøjs-data 162
Forudsætning for værktøjs-korrektur 162
Værktøjs-nummer, værktøjs-navn 162
Værktøjs-længde L 162
Værktøjs-radius R 162
Delta-værdier for længder og radier 163
Indlæse værktøjs-data i et program 163
indlæsning af værktøjs-data i tabellen 164
Værktøjsholder-kinematik 172
Overføre enkelte værktøjsdata fra en ekstern PC 173
Plads-tabel for værktøjs-veksler 174
Kald af værktøjs-data 177
Værktøjsveksel 179
Værktøjs-brugstest 181
Værktøjs-styring (software-option) 184
5.3 Værktøjs-korrektur 189
Introduktion 189
Værktøjs-længdekorrektur 189
Værktøjs-radiuskorrektur 190

6 Programmering: Kontur programmering 195

6.1 Værktøjs-bevægelser 196
Banefunktioner 196
Hjælpefunktioner M 196
Underprogrammer og programdel-gentagelser 196
Programmering med Q-parametre 196
6.2 Grundlaget for banefunktioner 197
Programmere en værktøjsbevægelse for en bearbejdning 197
6.3 Tilkøre og frakøre kontur 200
Start- og slutpunkt 200
Tangential til- og frakørsel 202
6.4 Banebevægelser - retvinklede koordinater 204
Oversigt over banefunktionerne 204
Retlinie i ilgang G00
Retlinie med tilspænding G01 F. 205
Indføj affasning mellem to retlinier 206
Hjørne-runding G25 207
Cirkelmidtpunkt I, J 208
Cirkelbane C om cirkelmidtpunkt CC 209
Cirkelbane G02/G03/G05 med fastlagt radius 210
Cirkelbane G06 med tangential tilslutning 212
6.5 Banebevægelser – polarkoordinater 217
Oversigt 217
Polarkoordinat-oprindelse: Pol I, J 218
Retlinie i ilgang G10
Retlinie med tilspænding G11 F 218
Cirkelbane G12/G13/G15 om pol I, J 219
Cirkelbane G16 med tangential tilslutning 220
Skruelinie (Helix) 221

7 Programmering: Dataovertagelse fra DXF-filer 225

7.1 Forarbejde DXF-filer (software-option) 226

Anvendelse 226

Åbne DXF-fil 227

Grundindstillinger 228

Indstille Layer 230

Fastlægge henføringspunkt 231

Vælge og gemme en kontur 233

Vælge og gemme bearbejdningspositioner 236

Zoom-funktion 242

8 Programmering: Underprogrammer og programdel-gentagelser 243

8.1 Kendetegne underprogrammer og programdel-gentagelser 244
Label 244
8.2 Underprogrammer 245
Arbejdsmåde 245
Programmerings-anvisninger 245
Programmering af et underprogram 245
Kald af et underprogram 246
8.3 Programdel-gentagelser 247
Label G98 247
Arbejdsmåde 247
Programmerings-anvisninger 247
Programmering af programdel-gentagelser 247
Kald af programdel-gentagelse 247
8.4 Vilkårligt program som underprogram 248
Arbejdsmåde 248
Programmerings-anvisninger 248
Kald af et vilkårligt program som underprogram 248
8.5 Sammenkædninger 250
Sammenkædningsarter 250
Sammenkædningsdybde 250
Underprogram i underprogram 251
Gentage programdel-gentagelser 252
Underprogram gentagelse 253
8.6 Programmerings-eksempler 254

9 Programmering: Q-parametre 261

9.1 Princip og funktionsoversigt 262
Programmeringsanvisninger 264
Kald af Q-parameter-funktioner 265
9.2 Delefamilien – Q-parametre i stedet for talværdier 266
Anvendelse 266
9.3 Beskrivelse af konturer med matematiske funktioner 267
Anvendelse 267
Oversigt 267
Programmering af grundregnearter 268
9.4 Vinkelfunktioner (trigonometri) 269
Definitioner 269
Programmering af vinkelfunktioner 270
9.5 Betingede spring med Q-parametre 271
Anvendelse 271
Ubetingede spring 271
Programmeringer af betingede spring 272
9.6 Kontrollere og ændre Q-parametre 273
Fremgangsmåde 273
9.7 Øvrige funktioner 274
Oversigt 274
D14: ERROR: Udlæs fejlmeldinger 275
D15 PRINT: Udlæse tekster eller Q-parameter-værdier 279
D19 PLC: Overfør værdier til PLC´en 279
9.8 Indlæse formel direkte 280
Indlæsning af formel 280
Regneregler 282
Indlæse-eksempel 283
9.9 String-parameter 284
Funktioner for stringforarbejdning 284
Tildele string-parametre 285
Sammenkæde string-parametre 286
Konvertere en numerisk værdi til en string-parameter 287
Kopiere en delstring fra en string-parameter 288
Kopiere systemdata i en string-parameter 289
Konvertere en String-parameter til en numerisk værdi 291
Teste en string-parameter 292
Fremskaffe længden af en string-parameter 293
Sammenligne alfabetisk rækkefølge 294

9.10 Forbelagte Q-parametre 295
Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107 295
WMAT-blok: QS100 295
Aktiv værktøjs-radius: Q108 295
Værktøjsakse: Q109 296
Spindeltilstand: Q110 296
Kølemiddelforsyning: Q111 296
Overlapningsfaktor: Q112 296
Målangivelser i et program: Q113 297
Værktøjs-længde: Q114 297
Koordinater efter tastning under programafvikling 297
Akt.-Sollværdi-afvigelse ved automatisk værktøjs-opmåling med TT 130 298
Transformation af bearbejdningsplanet med emne-vinklen: Koordinater beregnet af TNC'en for drejeaksen 298
Måleresultater fra tastsystem-cykler (se også bruger-håndbogen Tastsystem-cykler) 299
9.11 Programmerings-eksempler 301

10 Programmering: Hjælpe-funktioner 307

10.1 Indlæsning af hjælpe-funktioner M og STOP 308
Grundlaget 308
10.2 Hjælpe-funktioner for programafviklings-kontrol, spindel og kølemiddel 309
Oversigt 309
10.3 Hjælpe-funktioner for koordinatangivelser 310
Programmere maskinhenførte koordinater: M91/M92 310
Aktivere det sidst fastlagte henførigspunkt: M104 312
Kørsel til positioner i et utransformeret koordinat-system med transformeret bearbejdningsplan: M130 312
10.4 Hjælpe-funktioner for baneforholdene 313
Hjørne overgange: M90 313
Indføje en defineret rundingscirkel mellem retlinier: M112 313
Punkter ved afvikling af ikke korrigerede retlinieblokke tilgodeses ikke: M124 314
Bearbejdning af små konturtrin: M97 315
Komplet bearbejdning af åbne konturhjørner: M98 317
Tilspændingsfaktor for indstiksbevægelser: M103 318
Tilspænding i millimeter/spindel-omdrejning: M136 319
Tilspændingshastighed ved cirkelbuer: M109/M110/M111 320
Forudberegne en radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD): M120 321
Overlejre håndhjuls-positionering under programafviklingen: M118 323
Kørsel væk fra konturen i værktøjsakse-retning: M140 324
Undertrykke tastsystem-overvågning: M141 325
Slette modale programinformationer: M142 326
Slette grunddrejning: M143 326
Løfte værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop: M148 327
Undertrykke endekontaktmelding: M150 328
10.5 Hjælpe-funktioner for laser-skæremaskiner 329
Princip 329
Direkte udlæsning af programmeret spænding: M200 329
Spænding som en funktion af strækningen: M201 329
Spænding som funktion af hastigheden: M202 330
Udlæsning af spændingen som funktion af tiden (tidsafhængig rampe): M203 330
Udlæsning af spænding som funktion af tiden (tidsafhængig impuls): M204 330

11 Programmering: Specialfunktioner 331

11.1 Oversigt over specialfunktioner 332
Hovedmenu sprcialfunktioner SPEC FCT 332
Menu programforlæg 333
Menu funktioner for kontur- og punktbearbejdninger 333
Definere forskellige DIN/ISO-funktioner 334
11.2 Dynamisk kollisionsovervågning (Software-Option) 335
Funktion 335
Kollisionsovervågning i de manuelle driftsarter 337
Kollisionsovervågning i automatikdrift 338
Grafisk fremstilling af beskyttelsesrummet (FCL4-Funktion) 339
Kollisionsovervågning i driftsart program-test 340
11.3 Spændejernsovervågning (software-option DCM) 341
Grundlaget 341
Spændejernsskabeloner 342
Parametrisere spændejern: FixtureWizard 342
Placere spændejern på maskinen 344
Ændre spændejern 345
Fjerne spændejern 345
Kontrollere positionen af det kalibrerede spændejern 346
Styre opspændinger 348
11.4 Værktøjsholder-styring (software-option DCM) 350
Grundlaget 350
Værktøjsholder-modeller 350
Parametrisere værktøjsholder: ToolHolderWizard 351
Fjerne værktøjsholder 352
11.5 Globale program-indstillinger (software-option) 353
Anvendelse 353
Tekniske forudsætninger 355
Funktion aktivere/deaktivere 356
Grunddrejning 358
Skifte Akser 359
Overlappet spejling 360
Yderligere, additiv nulpunkt-forskydning 360
Spærring af akser 361
Overlappet drejning 361
Tilspændings-override 361
Håndhjuls-overlejring 362

11.6 Adaptiv tilspændingsregulering AFC (software-option) 364
Anvendelse 364
Definere AFC-grundindstillinger 366
Gennemføre læresnit 368
AFC aktivere/deaktivere 371
Protokolfil 372
Overvåge værktøjsbrud/værktøjsslitage 374
Overvåge spindelbelastning 374
11.7 Fremstille tekst-filer 375
Anvendelse 375
Åbne og forlade tekst-fil 375
Tekst editering 376
Sletning af karakterer, ord og linier og indføje dem igen 377
Bearbejdning af tekstblokke 378
Finde dele af tekst 379
11.8 Arbejde med snitdata-tabeller 380
Anvisning 380
Anvendelsesmuligheder 380
Tabeller for emne-materialer 381
Tabeller for værktøjs-skærmaterialer 382
Tabeller for skærdata 382
Ndvendige angivelser i værktøjs-tabel 383
Fremgangsmåde ved arbejde med automatisk omdr.tal-/tilsp.-beregning 384
Dataoverføring af snitdata-tabeller 385
Konfigurations-fil TNC.SYS 385

12 Programmering: Fleraksebearbejdning 387

12.1 Funktioner for fleraksebearbejdning 388
12.2 PLANE-funktionen: Transformering af bearbejdningsplanet (software-option 1) 389
Introduktion 389
Definere PLANE-funktion 391
Positions-visning 391
Tilbagestille PLANE-funktion 392
Definere bearbejdningsplan over rumvinkel: PLANE SPATIAL 393
Definere bearbejdningsplan med projektionsvinkel: PLANE PROJECTED 395
Definere bearbejdningsplan med eulervinkel: PLANE EULER 397
Definere bearbejdningsplan med to vektorer: PLANE VECTOR 399
Definere bearbejdningsplan med tre punkter: PLANE POINTS 401
Definere et bearbejdningsplan med en enkelt, inkremental rumvinkel: PLANE RELATIVE 403
Bearbejdningsplan med aksevinkel: PLANE AXIAL (FCL 3-funktion) 404
Fastlægge positioneringsforhold for PLANE-funktion 406
12.3 Dykfræsning i det transformerede plan 411
Funktion 411
Dykfræsning med inkremental kørsel af en drejeakse 411
12.4 Hjælpe-funktioner for drejeakser 412
Tilspænding i mm/min ved drejeakserne A, B, C: M116 (Software-Option 1) 412
Køre drejeakser vejoptimeret: M126 413
Reducere visning af drejeakser til en værdi under 360°: M94 414
Automatisk korrektur af maskingeometri ved arbejde med svingakser: M114 (Software-Option 2) 415
Positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingaksen bibeholdes (TCPM): M128 (Software-Option 2) 416
Præcist stop på hjørne med ikke tangential overgang: M134 419
Valg af svingakse: M138 419
Hensyntagen til maskin-kinematik´en i AKT/SOLL-positioner ved blokenden: M144 (software-option 2) 420
12.5 Peripheral Milling: 3D-radiuskorrektur med værktøjs-orientering 421
Anvendelse 421

13 Programmering: Palette-styring 423

13.1 Palette-styring 424
Anvendelse 424
Vælge palette-tabel 426
Forlade palette-fil 426
Palettehenføringspunkt-styring med palettepreset-tabellen 427
Afvikle palette-fil 429
13.2 Palettedrift med værktøjsorienteret bearbejdning 430
Anvendelse 430
Vælge palette-fil 435
Indrette en palette-fil med en indlæseformular 435
Afvikling af den værktøjsorienterede bearbejdning 440
Forlade palette-fil 441
Afvikle palette-fil 442

14 Manuel drift og opretning 443

14.1 Indkobling, udkobling 444
Indkobling 444
Udkobling 447
14.2 Kørsel med maskinakserne 448
Anvisning 448
Køre akse med de eksterne retnigstaster 448
Skridtvis positionering 449
Kørsel med elektroniske håndhjul 450
14.3 Spindelomdr.tal S, tilspænding F og hjælpefunktion M 460
Anvendelse 460
Indlæsning af værdier 460
Ændre spindelomdrejningstal og tilspænding 461
14.4 Henf.punkt-fastlæggelse uden 3D-tastsystem 462
Anvisning 462
Forberedelse 462
Fastlæg henføringspunkt med aksetaster 463
Henføringspunkt-styring med preset-tabellen 464
14.5 Anvende 3D-tastsystem 471
Oversigt 471
Vælg tastsystem-cyklus 471
Protokollering af måleværdier fra tastsystem-cykler 472
Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel 473
Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel 474
Gemme måleværdier i palettepreset-tabellen 475
14.6 Kalibrere 3D-tastsystem 476
Introduktion 476
Kalibrering af den aktive længde 476
Kalibrere den aktive radius og udjævne tastsystem-centerforskydningen 477
Visning af kalibreringsværdier 478
Styre flere blokke af kalibreringsdata 478
14.7 Kompensere emne-skråflade med 3D-tastsystem 479
Introduktion 479
Fremskaffe grunddrejning med 2 punkter 481
Fremskaffe grunddrejning med 2 boringer/tappe 483
Emne opretning med 2 punkter 484

14.8 Henføringspunkt-fastlæggelse med 3D-tastsystem 485
Oversigt 485
Henføringspunkt-fastlæggelse i en vilkårlig akse 485
Hjørne som henføringspunkt – overfør punkter, som blev tastet for grunddrejningen 486
Hjørne som henføringspunkt - overfør ikke punkter, som blev tastet for grunddrejningen 486
Cirkelmidtpunkt som henføringspunkt 487
Midterakse som henføringspunkt 488
Fastlæg henføringspunkter for boringer/runde tappe 489
Opmåle emner med 3D-tastsystem 490
Bruge tastfunktioner med mekaniske tastere eller måleure 493
14.9 Transformere bearbejdningsplan (software-option 1) 494
Anvendelse, arbejdsmåde 494
Kørsel til referencepunkter med transformerede akser 496
Henføringspunkt-fastlæggelse i et transformeret system 496
Henføringspunkt-fastlæggelse ved maskiner med rundbord 497
Henføringspunkt-fastlæggelse ved maskiner med hovedskift-systemer 497
Positionsvisning i et transformeret system 497
Begrænsninger ved transformation af bearbejdningsplan 497
Aktivere manuel transformering 498
Fastlæg den aktuelle værktøjsakse-retning som aktiv bearbejdningsretning (FCL2-funktion) 499

15 Positionering med manuel indlæsning 501

15.1 Programmere og afvikle enkle bearbejdninger 502

Anvende positionering med manuel indlæsning 502

Sikre eller slette programmer fra $MDI 505

16 Program-test og programafvikling 507

16.1 Grafik 508
Anvendelse 508
Oversigt: Billeder 510
Set fra oven 510
Fremstilling i 3 planer 511
3D-fremstilling 512
Udsnits-forstørrelse 515
Gentage en grafisk simulering 516
Vise værktøj 516
Fremskaffe bearbejdningstiden 517
16.2 Funktioner for programvisning 518
Oversigt 518
16.3 Program-test 519
Anvendelse 519
16.4 Programafvikling 525
Anvendelse 525
Udføre et bearbejdnings-program 526
Afbryde en bearbejdning 527
Kørsel med maskinakserne under en afbrydelse 529
Fortsætte programafviklingen efter en afbrydelse 530
Vilkårlig indtræden i programmet (blokforløb) 531
Gentilkørsel til konturen 534
16.5 Automatisk programstart 535
Anvendelse 535
16.6 Overspringe blokke 536
Anvendelse 536
Slette "/"-tegnet 536
16.7 Valgfrit programafviklings-stop 537
Anvendelse 537

17 MOD-funktioner 539

17.1 Vælg MOD-funktion 540
Valg af MOD-funktioner 540
Ændring af indstillinger 540
Forlade MOD-funktioner 540
Oversigt over MOD-funktioner 541
17.2 Software-numre 542
Anvendelse 542
17.3 Indlæse nøgletal 543
Anvendelse 543
17.4 Indlægge service-pakke 544
Anvendelse 544
17.5 Indretning af datainterface 545
Anvendelse 545
Indrette RS-232-interface 545
Indretning af RS-422-interface 545
Vælg DRIFTSART for eksternt udstyr 545
Indstilling af BAUD-RATE 545
Anvisning 546
Software for dataoverførsel 547
17.6 Ethernet-interface 549
Introduktion 549
Tilslutnings-muligheder 549
Forbinde iTNC´en direkte med en Windows PC 550
Konfigurere TNC`en 552
17.7 Konfigurere PGM MGT 560
Anvendelse 560
Ændre indstilling PGM MGT 560
Afhængige filer 561
17.8 Maskinspecifikke brugerparametre 562
Anvendelse 562
17.9 Fremstille råemne i arbejdsrummet 563
Anvendelse 563
Dreje hele fremstillingen 564
17.10 Vælge positions-visning 565
Anvendelse 565
17.11 Vælge målesystem 566
Anvendelse 566
17.12 Vælge programmeringssprog for $MDI 567
Anvendelse 567
17.13 Aksevalg for G01-blok-generering 568
Anvendelse 568

17.14 Indlæsning af kørselsområde-begrænsninger, nulpunkt-visning 569
Anvendelse 569
Arbejde uden kørselsområde-begrænsning 569
Fremskaffelse og indlæsning af maximalt kørselsområde 569
Henføringspunkt-visning 570
17.15 Vise HJÆLP-filer 571
Anvendelse 571
Valg af HJÆLP-FILER 571
17.16 Vise driftstider 572
Anvendelse 572
17.17 Teste datamedie 573
Anvendelse 573
Gennemføre datamedietest 573
17.18 Indstille systemtid 574
Anvendelse 574
Foretage indstillinger 574
17.19 Teleservice 575
Anvendelse 575
Teleservice kalde/afslutte 575
17.20 Ekstern adgang 576
Anvendelse 576
17.21 Konfigurere trådløst håndhjul HR 550 FS 577
Anvendelse 577
Tilordne håndhjul til en bestemt håndhjulsholder 577
Indstille radiokanalen 578
Indstille sendestyrken 579
Statistik 579

18 Tabeller og oversigter 581

18.1 Generelle brugerparametre 582
Indlæsemuligheder for maskin-parametre 582
Valg af generelle brugerparametre 582
Liste med de generelle brugerparametre 583
18.2 Stikforbindelser og tilslutningskabler for datainterface 598
Interface V.24/RS-232-C HEIDEHAIN-apparater 598
Fremmed udstyr 599
Interface V.11/RS-422 600
Ethernet-interface RJ45-hunstik 600
18.3 Tekniske informationer 601
18.4 Skifte buffer-batterier 610

19 iTNC 530 med Windows XP (Option) 611

19.1 Introduktion 612
Slutbruger-licensaftale (EULA) for Windows XP 612
Generelt 612
Ændringer på forindstalleret Windows-system 613
Tekniske data 614
19.2 Start iTNC 530-anvendelsen 615
Windows-anmeldelse 615
19.3 Udkoble iTNC 530 617
Grundlæggende 617
Afmelding af en bruger 617
Afslutte iTNC-brugen 618
Afslutning af Windows 619
19.4 Netværk-indstillinger 620
Forudsætning 620
Tilpasse indstillinger 620
Adgangsstyring 621
19.5 Detaljer ved fil-styringen 622
Drev i iTNC 622
Data-overførsel til iTNC 530 623



1

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.

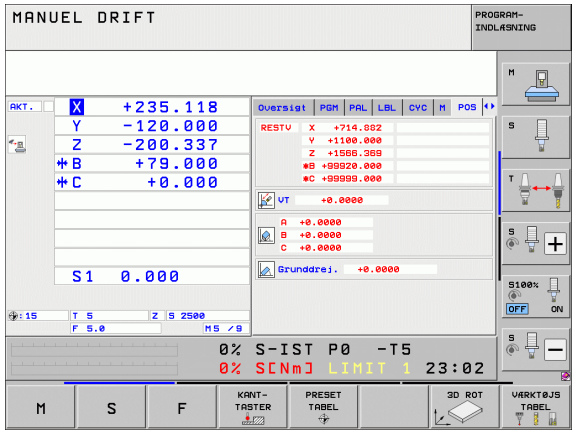
Følgende temaer bliver behandlet i dette kapitel:

- Indkobling af maskinen
- Programmere den første del
- Grafisk teste den første del
- Indrette værktøjer
- Indrette emne
- Afvikle det første program

1.2 Indkobling af maskinen

Kvittere en strømafbrydelse og kørsel til referencepunkter

Indkoblingen og kørsel til referencepunkterne er en maskinafhængi 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
- Tryk tasten CE: TNC´en oversætter PLC-programmet

I
- Indkoble styrespændingen: TNC´en kontrollerer funktionen for NØDSTOP og skifter til funktionen referencepunkt kørsel

I
- 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 444
- Driftsarter: Se "Program-indlagring/editering", side 79

1.3 Programmere den første del

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	DEL
Softkeys på billedskærmen, med hvilke De vælger funktion afhængig af den aktive driftstilstand	

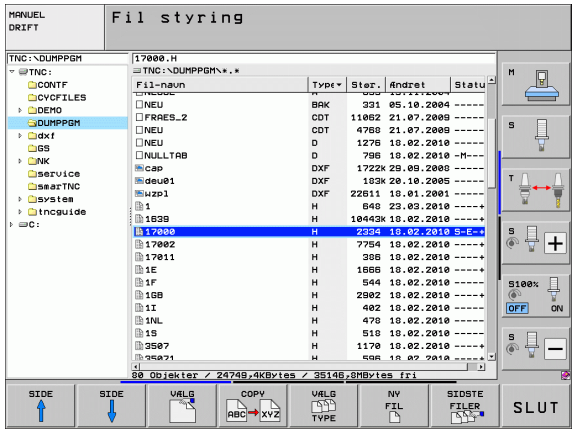
Detaljerede informationer om dette tema

- Fremstille og ændre programmer: Se "Editering af program", side 106
- Tasteoversigt: Se "Betjeningselementer for TNC´en", side 2

Åbne et nyt program/fil-styring

PGM MGT

- Tryk tasten PGM MGT: TNC´en åbner fil-styringen Fil-styringen i TNC´en er opbygget på lignende måde som fil-styringen på en PC med Windows Explorer. Med fil-styringen styrer De dataerne på TNC-harddisken
- De vælger med piltasterne mappen, i hvilken De vil åbne en ny fil
- De indlæser et filnavn med endelsen **.I**: 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 113)
- Vælge måleenhed: Tryk softkey MM eller TOMME: TNC´en starter automatisk råemnedefinitionen (se "Definere et råemne" på side 58)



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

Detaljerede informationer om dette tema

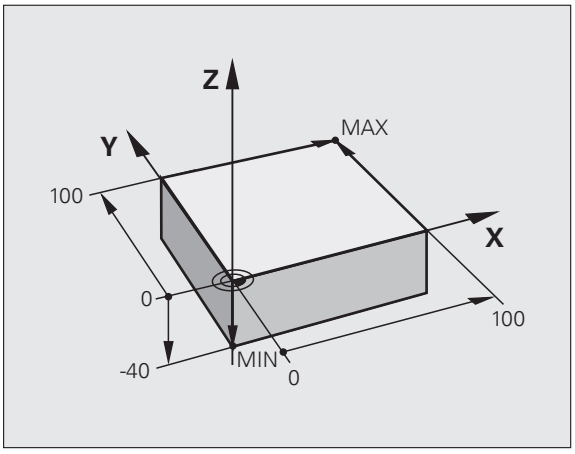
- Fil-styring: Se "Arbejde med fil-styringen", side 114
- Fremstille et nyt program: Se "Åbne og indlæse programmer", side 101

Definere et råemne

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

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

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



NC-blok eksempel

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

Detaljerede informationer om dette tema

- Definere råemne: (se side 102)

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 196

Eksempel: Programopbygning konturprogrammering

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

Anbefalet programopbygning ved enkle cyklusprogrammer

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

Detaljerede informationer om dette tema

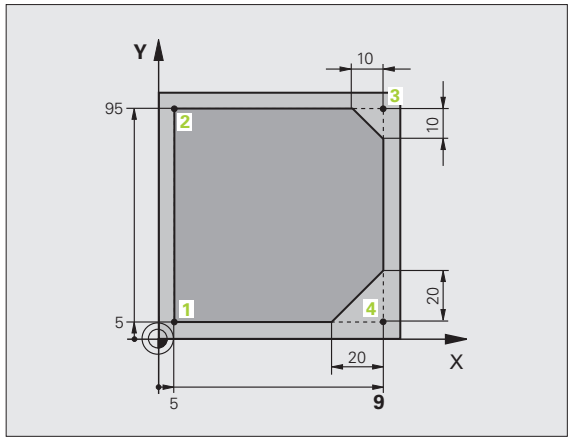
- Cyklusprogrammering: Se bruger-håndbog cykler

Eksempel: Programopbygning cyklusprogrammering

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

Programmere en simpel kontur

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



TOOL CALL

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

G 0

- Frikøre værktøj: De trykker den orange aksetaste Z, for at frikøre værktøjsaksen, og indlæse værdien for positionen der skal køres til, f.eks. 250. Bekræft med tasten ENT
- **Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr. ?** bekræft med tasten ENT: Ingen radiuskorrektur aktiveres
- **Hjælpe-funktion M ?** bekræft med tasten END: TNC´en gemmer den indlæste kørselsblok

G 0

- Værktøjet forpositioneres i bearbejdningsplanet: De trykker den orange aksetaste X og indlæser værdien for positionen der skal køres til, f.eks. -20
- De trykker den orange aksetaste Y og indlæser værdien for positionen der skal køres til, f.eks. -20. Bekræft med taste ENT.
- **Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr. ?** bekræft med tasten ENT: Ingen radiuskorrektur aktiveres
- **Hjælpe-funktion M ?** bekræft med tasten END: TNC´en gemmer den indlæste kørselsblok

- Køre værktøj til dybden: De trykker den orange aksetaste og indlæser værdien for positionen der skal køres til, f.eks. -5. Bekræft med tasten ENT
- **Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr. ?** bekræft med tasten ENT: Ingen radiuskorrektur aktiveres
- **Tilspænding F=?**Indlæs positioneringstilspænding f.eks. 3000 mm/min, bekræft med tasten ENT
- **Hjælpe-funktion M ?** Indkoble spindel og kølemiddel, f.eks. **M13**, bekræft med tasten END: TNC´en gemmer den indlæste kørselsblok

G 26

- Kør til konturen: Definere **rundings-radius** til tilkørselscirklen

- 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

CHF

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

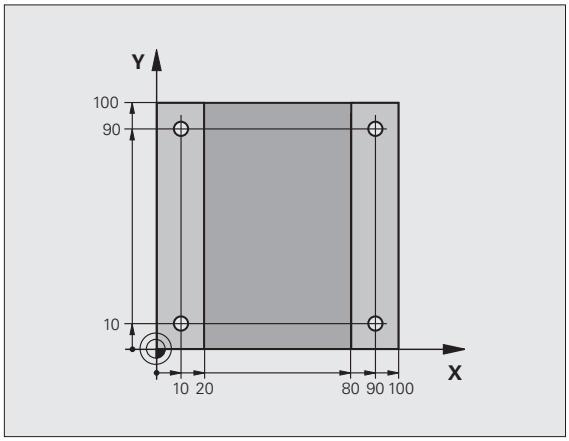
- Kør til konturpunkt **4**: Y-koordinat 5 indlæses og med tasten END gemmes indlæsningen
- Definere fase på konturpunkt **4**: Indlæs fasebredde 20 mm, gem med tasten END
- Kør til konturpunkt **1**: X-koordinat 5 indlæses og med tasten END gemme indlæsningen
- Forlade kontur: Definere **rundings-radius** til frakørselscirklen
- Frikøre værktøj: De trykker den orange aksetaste Z, for at frikøre værktøjsaksen, og indlæse værdien for positionen der skal køres til, f.eks. 250. Bekræft med tasten ENT
- **Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr. ?** bekræft med tasten ENT: Ingen radiuskorrektur aktiveres
- **Hjælpe-funktion M ?** 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 213
- Fremstille et nyt program: Se "Åbne og indlæse programmer", side 101
- Konturer tilkøre/forlade Se "Tilkøre og frakøre kontur", side 200
- Kontur programmering: Se "Oversigt over banefunktionerne", side 204
- Værktøjs-radiuskorrektur: Se "Værktøjs-radiuskorrektur", side 190
- Hjælpe-funktioner M: Se "Hjælpe-funktioner for programafviklings-kontrol, spindel og kølemiddel", side 309

Fremstille et cyklusprogram

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



TOOL CALL

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

G 0

- Frikøre værktøj: De trykker den orange aksetaste Z, for at frikøre værktøjsaksen, og indlæse værdien for positionen der skal køres til, f.eks. 250. Bekræft med tasten ENT
- **Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr. ?** bekræft med tasten ENT: Ingen radiuskorrektur aktiveres
- **Hjælpe-funktion M ?** bekræft med tasten END: TNC´en gemmer den indlæste kørselsblok

CYCL DEF

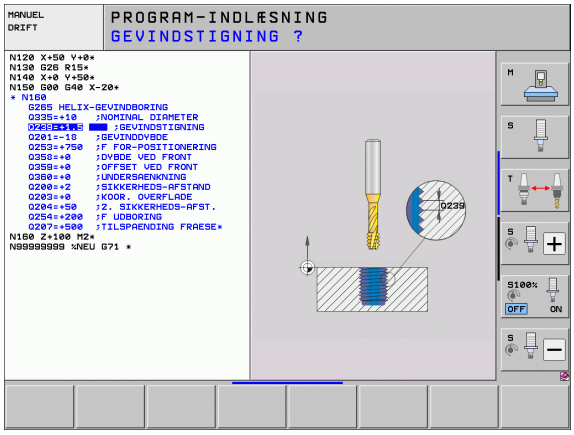
- Kald cyklusmenuen

BORING/ GEVIND

- Vis borecykler

200

- 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



G 0

- Kør til første boreposition: Indlæs **koordinaterne** til borepositionen, kølemiddel og spindel indkobles, kald cyklus med **M99**

X 0

- Kør til næste boreposition: Indlæs **koordinaterne** til den pågældende boreposition, kald cyklus med **M99**

G 0

- Frikøre værktøj: De trykker den orange aksetaste Z, for at frikøre værktøjsaksen, og indlæse værdien for positionen der skal køres til, f.eks. 250. Bekræft med tasten ENT
- **Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr. ?** bekræft med tasten ENT: Ingen radiuskorrektur aktiveres
- **Hjælpe-funktion M ?** Indlæs **M2** for programende, bekræft med tasten END: TNC´en gemmer den indlæste kørselsblok

NC-blok eksempel

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

Detaljerede informationer om dette tema

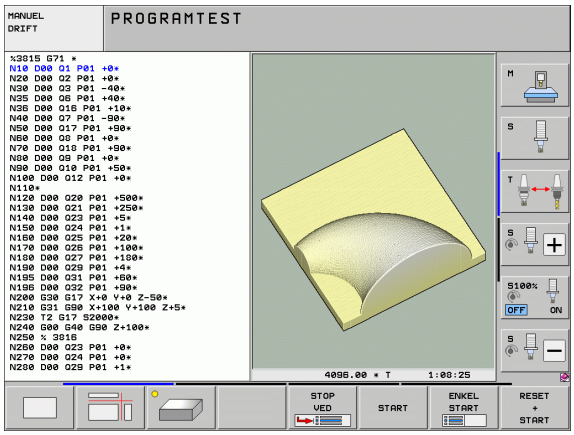
- Fremstille et nyt program: Se "Åbne og indlæse programmer", side 101
- Cyklusprogrammering: Se bruger-håndbog cykler

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 519

Vælg værktøjs-tabel for program-testen

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

PGM MGT

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

VÆLG TYPE

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

VIS ALT

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

- Skub det lyse felt mod venstre til bibliotekerne

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

- Skub det lyse felt mod venstre til filerne

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

END

- Tryk tasten END: Forlad fil-styring

Detaljerede informationer om dette tema

- Værktøjs-styring: Se "indlæsning af værktøjs-data i tabellen", side 164
- Teste programmer: Se "Program-test", side 519

Vælg programmet, som De vil teste



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



▶ Tryk softkey SIDSTE FILER: TNC´en åbner et overblændingsvindue med de sidst valgte filer

▶ Med piltasten vælges programmet, som De vil teste, overtag med tasten ENT

Detaljerede informationer om dette tema

- Vælg program:Se "Arbejde med fil-styringen", side 114

Vælg billedskærm-opdeling og billede



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



▶ Tryk softkey PROGRAM + GRAFIK: TNC´en viser i den venstre billedskærmmhalvdel 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 508
- Gennemføre program-test: Se "Program-test", side 519

Starte program-testen

RESET + START

▶ 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

STOP

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

START

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

Detaljerede informationer om dette tema

- Gennemføre program-test: Se "Program-test", side 519
- Grafikfunktioner: Se "Grafik", side 508
- Indstille testhastigheden: Se "Indstille hastigheden for program-testen", side 509

1.5 Indrette værktøjer

Vælg den rigtige driftsart

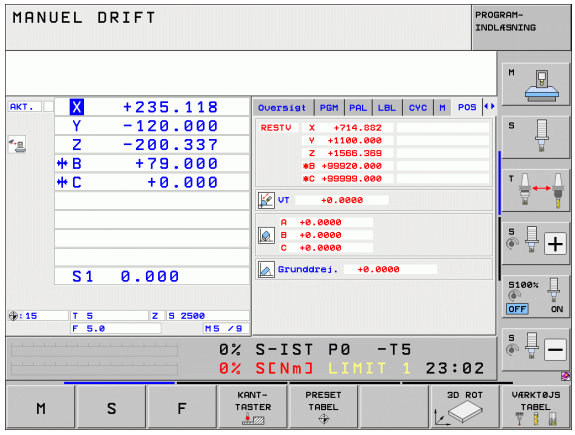
Værktøjer indretter De i driftsarten **manuel drift**:



▶ 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 værktøjs-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

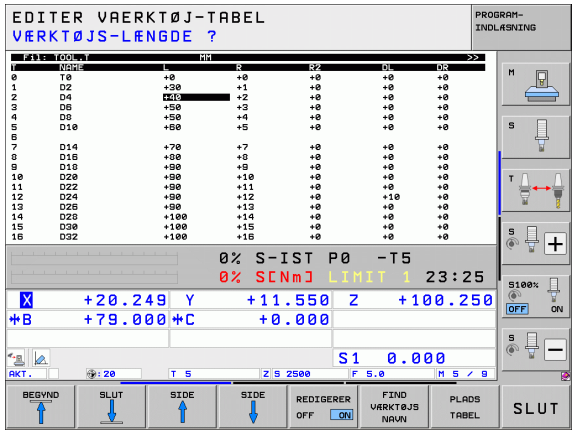


▶ Ændre værktøjs-tabellen: Sæt softkey EDITERING på IND

▶ Med piltasterne nedad eller opad vælger De værktøjs-nummeret, som De vil ændre

▶ Med piltasterne til højre eller til venstre vælges værktøjsdataerne, som De vil ændre

▶ Forlade værktøjs-tabellen: Tryk END



Detaljerede informationer om dette tema

- Driftsarter i TNC´en: Se "Driftsarter", side 78
- Arbejde med værktøjs-tabellen:Se "indlæsning af værktøjs-data i tabellen", side 164

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.

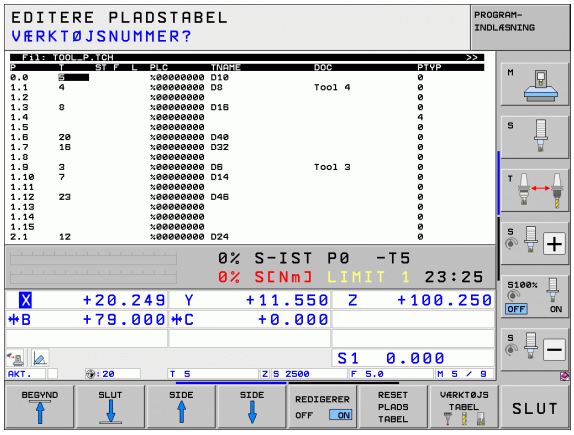
For at indlæse data i plads-tabellen TOOL_P.TCH, går De frem som følger:

VÆRKTØJS TABEL

- Vise værktøjstabellen: TNC`en viser værktøjs-tabellen i en tabelvisning

PLADS TABEL

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



Detaljerede informationer om dette tema

- Driftsarter i TNC´en: Se "Driftsarter", side 78
- Arbejde med plads-tabellen:Se "Plads-tabel for værktøjs-veksler", side 174

1.6 Indrette emne

Vælg den rigtige driftsart

Emner indretterDe i driftsart **manuel drift** eller **el. håndhjul**



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

Detaljerede informationer om dette tema

- Manuel drift: Se "Kørsel med maskinakserne", side 448

Opspænding af emnet

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

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

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 grunddrejningsmenuen. 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 grunddrejning
- 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 502
- Oprette emne: Se "Kompensere emne-skråflade med 3D-tastsystem", side 479

Henføringspunkt-fastlæggelse med 3D-tastsystem

- Indveksle 3D-tastsystem: I driftsarten MDI udføres en **TOOL CALL**-blok 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

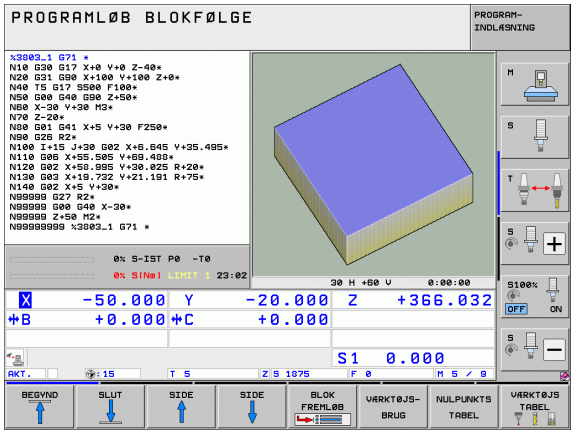
Detaljerede informationer om dette tema

- Fastlægge henføringspunkter: Se "Henføringspunkt-fastlæggelse med 3D-tastsystem", side 485

1.7 Afvikle det første program

Vælg den rigtige driftsart

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





- 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 525

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 114

Starte program



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

Detaljerede informationer om dette tema

- Afvikle programmer: Se "Programafvikling", side 525



2

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 12 akser. Yderligere kan De indstille vinkelpositionen for spindlen programmeret.

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.

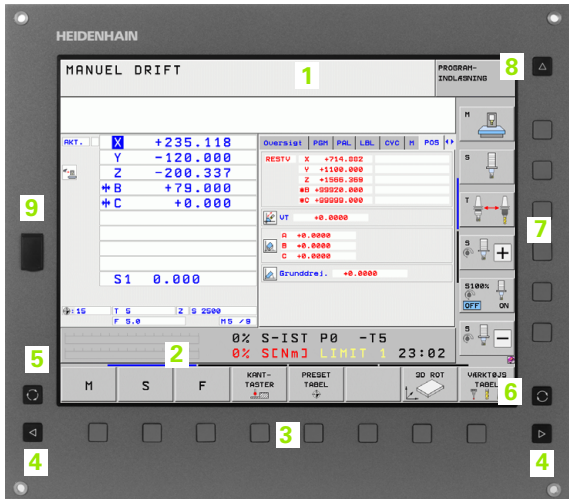
Kompatibilitet

TNC´en kan afvikle bearbejdnings-programmer, som er fremstillet på HEIDENHAIN-banestyringer fra TNC 150 B. Såfremt gamle TNC-programmer 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 15-tommer farve-fladbilledskærmen BF 250.



1 Toplinie

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

2 Softkeys

I nederste linie viser TNC´en yderligere funktioner i en softkey-liste. Disse funktioner vælger De med de underliggende taster. Til orientering viser den smalle bjælke direkte over softkey-listen antallet af softkey-lister, som kan vælges med de sorte piltaster i hver side. Den aktive softkey-liste vises som en oplyst bjælke.

3 Softkey-valgtaster

4 Skift mellem softkey-lister

5 Fastlæggelse af billedskærms-opdeling

6 Billedskærm-omskiftertaste for maskin- og programmerings-driftsarter

7 Softkey-taster for maskinfabrikant-softkeys.

8 Skifte softkey-lister for maskinfabrikant-softkeys

9 USB-indgang

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



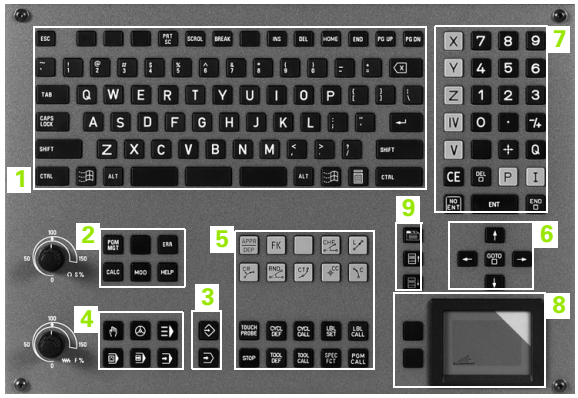
Tryk på billedskærms-omskifteren: Softkey-listen viser de mulige billedskærms-opdelinger, se "Driftsarter", side 78

PROGRAM + GRAFIK

Vælg billedskærm-opdeling med softkey

Betjeningsfelt

TNC`en bliver leveret med betjeningsfeltet TE 530. Billedet viser betjeningselementerne på betjeningsfeltet TE 530:



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

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: Kun for betjening af to-processor-udgaven, af softkeys og af smarT.NC

9 smarT.NC-navigationstaster

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

2.3 Driftsarter

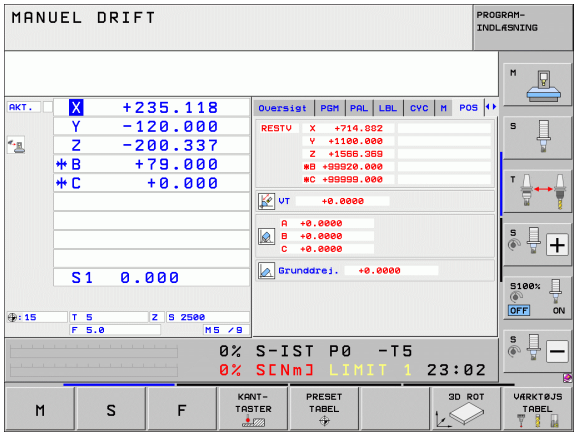
Manuel drift og El. håndhjul

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

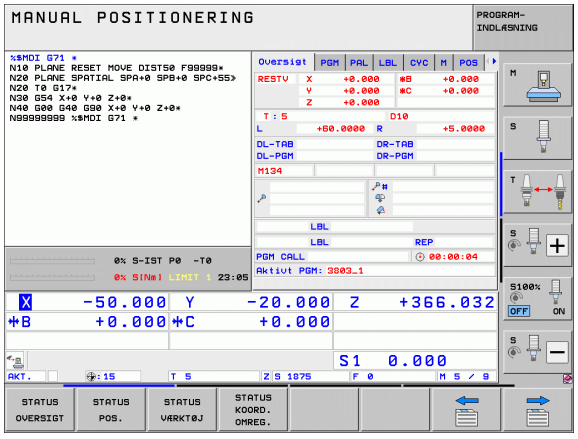


Positionering med manuel indlæsning

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

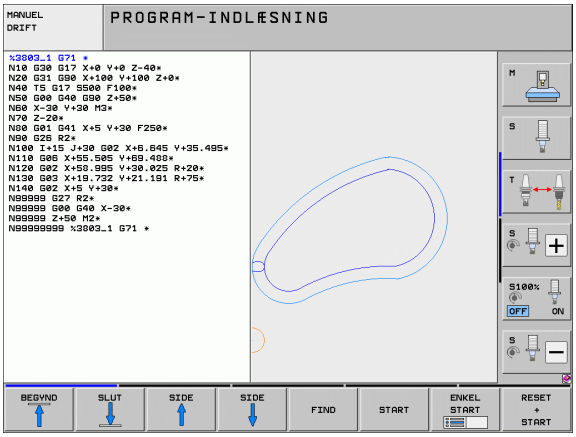
Softkeys for billedskærm-opdeling

Vindue	Softkey
Program	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-parameter-funktioner. Om ønsket viser programmerings-grafikken eller 3D-liniegrafikken (FCL 2-funktion) den programmerede kørselsvej.



Softkeys for billedskærm-opdeling

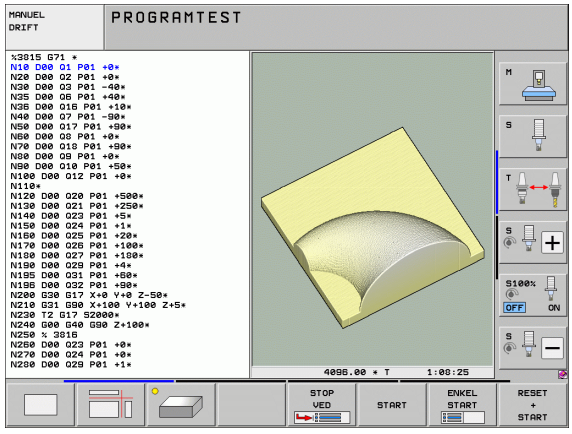
Vindue	Softkey
Program	PGM
til venstre: Program, til højre: Program-inddeling	PROGRAM + OPDELING
Til venstre: Program, til højre: Programmerings-grafik	PROGRAM + GRAFIK
Til venstre: Program, til højre: 3D-liniegrafik	PROGRAM + 3D LINIER
3D-liniegrafik	3D-LINIER

Program-test

TNC´en simulerer programmer og programdele i driftsart program-test, f.eks. for at finde ud af. geometriske uforeneligheder, manglende eller forkerte angivelser i programmet og beskadigelser af arbejdsområdet. Simuleringen bliver understøttet grafisk med forskellige billeder.

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.

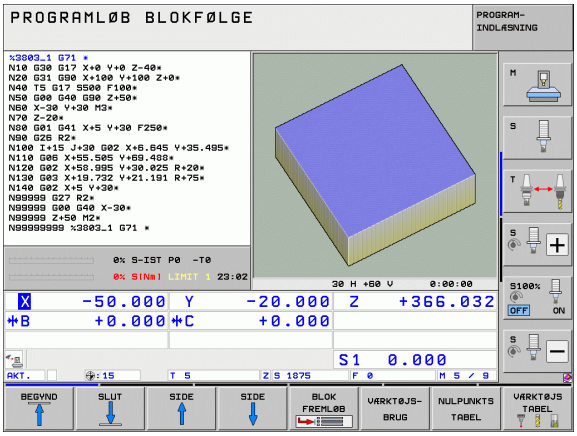
I programafvikling enkeltblok starter De hver blok med den externe START-taste enkelt.

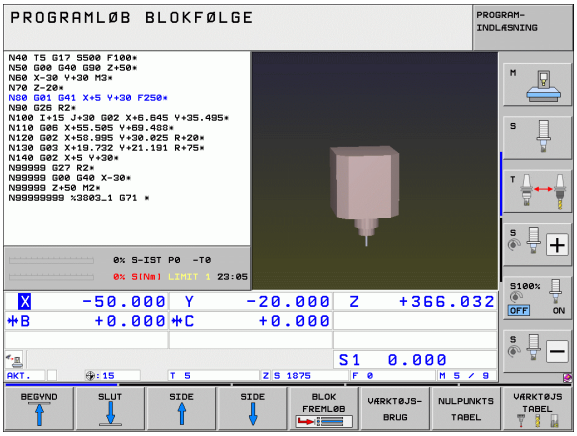
Softkeys for billedskærm-opdeling

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.	PROGRAM + KINEMATIK
Aktiv kollisionslegeme (FCL4-funktion). Når De har valgt dette billede, viser TNC´en en kollision med en rød indramning af grafikbilledet.	KINEMATIK

Softkeys for billedskærm-opdeling ved palette-tabeller

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





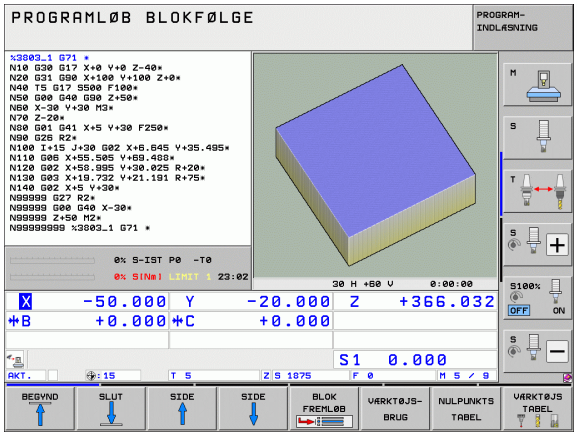
2.4 Status-display

"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
FSM	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
	Aksen kan køres med håndhjulet
	Aksen bliver kørt under hensyntagen til grund-drejningen
	Aksen bliver kørt i et transformeret bearbejdningsplan
	Funktionen **M128** eller **FUNCTION TCPM** er aktiv

Symbol	Betydning
	Funktionen **dynamisk kollisionsovervågning** DCM er aktiv
	Funktionen **adaptive tilspændingsregulering** AFC er aktiv (software-option)
	En eller flere globale programindstillinger er aktive (software-option)
	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 program-afviklingen. De lader sig kalde i alle driftsarter, med undtagelse af driftsarten program-indlagring/editering.

Indkobling af andre status-displays



Softkey-liste for billedskærm-opdeling kaldes



Vælg billedskærmfremstilling med yderligere status-display: TNC´en viser i den højre billedskærmhalvdel statusformularen **oversigt**

Vælg yderligere status-display



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



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



vælg det ønskede billede pr. omskifter-softkey

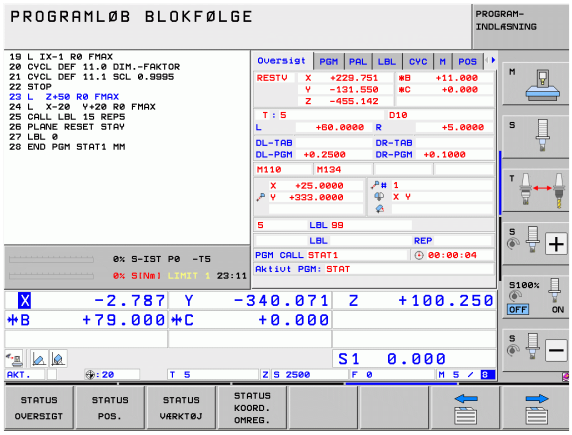
Efterfølgende er beskrevet de status-displays der er til rådighed, som De kan vælge direkte med softkeys eller med omskifter-softkeys.



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

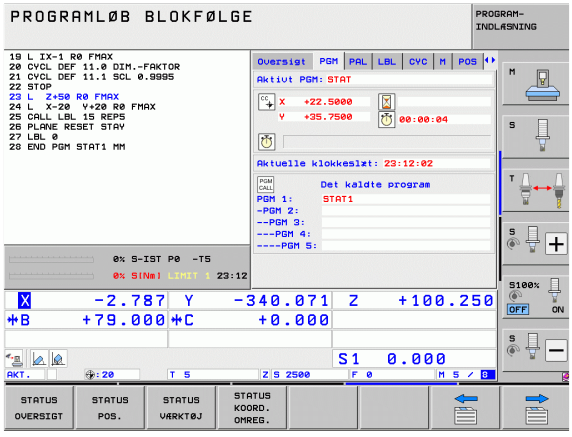
Oversigt

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



Softkey	Betydning
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

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

Generel palette-information (fane PAL)

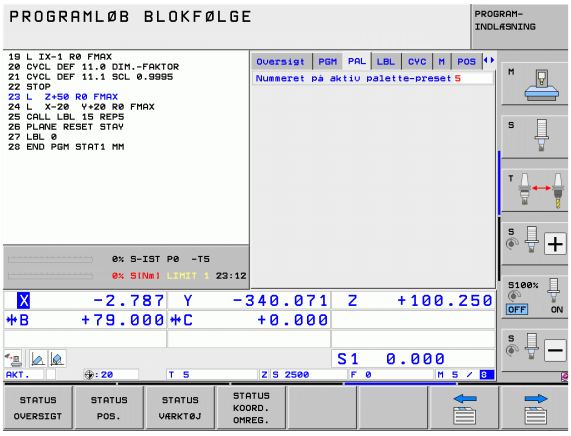
Softkey	Betydning
Ingen direkte valg mulig	Nummeret på den aktive palette-presets

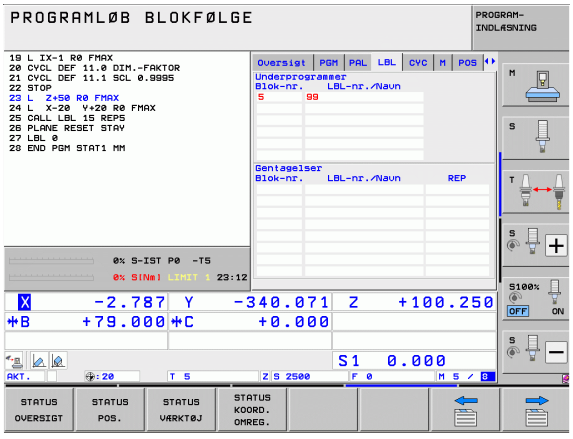
Programdel-gentagelse/underprogram (fane LBL)

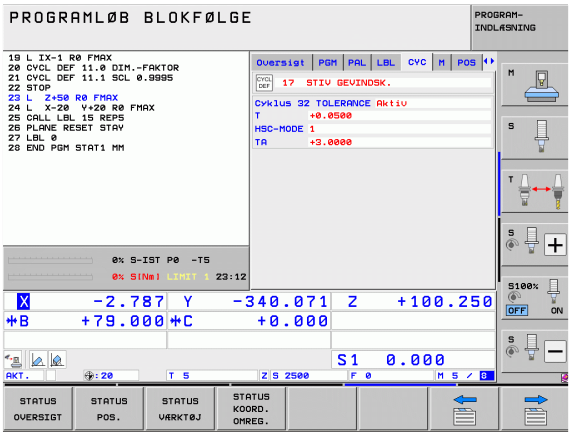
Softkey	Betydning
Ingen direkte valg mulig	Aktive programdel-gentagelser med blok-nummer, label-nummer og antallet af programmerede/gentagelser der endnu skal udføres
	Aktive underprogram-numre med blok-nummeret, i hvilket underprogrammet blev kaldt og label-nummeret som blev kaldt

Informationer om standard-cykler (fane CYC)

Softkey	Betydning
Ingen direkte valg mulig	Aktive bearbejdnings-cyklus
	Aktive værdier for cyklus G62 tolerance

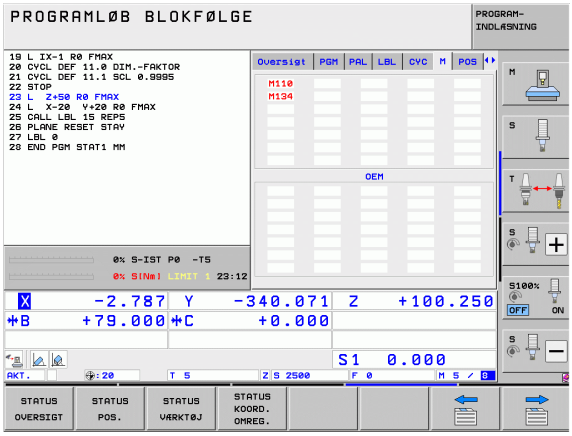






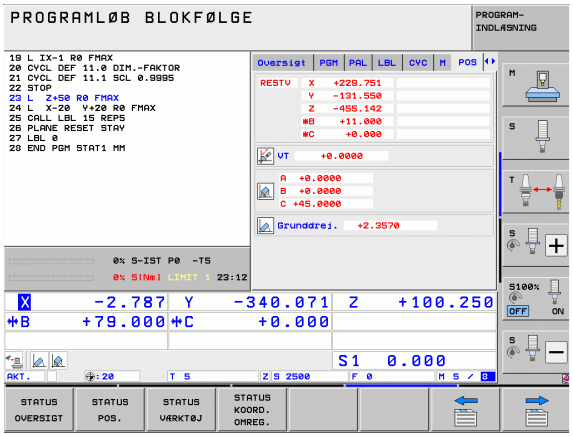
Aktive hjælpefunktioner M (fane M)

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



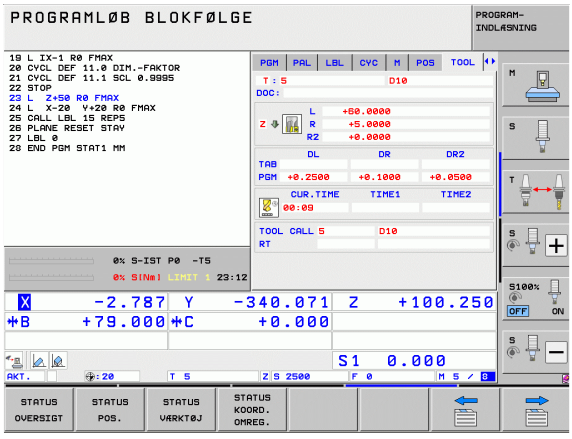
Positioner og koordinater (fane POS)

Softkey	Betydning
STATUS POS.	Arten af positionsvisning, f.. eks. Akt.-position
	I en mulig akseretning **VT** kørte værdi (kun med software-option globale programindstillinger)
	Sving-vinklen for bearbejdningsplanet
	Vinkel for grunddrejning



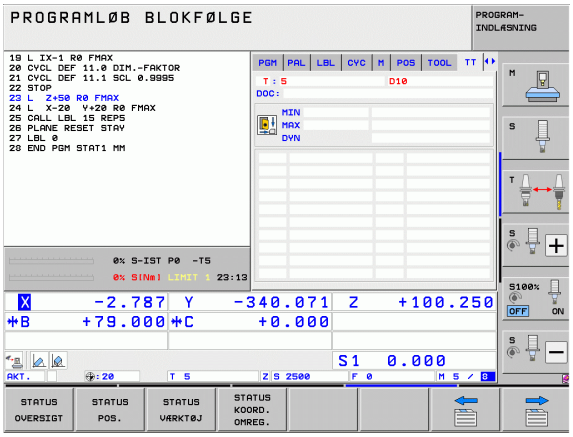
Informationer om værktøjerne (fane TOOL)

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



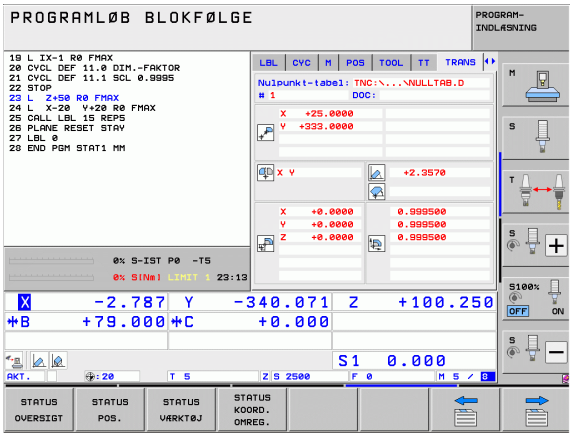
Værktøjs-opmåling (fane TT)

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



Softkey	Betydning
Ingen direkte valg mulig	Nummeret på værktøjet, som bliver opmålt
	Visning, om værktøjs-radius eller -længde bliver opmålt
	MIN- og MAX-værdi enkeltskær-opmåling og resultat af måling med roterende værktøj (DYN)
	Antal af værktøjs-skær med tilhørende måleværdi. Stjernen efter måleværdien viser, at tolerancen fra værktøjs-tabellen er blevet overskredet. TNC´en viser måleværdierne for maksimalt 24 skær.

Koordinat-omregninger (fane TRANS)



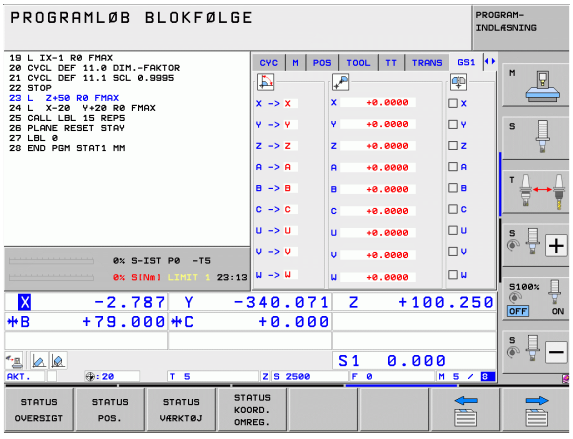
Softkey	Betydning
STATUS KOORD. OMREG.	Navn på den aktive nulpunkt-tabel.
	Aktive nulpunkt-nummer (**#**), kommentar fra den aktive linie for det aktive nulpunkt-nummer (**DOC**) fra cyklus G53
	Aktive nulpunkt-forskydning (cyklus G54); TNC´en viser en aktiv nulpunkt-forskydning i indtil 8 akser
	Spejlede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

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

Globale programindstillinger 1 (fane GPS1, software-option)

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

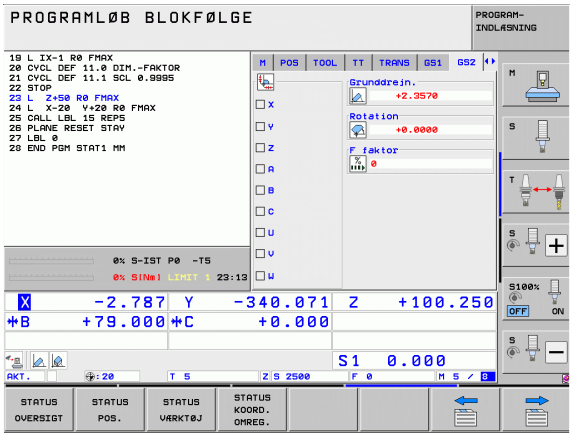
Softkey	Betydning
Ingen direkte valg mulig	Udvekslede akser
	Overlappet nulpunkt-forskydning
	Overlappet spejling



Globale programindstillinger 2 (fane GPS2, software-option)

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

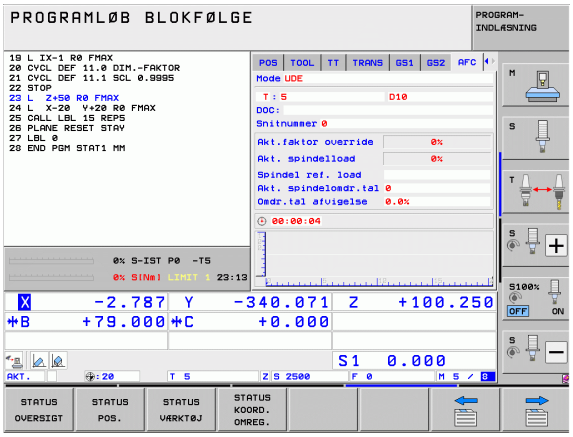
Softkey	Betydning
Ingen direkte valg mulig	Spærrede akser
	Overlappet grunddrejning
	Overlappet rotation
	Aktive tilspændingsfaktor



Adaptiv tilspændingsregulering AFC (fane AFC, software-option)

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

Softkey	Betydning
Ingen 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 tilspændings-override bliver vist



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.

2.6 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 bruger-håndbogen Cykler. Henvend Dem evt. til TP TEKNIK A/S hvis De har behov for denne bruger-håndbog. ID 670 388-xx

Kontakt tastsystemerne TS 220, TS 640 og TS 440

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

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

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



Værktøjs-tastsystemet TT 140 for værktøjs-opmåling

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



Elektroniske håndhjul HR

De elektroniske håndhjul forenkler den præcise manuelle kørsel med akseslæderne. Den 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 510 og HR 520. En detaljeret beskrivelse af HR 520 finder De i kapitel 14 (se "Kørsel med elektroniske håndhjul" på side 450)



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

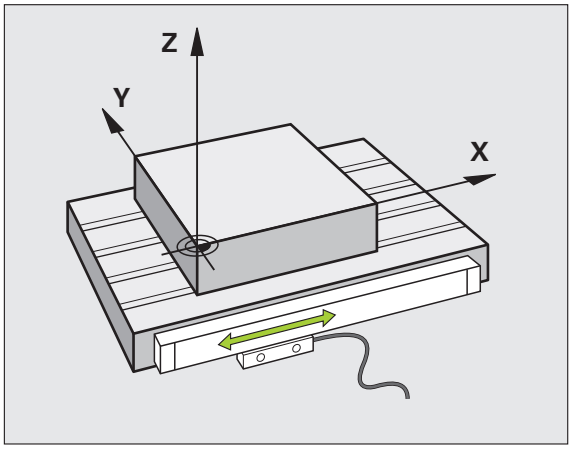


3

Programmering:
Grundlaget, Fil-styring

3.1 Grundlaget

Længdemålesystemer og referencemærker

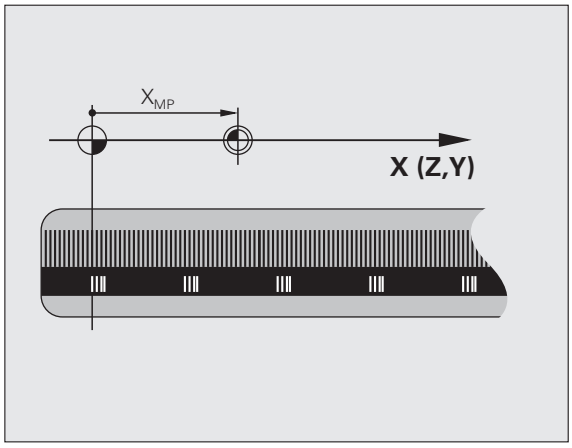


På maskinens akser befinder sig længdemålesystemer, som registrerer positionerne af maskinbordet hhv. værktøjet. På lineærakser er normalt monteret længdemålesystemer, på rundborde og drejeakser vinkelmålesystemer.

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.

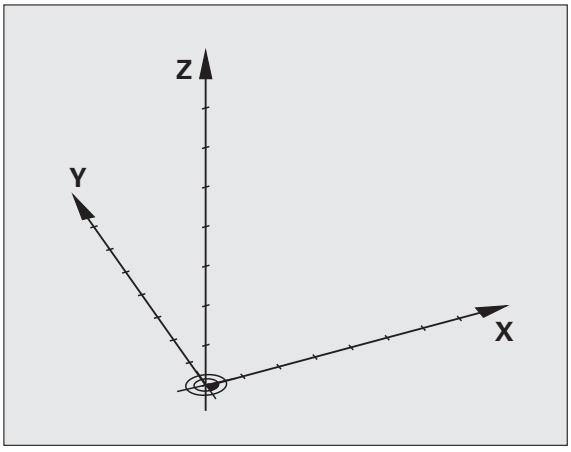


Henføringssystem

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.

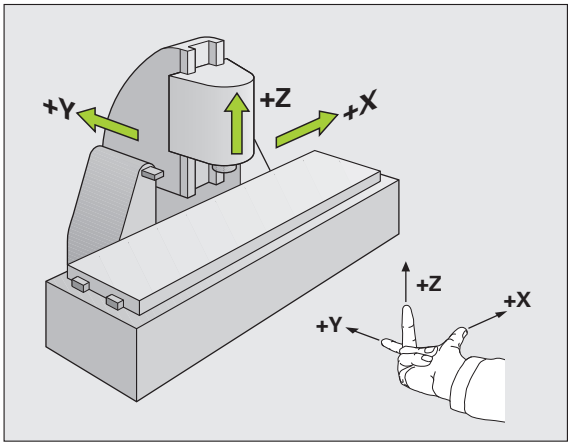
Koordinater, der henfører sig til nulpunktet, bliver betegnet som absolutte koordinater. Relative koordinater henfører sig til den Akt.-position før bevægelsen. Relative koordinat-værdier bliver også betegnet som inkrementale koordinat-værdier.

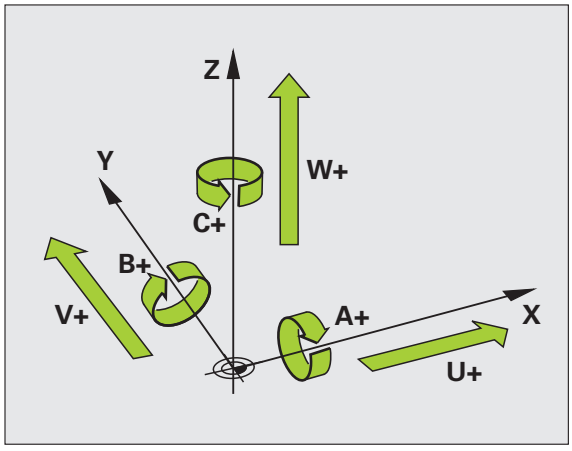


Henføringssystem på fræsemaskiner

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

iTNC 530 kan styre indtil maksimalt 9 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.





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.

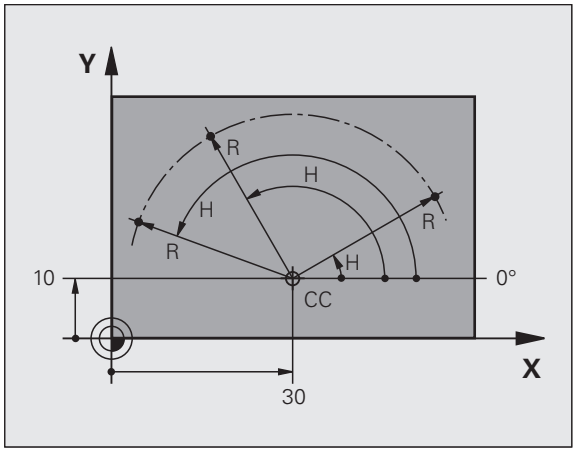
I modsætning til de retvinklede koordinater X, Y og Z beskriver polarkoordinater kun positionen i ét plan. Polarkoordinater har Deres nulpunkt i polen CC (CC = circle centre; eng. cirkelcentrum). En position i et plan er således entydigt fastlagt ved:

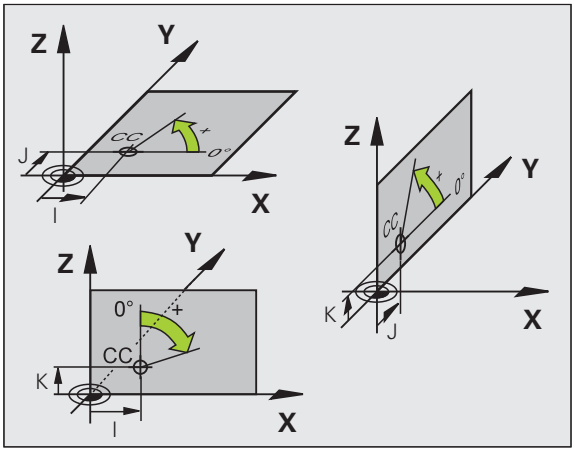
- Polarkoordinat-radius: Afstanden fra Pol CC til positionen
- Polarkoordinat-vinkel: Vinklen mellem vinkel-henføringsaksen og strækningen, der forbinder polen CC med positionen.

Fastlæggelse af pol og vinkel-henføringsakse

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

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





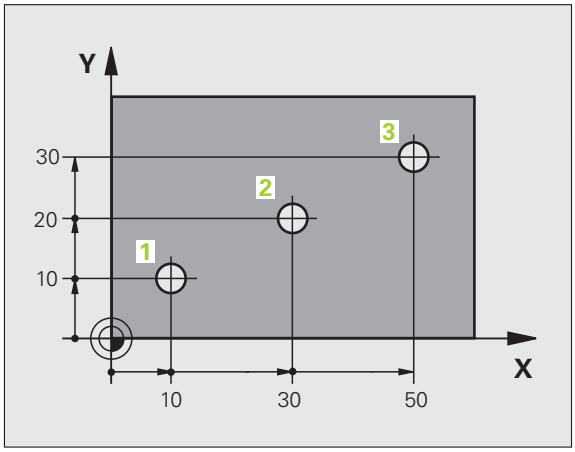
Absolutte og inkrementale emne-positioner

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.

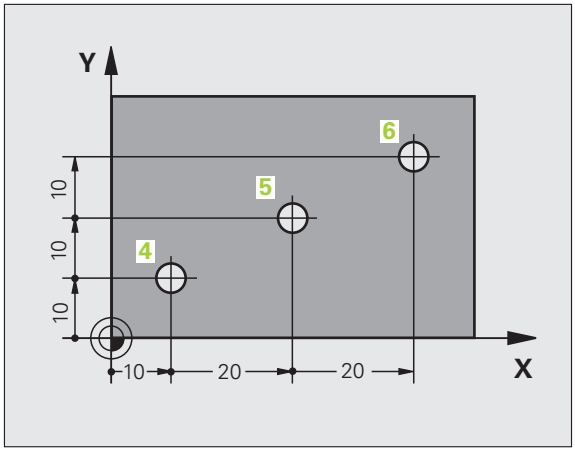
Et inkremental-mål kendetegner De med funktionen G91 før aksebetegnelsen.

Eksempel 2: Boringer med inkrementale koordinater

Absolutte koordinater til boring 4

X = 10 mm
Y = 10 mm

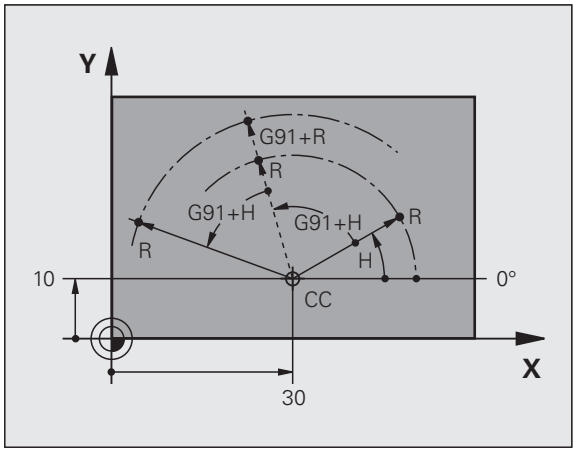
Boring 5, henført til 4	Boring 6, henført til 5
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
G91 Y = 10 mm	G91 Y = 10 mm



Absolutte og inkrementale polarkoordinater

Absolutte koordinater henfører sig altid til pol og vinkel-henføringsakse.

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



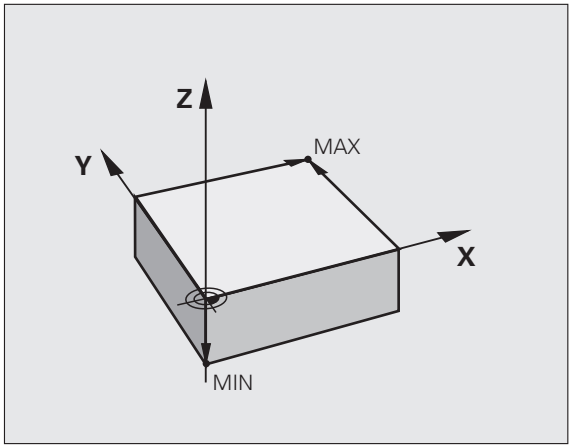
Vælge henføringspunkt

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 maskin-aksen og bringer værktøjet for hver akse i en kendt position i forhold til emnet. For denne position fastlægger De displayet på TNC'en enten på nul eller en forud given positionsværdi. Herved indordner De emnet til 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).

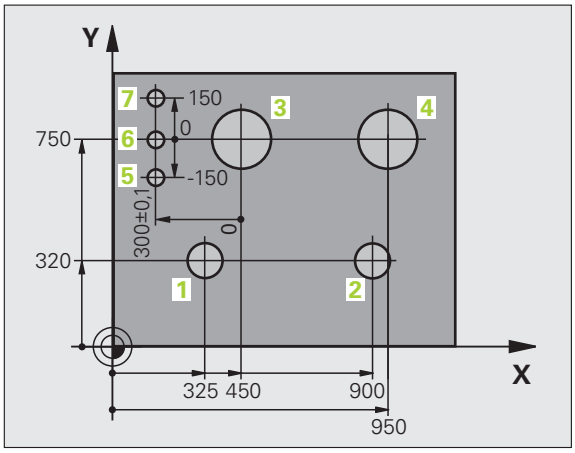
Hvis emne-tegningen ikke er målsat NC-korrekt, så vælger De en position eller et emne-hjørne som henføringspunkt, fra hvilket målene for de øvrige emnepositione nemmest muligt lader sig fremskaffe.

Særlig komfortabelt fastlægger De henføringspunkter med et 3D-tastsystem fra HEIDENHAIN. Se bruger-håndbogen Tastsystem-cykler "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 DIN/ISO-Format

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

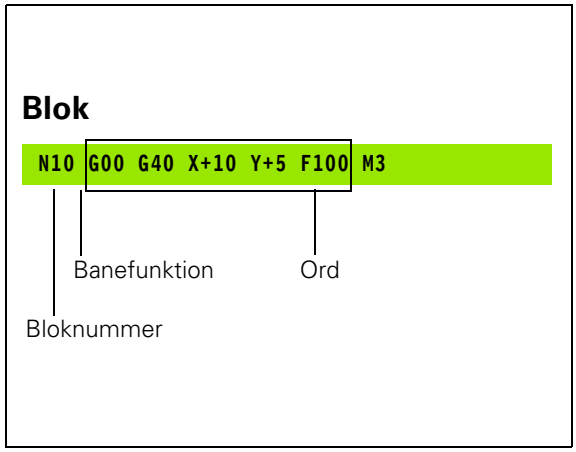
TNC´en nummererer blokkene for et bearbejdnings-program automatis, afhængig af MP7220. MP7220 definerer bloknummer-skridtbredden.

Den første blok i et program er kendetegnet med %, program-navnet 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 **N99999999**, program-navnet 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: G30/G31

Direkte efter åbningen af et nyt program definerer De et kasseformet, ubearbejdet emne. For efterfølgende at definere råemnet, trykker De tasten SPEC FCT og herefter softkey BLK FORM. Denne definition behøver TNC'en for den grafiske simulering. Siderne af kassen må 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 G30: Mindste X-,Y- og Z-koordinater til kassen; indlæs absolut-værdier
- MAX-punkt G31: Største X-,Y- og Z-koordinater til kassen; indlæs absolut- eller inkremental-værdier

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

Åbning af et nyt bearbejdnings-program

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



Vælg driftsart **program-indlagring/editering**



Kalde fil-styring: Tryk tasten PGM MGT

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

```
FIL-NAVN = ALT.H
```



Indlæs det nye program-navn, bekræft med tasten ENT



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

```
SPINDELAKSE PARALLEL X/Y/Z ?
```



Indlæse spindelakse, f.eks. Z

```
DEF BLK-FORM: MIN-PUNKT ?
```



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

```
DEF BLK-FORM: MAX-PUNKT?
```



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

Eksempel: Visning af BLK-form i NC-program

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

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

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

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

Programmere værktøjs-bevægelser i DIN/ISO

For at programmere en blok, vælger De en DIN/ISO-funktionstaste på alfa-tastaturet. De kan også bruge de grå banefunktionstaster, for at få den tilsvarende G-kode.

Vær opmærksom på, at skrivning med store bogstaver er aktiv.

Eksempel på en positioneringsblok

G 1 ENT Åbne blok

```
KOORDINATER?
```

X 10 Indlæs målkoordinater for X-akse

Y 20 ENT Indlæs målkoordinater for Y-aksen, med tasten ENT til næste spørgsmål

```
FRÆSERMIDTPUNKTSBANE
```

G 40 Kørsel uden værktøjs-radiuskorrektur: Bekræft med tasten ENT, eller

G41 G42 Køre til venstre hhv. til højre for den programmerede kontur: G41 hhv. G42 vælges med softkey

```
TILSPÆNDING F=?
```

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:

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

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 **G99**

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 værktøjs-radiuskorrekturen 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	
Sidevis bladning nedad	
Spring til program-start	
Spring til program-ende	
Ændre positionen af de aktuelle blokke i billedskærmen Herved kan De lade flere programblokke vise, som er programmeret før den aktuelle blok	
Ændre positionen af de aktuelle blokke i billedskærmen Herved kan De lade flere programblokke vise, som er programmeret efter den aktuelle blok	
Spring fra blok til blok	 
Vælg enkelte ord i en blok	 
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	DEL
Slette cykler og programdele	DEL
Indføje blok, som De sidst har editeret hhv. slettet.	INDFØJ 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.

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	SLET BLOK
Indføje blok der befinder sig i hukommelsen	INDSÆT 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

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

X +40

- Indlæs teksten der søges efter, pas på skrivning med store/små bogstaver

VIDERE

- Indled søgeforløb: TNC´en viser i softkey-listen de søgeoptioner der står til rådighed (se tabellen søgeoptioner)

HELE ORD OFF ON

- Evt. ændre søgeoption

UDFØR

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

UDFØR

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

END

- 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 / NEDAD — OPAD / NEDAD
Fastlægge søgning: Indstilling KOMPLET søger fra den aktuelle blok til den aktuelle blok	KOMPLET / BEGIN/END — KOMPLET / BEGIN/END
Start ny søgning	NY SØG

Søge/udskifte vilkårlige tekster

Funktionen søge/udskifte er ikke mulig, når

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

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

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

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

SØG + ERSTAT
- Aktivér udskiftning: TNC´en viser i overblændingsvinduet en yderligere indlæsemulighed for teksten, der skal indsættes

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

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

VIDERE
- Indled søgeforløb: TNC´en viser i softkey-listen de søgeoptioner der står til rådighed (se tabellen søgeoptioner)

HELE ORD OFF ON
- Evt. ændre søgeoption

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

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

END
- Afslut søgefunktion

3.3 Fil-styring: Grundlaget

Filer

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

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** (2-processor-udgaven: **13 GByte**). Størrelsen af harddisken afhænger af hovedcomputeren, der er indbygget i Deres maskine. Et enkelt NC-program 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 fil-typen.

PROG20	.H
Fil-navn	Fil-type

Længden af filnavne må ikke overskride 25 tegn, ellers viser TNC`en ikke mere program-navnet komplet Følgende tegn er ikke tilladt i filnavne:

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

Også mellemrumstegn (HEX 20) og delete-tegnet (HEX 7F) må De ikke anvende i filnavne.

Den maksimalt tilladte længde af filnavne må være så lange, at den maksimalt tilladte længde af stien ikke overskrider 83 tegn (se "Stier" på side 114).

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 sikkerheds-kopieringen om natten.

De skal fra tid til anden slette de filer De ikke mere behøver, så at TNC`en til systemfiler (f.eks. værktøjs-tabeller) 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 256 tegn (se "Stier" på side 114).

Stier

En sti angiver drevet og samtlige biblioteker hhv. underbiblioteker, i hvilke en fil er gemt. De enkelte angivelser bliver adskilt med "\".

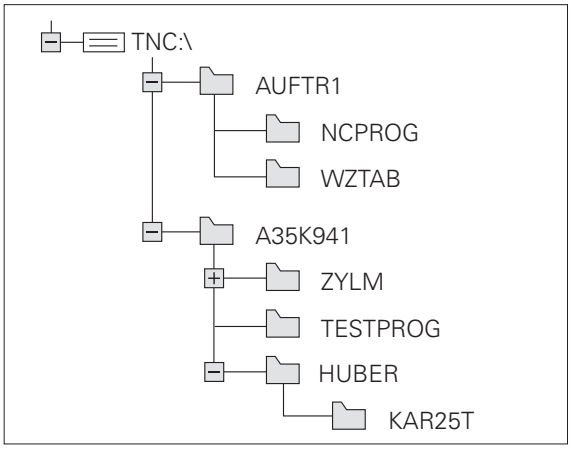
Den maksimalt tilladte længde af stien, altså alle tegn fra drev, biblioteker og filnavne inklusiv udvidelse, må ikke overskride 83 tegn!

Eksempel

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

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



Oversigt: Funktioner for fil-styring

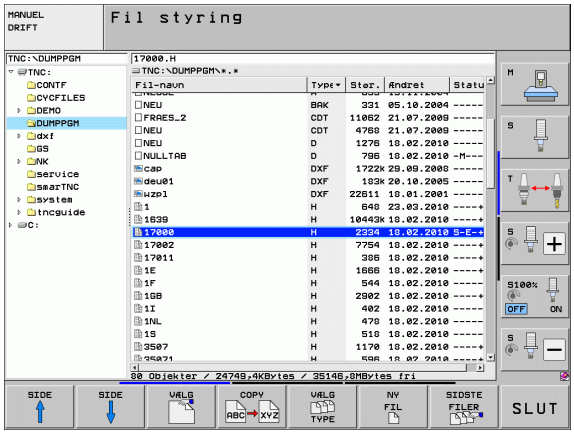
Når De vil arbejde med den gamle fil-styring, så skal De med MOD-funktionen omstille til den gamle fil-styring (se "Ændre indstilling PGM MGT" på side 560)

Funktion	Softkey	Side
Kopiering af enkelte filer (og konvertering)		Side 121
Vælg mål-bibliotek		Side 121
Visning af bestemte fil-typer		Side 117
Anlægge en ny fil		Side 120
Visning af de sidste 10 valgte filer		Side 124
Slet fil eller bibliotek		Side 125
Markér fil		Side 126
Omdøbe en fil		Side 128
Beskyt fil mod sletning og ændring		Side 129
Ophæve fil-beskyttelse		Side 129
Åbne et smarT.NC-program		Side 119
Styring af netdrev		Side 134
Kopiering af bibliotek		Side 124
Aktualisere bibliotekstræet, f.eks. for at kunne erkende, hvornår et nyt bibliotek blev anlagt på et netdrev med åbnet fil-styring		

Kalde fil-styring

PGM MGT

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



Det venstre, smalle vindue viser de eksisterende drev og biblioteker. Drev'ene betegner udstyr, på hvilke data bliver gemt eller overført. Et drev er harddisken i TNC'en, yderligere drev er interface (RS232, RS422), på hvilke De eksempelvis kan tilslutte en PC'er. Et bibliotek er altid kendetegnet med et mappe-symbol (til venstre) og biblioteks-navnet (til højre). Underbiblioteker er indrykket til højre. Befinder der sig en trekant før mappe-symbolet, så er endnu yderligere underbiblioteker til stede, som De kan indblænde med tasten -/+ eller ENT.

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

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

Vælge drev, biblioteker og filer

PGM MGT — Kald af fil-styring

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

Flytte det lyse felt fra højre til venstre vindue og omvendt

Flytte det lyse felt i et vindue op og ned

SIDE SIDE — Flytte det lyse felt i et vindue sidevis op og ned

1. skridt: vælg drev:

Markér drevet i venstre vindue:

VÆLG — 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)

3. skridt: Vælg fil



Tryk softkey VÆLG TYPE



Tryk softkey for den ønskede fil-type, eller



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 vindue:



Tryk softkey VÆLG, eller

ENT

Tryk tasten ENT

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

Vælge smarT.NC-programmer

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

PGM MGT — Kald af fil-styring

De bruger pil-tasterne eller softkeys, for at bevæge det lyse felt til en **.HU** eller en **.HC**-fil:



← → — 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 .H — Åbne .HU- eller .HC-program med Klartext-editoren



smarT.NC .HU — Åbne .HU-program med smarT.NC-editoren



smarT.NC .HC — Åbne .HC-program med smarT.NC-editoren

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

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

NY ENT Indlæs det nye biblioteksnavn, tryk tasten ENT

```
BIBLIOTEK \FREMSTILLE NYT?
```

JA Bekræft med softkey JA, eller

NEJ afbryde med softkey NEJ

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

Vælg biblioteket, i hvilket De vil fremstille den nye fil

NY ENT Indlæs det nye filnavn med fil-endelse, tryk tasten ENT

NY FIL Åbne dialogen for fremstilling af en ny fil

NY ENT Indlæs det nye filnavn med fil-endelse, tryk tasten ENT

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 bliver bibeholdt, eller



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



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

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 126.

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 bestemmelses-biblioteket 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 130).

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

PGM MGT — Kald af fil-styring

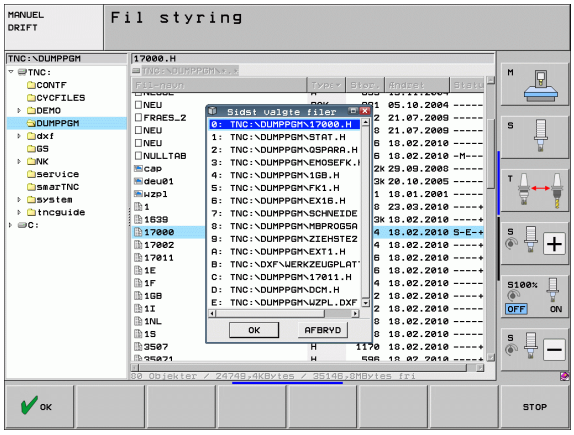
SIDSTE FILER — Visning af de sidste 15 valgte filer: Tryk softkey SIDSTE FILER

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

↓ ↑ — Flytte det lyse felt i et vindue op og ned

VÆLG — Vælge fil: Tryk softkey VÆLG, eller

ENT — Tryk tasten ENT



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

Markere filer

Markerings-funktion	Softkey
Flytte cursor opad	
Flytte cursor nedad	
Markering af enkelte filer	
Markere alle filer i bibliotek	
Ophæv markering for en enkelt fil	
Ophæv markering for alle filer	
Kopiering af alle markerede filer	

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

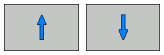
Flyt det lyse felt til første fil



Visning af markerings-funktioner: Tryk softkey MARKERING



Markering af fil: Tryk softkey FIL MARKERING



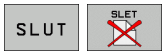
Flyt det lyse felt til næste fil Fungerer kun med softkeys, ikke navigere med piltaster!



Markere yderligere fil: Tryk softkey MARKERE FIL osv.



Kopiere markerede filer: Tryk softkey KOP. MARK., eller



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

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 FUNKT.



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



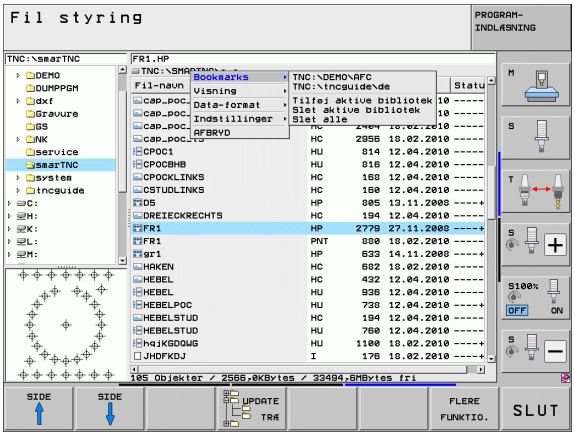
- Fjerne USB-udstyr

Yderligere informationer: Se "USB-udstyr på TNC´en (FCL 2-funktion)", side 135.

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

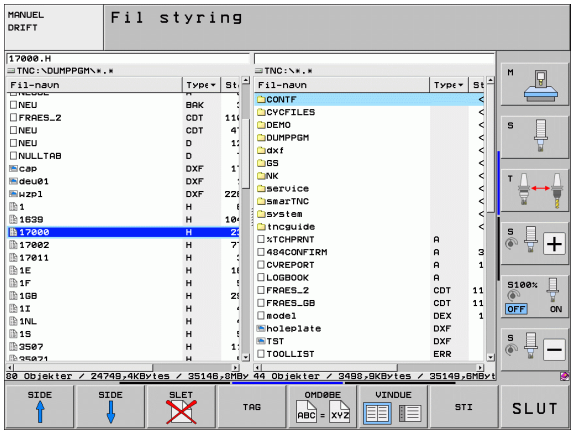
Shortcuts er korte kommandoer, som De udløser med bestemte tastekombinationer. Korte kommandoer udfører altid en funktion, som De ligeledes kan udføre med en softkey. Følgende Shortcuts står til rådighed:

- CTRL+S:
  Vælg fil (se også „Vælge drev, biblioteker og filer" på side 117)
- 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 120)
- CTRL+C:
  Starte dialog, for at kopiere valgte filer/biblioteker (se også „Kopiere en enkelt fil" på side 121)
- CTRL+R:
  Starte dialog, for at omdøbe valgte filer/biblioteker (se også „Omdøbe fil" på side 128)
- Tasten DEL
  Starte dialog, for at slette valgte filer/biblioteker (se også „Slette fil" på side 125)
- CTRL+O:
  Starte åbne-med-dialog (se også „Vælge smarT.NC-programmer" på side 119)
- CTRL+W:
  Omskifte billedskærm-opdeling (se også „Dataoverføring til/fra et eksternt dataudstyr" på side 132)
- CTRL+E:
  Indblænde funktioner for tilpasning af fil-styring (se også „Tilpasse fil-styring" på side 130)
- CTRL+M:
  Forbinde USB-udstyr (se også „USB-udstyr på TNC´en (FCL 2-funktion)" på side 135)
- CTRL+K:
  Fjerne USB-udstyr (se også „USB-udstyr på TNC´en (FCL 2-funktion)" på side 135)
- Shift+piltaste til hhv. fra:
  Markere flere filer hhv. biblioteker (se også „Markere filer" på side 126)
- Tasten ESC:
  Afbryde funktion

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 545).

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

Kald af fil-styring

VINDUE

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.

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



overføre flere filer: Tryk softkey MARKERE (på den anden softkey-liste, se "Markere filer", side 126)

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



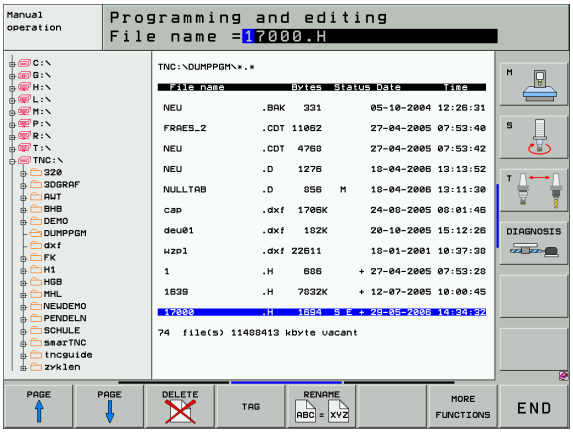
For ved den dobblte fil-vindues-fremstilling at vælge et andet bibliotek, trykker De softkey´en for biblioteksvalg. De vælger i overblændingsvinduet med piltasterne og tasten ENT det ønskede bibliotek!

TNC´en i netværk

For at tilslutte Ethernet-kortet til Deres netværk, se "Ethernet-interface", side 549.

For at tilslutte iTNC´en med Windows XP til Deres netværk, se "Netværk-indstillinger", side 620.

Fejlmeldinger under netværks-driften protokollerer TNC´en se "Ethernet-interface", side 549.



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

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

NETVÆRK

- 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 **Mnt** et **M**, 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 **Auto** et **A**, når forbindelsen er blevet fremstillet automatisk	AUTOM. FORBIND.
Ikke 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.

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:



▶ Vælg funktion for gentilslutning af USB-udstyr



4

Programmering: Programmeringshjælp

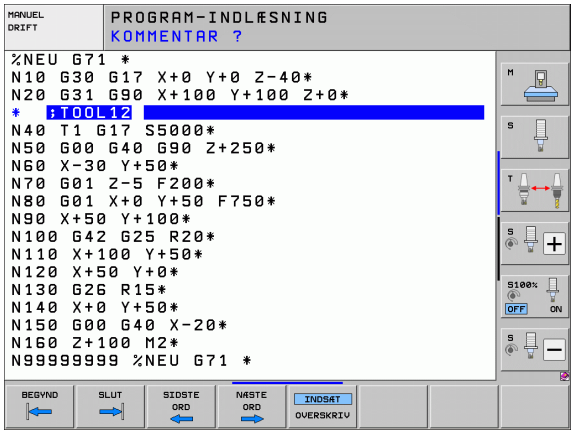
4.1 Indføje kommentarer

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 alfa-tastaturet – TNC´en viser spørgsmålet **Kommentar?**
- Indlæs kommentaren og afslut blokken med tasten END

Indføj kommentar senere

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

Kommentar i egen blok

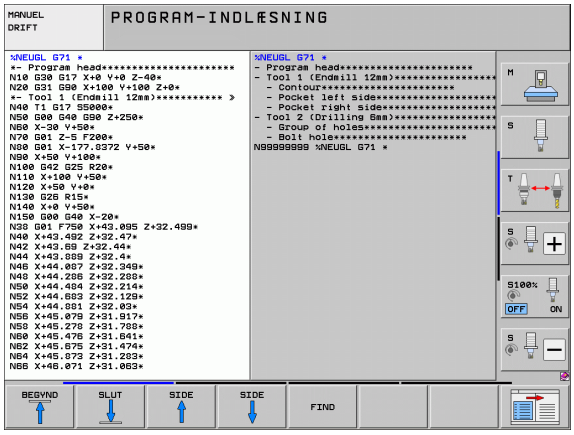
- Vælg blokken, efter hvilken De vil indføje kommentaren
- Åben programmerings-dialogen med tasten ";" (semikolon) på alfa-tastaturet
- Indlæs kommentaren og afslut blokken med tasten END

Funktioner ved editering af kommentarer

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

4.2 Inddeling af programmer

Definition, anvendelsesmulighed



TNC'en giver Dem muligheden, for at kommentere bearbejdnings-programmer 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

PROGRAM + OPDELING

▶ 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 inddelings-blokken

INDSÆT SEKTION

▶ 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.

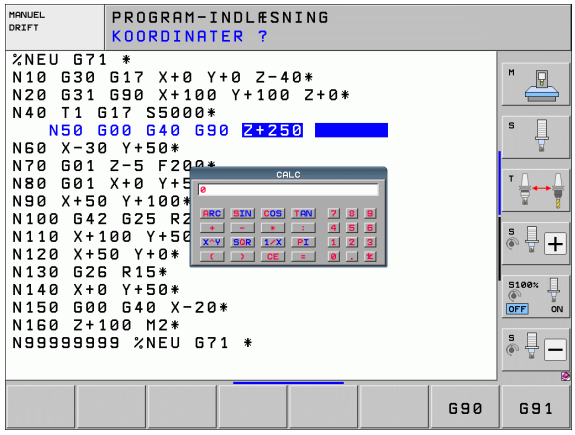
4.3 Lommeregneren

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. Kortkommandoer er kendetegnet i lommeregneren med farver

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



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.

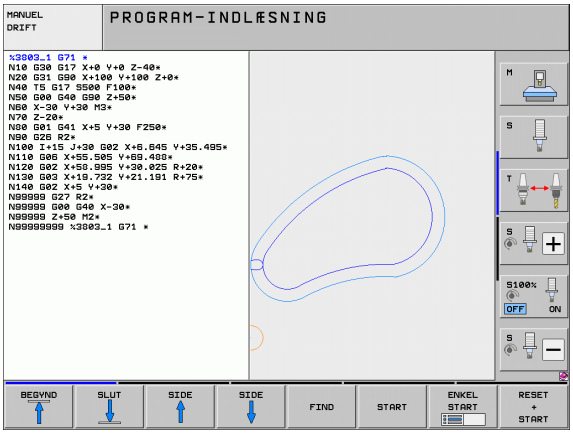
- For at skifte billedskærm-opdeling program til venstre og grafik til højre: Tryk tasten SPLIT SCREEN og softkey PROGRAM + GRAFIK drücken



- 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:

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 pány, 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

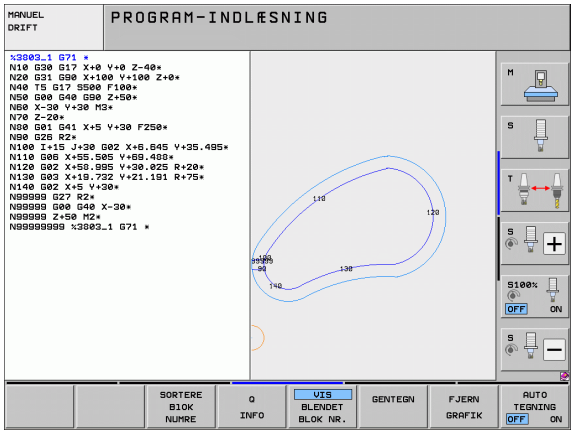


▶ Skift softkey-liste: Se billedet



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

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



Sletning af grafik



▶ Skift softkey-liste: Se billedet

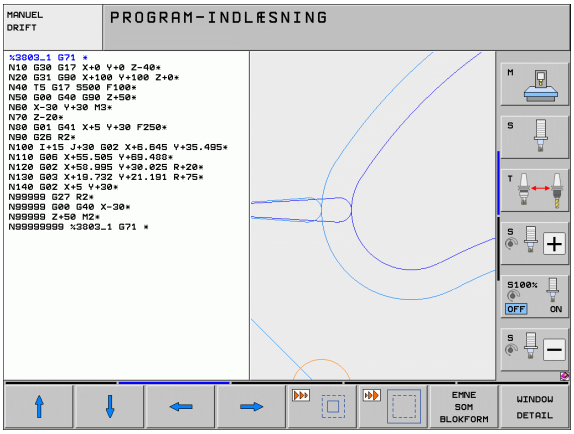


▶ Slette grafik: Tryk softkey SLET GRAFIK

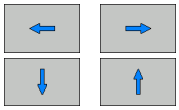
Udsnitsforstørrelse eller -formindskelse

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	

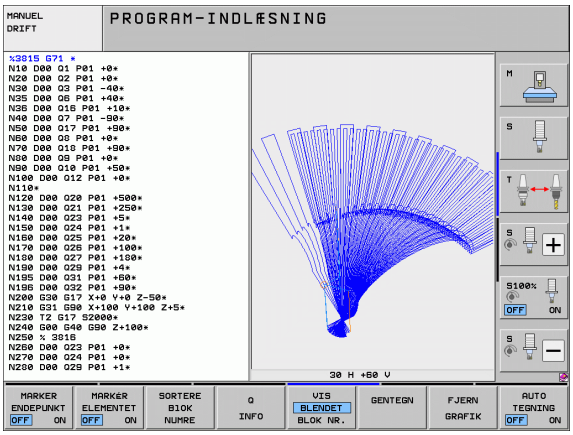


▶ Med softkey RÅEMNE UDSNIT overtages det valgte område

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

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 3D-liniegrafikken 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	
Indblænde zoom-ramme og forskyde nedad For forskydning hold softkey trykket	
Indblænde zoom-ramme og forskyde mod venstre For forskydning hold softkey trykket	
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 **Z**.	
Formindske fremstilling skridtvis. Er fremstillingen formindsket, viser TNC´en i bundlinien af grafikvinduet bogstavet **Z**.	
Vis emnet i oprindelig størrelse	
Vis emnet i det sidst aktive billede	
Vise/ikke vise det programmerede slutpunkt med et punkt på linien	
Vise/ikke vise den i venstre vindue valgte NC-blok i 3D-liniegrafikken fremhævet med farve	
Vise/ikke vise blok-numre	

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 med musen at zoome et bestemt område: Med trykket venstre muse-taste markeres det firkantede zoom-område. 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

Fremhæve NC-blokke i grafikken med farve



- Omskifte softkey-liste



- Vis den i billedskærmen til venstre valgte NC-blok i 3D-liniegrafik til højre markeret med farve: Softkey AKT. ELEM. SÆTTES MARKERING UD / IND. på INDE
- Vis i billedskærmen til venstre den valgte NC-blok i 3D-liniegrafik 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 NC-fejlmeldinger

Vise fejlmeldinger

TNC'en viser automatisk fejlmeldinger blandt andet ved

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

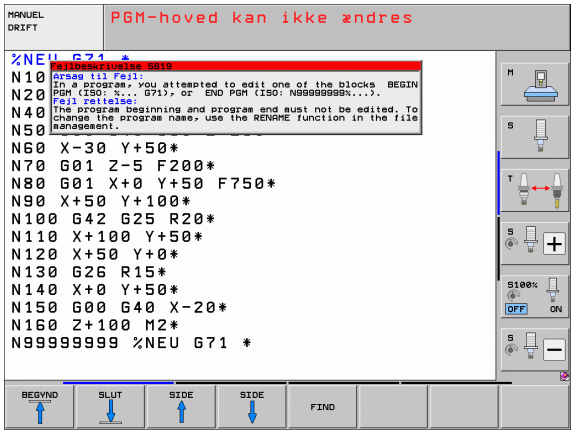
En fejlmelding, der indeholder nummeret på en programblok, blev forårsaget af denne blok eller en forudgående. TNC-meldetekster sletter De med tasten CE, efter at De har ophævet fejlårsagen. Fejlmeldinger, der kan føre til et styringssammembrud skal Die kvittere med tryk på tasten END. TNC`en starter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

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

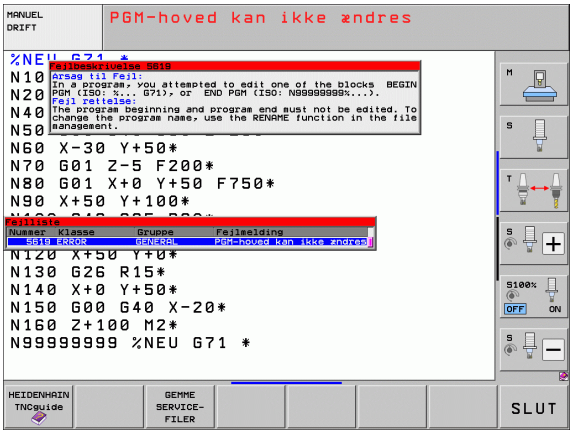
- Vise hjælp: Tryk tasten HELP
- Gennemlæs fejlbeskrivelse og muligheden for fejlretning. Evt. viser TNC´en oven i købet hjælpe-informationer, der er til stor hjælp ved fejlsøgningen med HEIDENHAIN-medarbejder. Med tasten CE lukker De hjælpe-vinduet og kvitterer samtidig den opståede fejlmelding
- Afhjælp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



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:

ERR

- 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 pånyt. 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 ■ **PGM HOLD** Programafviklingen bliver afbrudt (STIB blinker) ■ **PGM ABORT** Programafviklingen bliver afbrudt (INTERNT STOP) ■ **EMERG. STOP** NØD-STOP bliver udløst ■ **RESET** TNC´en udfører en varmstart ■ **WARNING** Advarsel, programafviklingen fortsætter ■ **INFO** Info-melding, programafviklingen bliver fortsat
Gruppe	Gruppe. Fastlægger, fra hvilken del af driftssystem-softwaren fejlmeldingen blev genereret ■ **OPERATING** ■ **PROGRAMMING** ■ **PLC** ■ **GENERAL**
Fejlmelding	Fejltekst, som TNC`en altid viser

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

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<xxxxxxxx>.zip**. Navnet på filen fastlægger TNC´en automatisk, hvorved **<xxxxxxxx>** 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

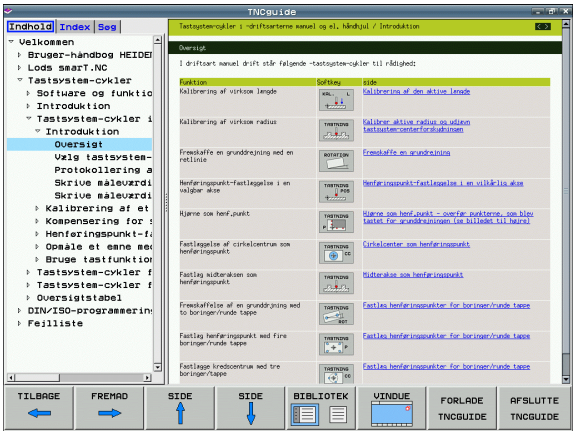
Yderligere kan De efter anvisning af serviceafdelingen deponere en yderligere styrefil **TNC:\service\userfiles.sys** i ASCI-format. TNC´en pakker så også de der definerede filer med i ZIP-filen.



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 diagnoseformål.

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

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 157).

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.

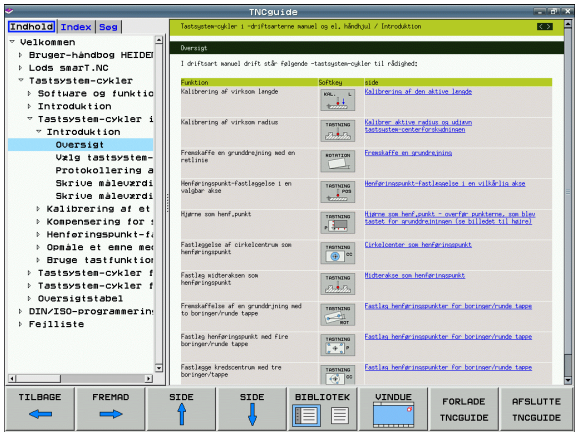
Som option kan maskinfabrikanten endnu integrere maskinspecifikke dokumentationer i **TNCguide**. Disse dokumenter vises så som en separat bog i filen **main.chm**.

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 muse-betjening. Gå frem som følger:

- Vælg softkey-listen, i hvilken den ønskede softkey bliver vist
- Klik med musen på hjælpesymbolet, som TNC`en viser direkte til højre over softkey-listen: Muse-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 hjælpe-funktioner eller cykler, som er blevet integreret af maskinfabrikanten)

Navigere i TNCguide`en

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

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

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

Efterfølgende beskrevne tastefunktioner står kun til rådighed på énprocessor-udgaven af TNC`en

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

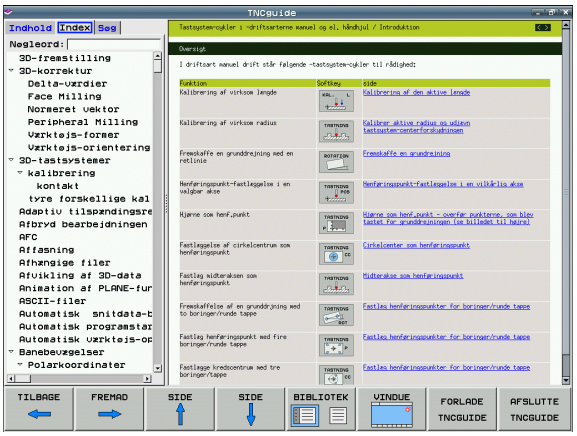
Funktion	Softkey
■ Indholdsfortegnelse til venstre er aktiv: Vælg den derunder- hhv. derover liggende indførsel ■ Tekstvindue til højre er aktivt: Spring til næste kæde	
Vælg den sidst viste side	
Blade fremad, når De flere gange har anvendt funktionen "vælg sidst viste side"	
Blade en side tilbage	
Blade en side frem	
Indholdsfortegnelse vise/udblænde	
Skifte mellem fuldbillede- fremstilling og reduceret fremstilling Ved reduceret fremstilling ser De endnu en del af TNC-overfladen	
Fokus bliver internt skiftet til TNC-anvendelse, så at De med åbnet TNCguide kan betjene styringen. Når fuldbillede-fremstillingen er aktiv, så reducerer TNC`en før fokusskiftet automatisk billedstørrelsen	
Afslutte TNCguide	

Stikords-fortegnelse

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

Den venstre side er aktiv

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



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.

Downloade aktuelle hjælpefiler

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

- Service og dokumentation
- Software
- Hjælpesystem iTNC 530
- NC-software-nummer på Deres TNC, f.eks. **34049x-05**
- Vælg det ønskede sprog, f.eks. Tysk: De ser så en ZIP-fil med de tilsvarende hjælpefiler
- 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\pl**
Ungarnsk	**TNC:\tncguide\hu**
Russisk	**TNC:\tncguide\ru**
Kinesisk (forenklet):	**TNC:\tncguide\zh**
Kinesisk (traditionel)	**TNC:\tncguide\zh-tw**
Slowensk (software-option)	**TNC:\tncguide\sl**

Sprog	TNC-bibliotek
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**



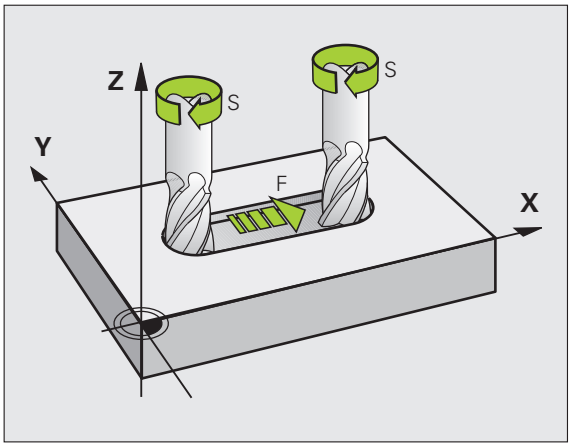
5

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 **T**-blokken (værktøjs-kald) og i alle positioneringsblokke (se "Programmere værktøjs-bevægelser i DIN/ISO" på side 104). I millimeter-programmer indlæser De tilspændingen i enheden mm/min., i tomme-programmer på grund af opløsningen i 1/10 tomme/min.

Ilgang

For ilgangen indlæser De **G00**.

Varighed af virkning

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

Ændring under programafviklingen

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

Spindelomdrejningstal S

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

Programmeret ændring

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

S

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

Ændring under programafviklingen

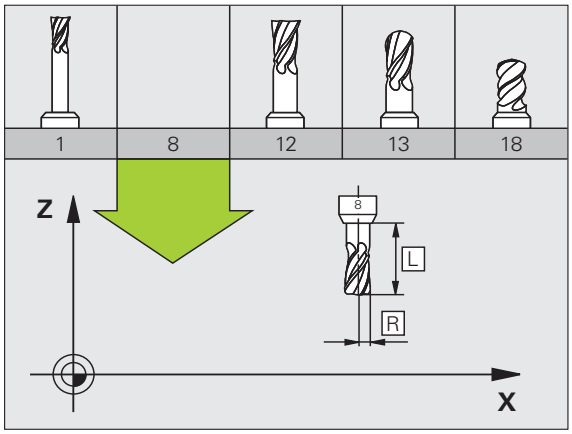
Under programafviklingen ændrer De spindelomdrejningstallet med override-drejeknappen S.

5.2 Værktøjs-data

Forudsætning for værktøjs-korrektur

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

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



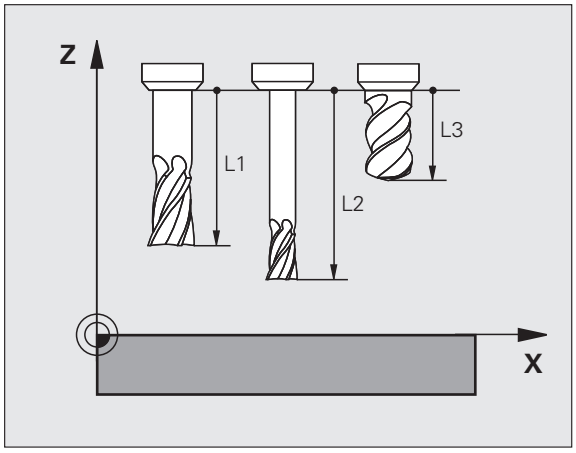
Værktøjs-nummer, værktøjs-navn

Hvert værktøj er kendetegnet med et nummer mellem 0 og 30000. Når De arbejder med værktøjs-tabellen, kan De yderligere tildele et værktøjs-navn. Værktøjs-navne må maksimalt bestå af 16 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

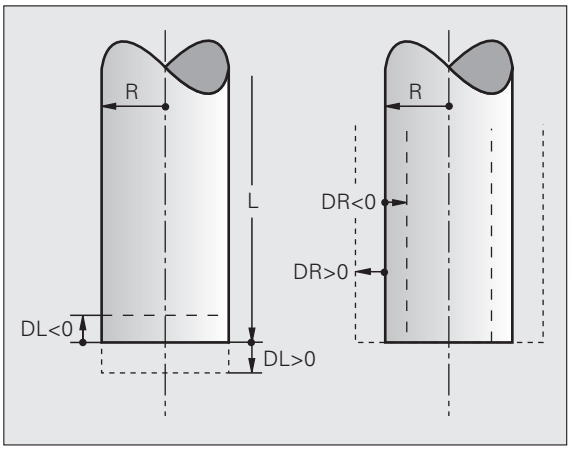
Delta-værdier betegner afvigelser fra længden og radius på værktøjer.

En positiv delta-værdi står for et overmål (**DL**, **DR**, **DR2**>0). Ved en bearbejdning med overmål indlæser De værdien for overmålet ved programmering af værktøjs-kaldet med **T**.

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

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

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

Indlæse værktøjs-data i et program

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

▶ Vælg værktøjs-definition: Tryk tasten TOOL DEF

TOOL DEF

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

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

Eksempel

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

indlæsning af værktøjs-data i tabellen

I 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. trinbor med flere længdekorrekturer (se side 170)
- Deres maskine er udrustet med en automatisk værktøjs-veksler
- De med TT 130 vil opmåle værktøjer automatisk (se bruger-håndbogen tastsystem-cykler)
- Se med bearbejdnings-cyklus G122 vil efterrømme (se bruger-håndbogen Cykler, cyklus RØMME)
- De vil arbejde med bearbejdnings-cyklerne 251 til 254 (se bruger-håndbogen Cykler, cyklerne 251 til 254)
- De vil arbejde med automatisk snitdata-beregning

Værktøjs-tabel: Standard værktøjs-data

Fork.	Indlæsning	Dialog
T	Nummeret, som værktøjet bliver kaldt med i programmet (f.eks. 5, indikerer: 5.2)	-
NAVN	Navnet, som De vil kalde værktøjet med i programmet. **Indlæseområde**: Maksimalt 16 tegn, kun store bogstaver, ingen mellemrum)	**Værktøjs-navn?**
L	Korrekturværdi for værktøjs-længden L **Indlæseområde mm**: -99999.9999 til +99999.9999 **Indlæseområde tommer**: -3936.9999 til +3936.9999	**Værktøjs-længde?**
R	Korrekturværdi for værktøjs-radius R **Indlæseområde mm**: -99999.9999 til +99999.9999 **Indlæseområde tommer**: -3936.9999 til +3936.9999	**Værktøjs-radius R?**
R2	Værktøjs-radius 2 for hjørne-radiusfræser (kun for tredimensional radiuskorrektur eller grafisk fremstilling af bearbejdning med radiusfræser) **Indlæseområde mm**: -99999.9999 til +99999.9999 **Indlæseområde tommer**: -3936.9999 til +3936.9999	**Værktøjs-radius R2?**
DL	Delta-værdi værktøjs-længde L **Indlæseområde mm**: -99.9999 til +99.9999 **Indlæseområde tommer**: -3 937 til +3 937	**Overmål værktøjs-længde?**

Fork.	Indlæsning	Dialog
DR	Delta-værdi værktøjs-radius R. **Indlæseområde mm**: -99.9999 til +99.9999 **Indlæseområde tommer**: -3 937 til +3 937	**Overmål værktøjs-radius?**
DR2	Delta-værdi værktøjs-radius R2 **Indlæseområde mm**: -99.9999 til +99.9999 **Indlæseområde tommer**: -3 937 til +3 937	**Overmål værktøjs-radius R2?**
LCUTS	Værktøjets skærlængde for cyklus 22 **Indlæseområde mm**: 0 til +99999.9999 **Indlæseområde tommer**: 0 til +3936.9999	**Skærlængde i Vrkt.-akse?**
ANGLE	Maximal indstiksvinkel for værktøj ved pendlende indstiksbevgelse for cyklus 22, 208 og 25x. **Indlæseområde**: 0 til 90°	**Maximal indstiksvinkel?**
TL	Fastlægge værktøjs-spærre (**TL**: For **T**ool **L**ocked = eng. Værktøj spærret). **Indlæseområde**: L eller mellemrum	**Vrkt. spærret?** **Ja = ENT / nej = NO ENT**
RT	Nummeret på et tvilling-værktøj – såfremt det findes – som erstatnings-værktøj (**RT**: For **R**eplacement **T**ool = eng. erstatnings-værktøj); se også **TIME2**). **Indlæseområde**: 0 til 65535	**Tvilling-værktøj?**
TIME1	Maximal brugstid for værktøj i minutter. Denne funktion er maskinafhængig og er beskrevet i maskinhåndbogen **Indlæseområde**: 0 til 9999 minutter	**Max. Brugstid?**
TIME2	Maksimal brugstid for værktøjet ved et **TOOL CALL** i minutter: Når den aktuelle brugstid nås eller overskrider denne værdi, så indsætter TNC´en ved næste **TOOL CALL** tvilling-værktøjet (se også **CUR.TIME**). **Indlæseområde**: 0 til 9999 minutter	**Maximal brugstid ved TOOL CALL?**
CUR.TIME	Aktuelle brugstid for værktøjet i minutter: TNC´en tæller automatisk den aktuelle brugstid (**CUR.TIME**: for **CUR**rent **TIME** = eng. aktuelle/løbende tid). For brugte værktøjer kan De indlæse en startværdi **Indlæseområde**: 0 til 99999 minutter	**Aktuel brugstid?**
DOC	Kommentar til værktøj. **Indlæseområde**: Maksimalt 16 tegn	**Værktøjs-kommentar?**
PLC	Information om dette værktøj, som skal overføres til PLC´en. **Indlæseområde**: Bitkoderet 8 tegn	**PLC-status?**

Fork.	Indlæsning	Dialog
PLC-VAL	Værdien for dette værktøj, der skal overføres til PLC´en **Indlæseområde**: -99999.9999 til +99999.9999	**PLC-værdi?**
PTYP	Værktøjstype for udnyttelse i plads-tabellen **Indlæseområde**: 0 til +99	**Værktøjstype for pladstabel?**
NMAX	Begrænsning af spindelomdr.tal for dette værktøj. Overvåget bliver såvel den programmerede værdi (fejlmelding) som også en omdr.talforøgelse med potentiometer. Funktion inaktiv: Indlæs **–** **Indlæseområde**: 0 til +99999, funktion inaktiv: **–** indlæses	**Maximalt omdr.tal [1/min]?**
LIFTOFF	Fastlæggelse af, om TNC`en skal frikøre værktøjet ved et NC-stop i retning af den positive værktøjs-akse, for at undgå friskæringsmærker på konturen. Når **Y** er defineret, 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 327) **Indlæsning**: Y og N	**Opløfte værktøj Y/N ?**
P1 ... P3	Maskinafhængig funktion: Overdragelse af en værdi til PLC´en Vær opmærksom på maskin-håndbogen **Indlæseområde**: -99999.9999 til +99999.9999	**Værdi?**
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 172) **Indlæseområde**: Maksimalt 16 tegn	**Yderligere Kinematikbeskrivelse?**
T-ANGLE	Spidsvinkel for værktøjet Bliver anvendt af cyklus centrering (cyklus 240), for ud fra diameter-indlæsningen at kunne beregne centrerings-dybden **Indlæseområde**: -180 til +180°	**Spidsvinkel (type DRILL+CSINK)?**
PITCH	Gevindstigning for værktøjet (I øjeblikket endnu uden funktion) **Indlæseområde mm**: 0 til +99999.9999 **Indlæseområde tommer**: 0 til +3936.9999	**Gevindstigning (kun WZ-Typ TAP)?**
AFC	Reguleringsindstilling for den adaptive tilspændingsregulering AFC, som De i spalten **NAVN** har fastlagt i tabellen AFC.TAB. Overtage reguleringsstrategien pr. softkey ANVISE AFC INDREGU. (3. softkey-liste) **Indlæseområde**: Maksimalt 10 tegn	**Reguleringsstrategi?**

Fork.	Indlæsning	Dialog
DR2TABLE	Software-option **3D-ToolComp**: Indlæs navnet på korrekturværdi-tabellen, fra hvilken TNC´en skal tage de vinkelafhængige delta-radiusværdier **DR2** **Indlæseområde**: Maksimalt 16 tegn uden fil-endelse	**Korrekturværdi-tabel?**
LAST_USE	Dato og klokkeslæt, på hvilken TNC´en sidste gang har indvekslet værktøjet med **TOOL CALL** **Indlæseområde**: Maksimalt 16 tegn, format fastlagt internt: Dato = ÅÅÅÅ.MM.DD, klokken = tt.mm	**Dato/klokkeslæt for sidste værkt.-kald?**

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

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

Fork.	Indlæsning	Dialog
CUT	Antal værktøjs-skær (max. 99 skær) **Indlæseområde**: 0 til 99	**Antal skær?**
LTOL	Tilladelig afvigelse af værktøjs-længden L ved slitage-registrering. Bliver den indlæste værdi overskredet, spærrer TNC´en værktøjet (status **L**). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm **Indlæseområde mm**: 0 til +0.9999 **Indlæseområde tommer**: 0 til +0.03936	**Slitage-tolerance: Længde?**
RTOL	Tilladelig afvigelse af værktøjs-radius R ved slitage-registrering. Bliver den indlæste værdi overskredet, spærrer TNC´en værktøjet (status **L**). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm **Indlæseområde mm**: 0 til +0.9999 **Indlæseområde tommer**: 0 til +0.03936	**Slitage-tolerance: Radius?**
R2TOL	Tilladelig afvigelse af værktøjs-radius R2 ved slitage-registrering. Bliver den indlæste værdi overskredet, spærrer TNC´en værktøjet (status **L**). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm **Indlæseområde mm**: 0 til +0.9999 **Indlæseområde tommer**: 0 til +0.03936	**Slitage-tolerance: Radius 2?**
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 **R**) **Indlæseområde mm**: -99999.9999 til +99999.9999 **Indlæseområde tommer**: -3936.9999 til +3936.9999	**Værktøjs-offset radius?**

Fork.	Indlæsning	Dialog
TT:L-OFFS	Radiusopmåling: Yderligere offset af værktøjet til MP6530 mellem stylus-overkant og værktøjs-underkant. Forindstilling: 0 **Indlæseområde mm**: -99999.9999 til +99999.9999 **Indlæseområde tommer**: -3936.9999 til +3936.9999	**Værktøjs-offset længde?**
LBREAK	Tilladelig afvigelse af værktøjs-længden **L** for brud-opdagelse. Bliver den indlæste værdi overskredet, spærrer TNC´en værktøjet (status **L**). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm **Indlæseområde mm**: 0 til 0.9999 **Indlæseområde tommer**: 0 til +0.03936	**Brud-tolerance: Længde?**
RBREAK	Tilladelig afvigelse af værktøjs-radius R for brud-opdagelse. Bliver den indlæste værdi overskredet, spærrer TNC´en værktøjet (status **L**). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm **Indlæseområde mm**: 0 til 0.9999 **Indlæseområde tommer**: 0 til +0.03936	**Brud-tolerance: Radius?**

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

Fork.	Indlæsning	Dialog
TYPE	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 **Indlæseområde**: Maksimalt 16 tegn	**Værktøjs-skærmat?**
CDT	Snitdata-tabel: Softkey VÆLG CDT (3. softkey-liste); TNC´en indblænder et vindue, i hvilket De kan vælge snitdata-tabel **Indlæseområde**: Maksimalt 16 tegn	**Navn på snitdata-tabel?**

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

Fork.	Indlæsning	Dialog
CAL-OF1	TNC´en gemmer ved kalibrering af midtforskydningen i hovedaksen for en 3D-taster i denne spalte, hvis der er angivet et værktøjsnummer i kalibreringsmenuen **Indlæseområde mm**: -99999.9999 til +99999.9999 **Indlæseområde tommer**: -3936.9999 til +3936.9999	**Taster-midtforskydning hovedakse?**
CAL-OF2	TNC´en gemmer ved kalibrering af midtforskydningen i sideaksen for en 3D-taster i denne spalte, hvis der er angivet et værktøjsnummer i kalibreringsmenuen **Indlæseområde mm**: -99999.9999 til +99999.9999 **Indlæseområde tommer**: -3936.9999 til +3936.9999	**Taster-midtforskydning sideakse?**
CAL-ANG	TNC´en gemmer ved kalibrering af spindelvinkel, med hvilken en 3D-taster blev kalibreret, hvis der er angivet et værktøjsnummer i kalibreringsmenuen **Indlæseområde**: -360 til +360°	**Spindelvinkel ved kalibrering?**

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

VÆRKTØJS TABEL

- Vælge værktøjs-tabel: Tryk softkey VÆRKTØJS TABEL

REDIGERER OFF ON

- Sæt softkey EDITERING på "IND"

Åbning af vilkårlig anden værktøjs-tabel:

- Vælg driftsart program-indlagring/editering

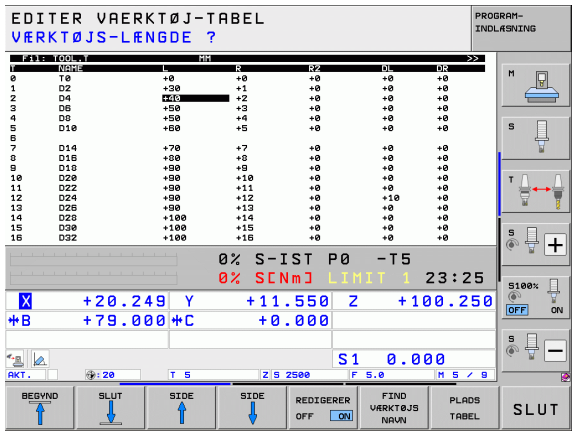
PGM MGT

- 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	BEGYND
Vælg tabel-slut	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	LINIE START



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	INDSÆT 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 583)	SLET LINIE
Pladsnumre vise / ikke vise	PLADS # DISPLAY UDBLÆND.
Vis alle værktøjer / vis kun de værktøjer, der er gemt i plads-tabellen	VÆRKTØJER DISPLAY UDBLÆND

Forlade værktøjs-tabellen:

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

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 værktøjs-tabel 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.

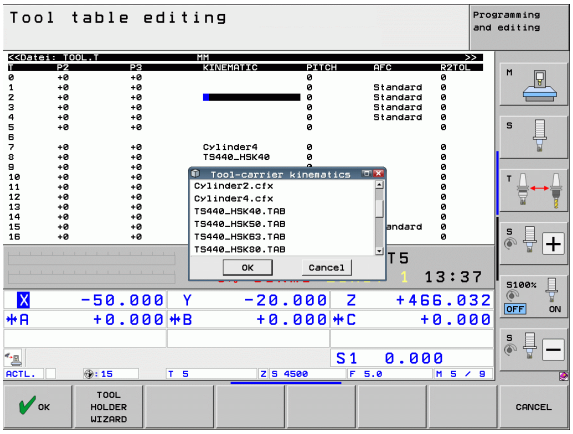
Enkelte spalter eller linier kopierer De med softkey ERSTAT FELTER (se "Kopiere en enkelt fil" på side 121).

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
- 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)
- Vælg den ønskede kinematik med piltasterne og overtag med softkey OK

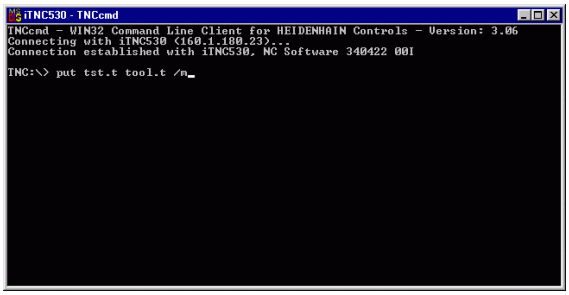
Vær også opmærksom på anvisningerne for værktøjsholder-styring i forbindelse med den dynamiske kollisionsovervågning DCM: Se "Værktøjsholder-styring (software-option DCM)" på side 350.

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 547). 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

```
BEGIN TST     .T MM
T       NAME                L           R
1                           +12.5       +9
3                           +23.15      +3.5
[END]
```



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.

Beskrive hvorledes De med TNC-fil-styring til kan kopiere værktøjs-tabellen til fil-styringen (se "Kopiere tabel" på side 123).

Plads-tabel for værktøjs-veksler

Maskinfabrikanten tilpasser funktionsomfanget af plads-tabellen 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 plads-nummer), 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

VÆRKTØJS TABEL

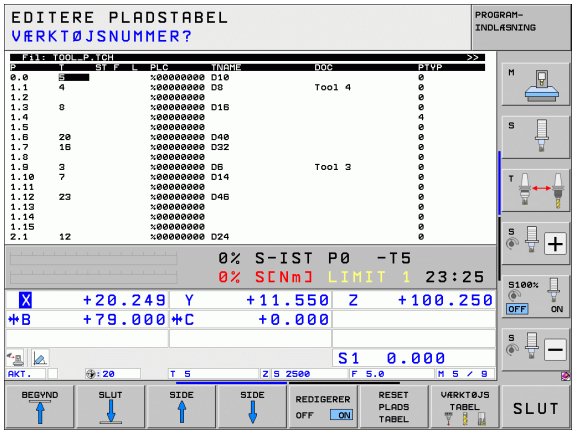
▶ Vælge værktøjs-tabel: Tryk softkey VÆRKTØJS TABEL

PLADS TABEL

▶ Vælge en plads-tabel: Vælg softkey PLADS TABEL

REDIGERER OFF ON

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



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
P	Plads-nummeret for værktøjet i værktøjs-magasinet	-
T	Værktøjs-nummer	**Værktøjs-nummer?**
ST	Værktøjet er et specialværktøj (**ST**: For **S**pecial **T**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 **F**ixed = eng. fastlagt)	**Fast plads? Ja = ENT / nej = NO ENT**
L	Spærre plads (**L**: For **L**ocked = eng. spærret, se også spalte ST)	**Plads spærret Ja = ENT / Nej = NO ENT**
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	-
PTYP	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 plads.-tabeller	Softkey
Vælg tabel-start	
Vælg tabel-slut	
Vælg forrige tabel-side	
Vælg næste tabel-side	
Tilbagestil plads-tabel	
Tilbagestil spalte værktøjs-nummer T	
Spring til start af næste linie	
Tilbagestille spalte til grundtilstand. Gælder kun for spalterne **RSV**, **LOCKED_ABOVE**, **LOCKED_BELOW**, **LOCKED_LEFT** og **LOCKED_RIGHT**	

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

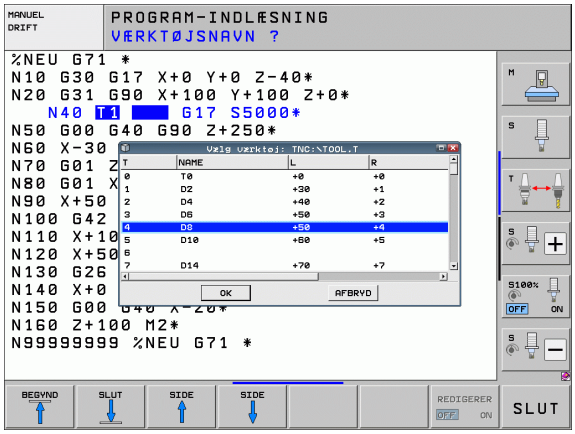
TOOL CALL

- **Værktøjs-nummer**: Indlæs nummer eller navn på værktøjet. Værktøjet har De i forvejen fastlagt i en **G99**-blok eller i værktøjs-tabellen. Omskift pr. softkey VÆRKTØJS-NAVN til indlæsning af navn. Et værktøjsnavn 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 værktøjstabellen definerede index efter et decimalpunkt. Med softkey VÆLGE kan De indblænde et vindue, med hvilket De et i værktøjs-tabellen TOOL.T defineret værktøj, kan vælge direkte uden indlæsning af nummer eller navn: se også „Editere værktøjsdata i udvalgsvinduet" på side 178
- **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

I 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



Eksempel: Værktøjs-kald

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

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

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

Forhåndsvalg med værktøjs-tabeller

Når De bruger værktøjs-tabellen, så træffer De med en **G51**-blok et forhåndsvalg for det næste værktøj der skal bruges. Herfor indlæser De værktøjs-nummer hhv. en Q-parameter, eller et værktøjs-navn i anførselstegn.

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 **T 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 527
- Skift værktøj
- Fortsætte programafvikling, se "Fortsætte programafviklingen efter en afbrydelse", side 530

Automatisk værktøjsveksel

Ved automatisk værktøjsveksel bliver program-afviklingen ikke afbrudt. Ved et værktøjs-kald med **T** 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
- senest 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 G41, G42

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.

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 **program-test** være fuldstændigt simuleret

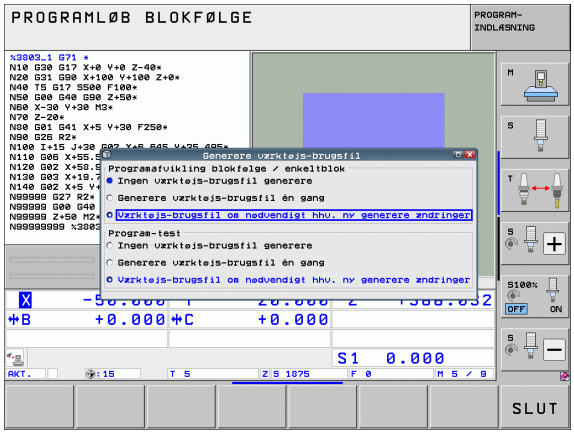
Forudsætning for værktøjs-brugstest

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 NC-start 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 værktøjs-brugsfilen påny

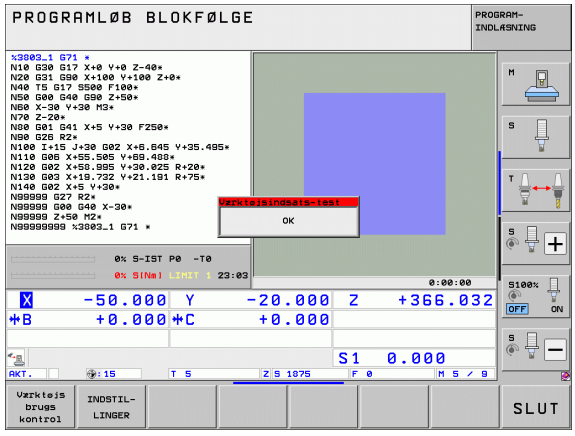


Bruge værktøjs-brugstest

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 561). Den genererede værktøjs-brugsfil indeholder følgende informationer:



Spalte	Betydning
TOKEN	■ **TOOL**: Værktøjs-brugstid pr. **TOOL CALL**. Indførslerne er oplistet i kronologisk rækkefølge ■ **TTOTAL**: Totale brugstid for et værktøj ■ **STOTAL**: Kald af et underprogram (inklusiv cykler); indførslerne er oplistet i kronologisk rækkefølge ■ **TIMETOTAL**: Totalbearbejdningstid for NC-programmet bliver indført i spalten **WTIME**. I spalten **PATH** lægger TNC´en sti-navnet for det tilsvarende NC-program bagved. Spalten **TIME** indeholder summen af alle **TIME**-indførsler (kun med spindel-Inde og uden ilgangsbevægelser). Alle øvrige spalter sætter TNC`en på 0 ■ **TOOLFILE**: I spalten **PATH** deponerer TNC´en stinavnet på værktøjs-tabellen, med hvilket De har gennemført program-testen. Herved kan TNC`en ved den egentlige værktøjs-brugstest fastlægge, om De har gennemført program-testen med TOOL T
TNR	Værktøjs-nummer (**–1**: endnu ingen værktøj indvekslet)
IDX	Værktøjs-index
NAVN	Værktøjs-navn fra værktøjs-tabellen
TIME	Værktøjsbrugs-tid i sekunder (tilspændings-tid)
WTIME	Værktøjsbrugs-tid i sekunder (total-brugstid fra verktøjsveksel til værktøjsveksel)
RAD	**Værktøjs-radius R** + **overmål værktøjs-radius DR** fra værktøjs-tabellen. Enheden er 0.1µm

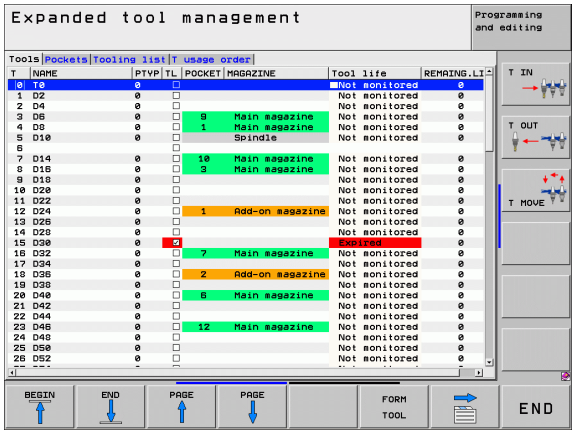
Spalte	Betydning
BLOCK	Bloknummeret, i hvilket **TOOL CALL**-blokken blev programmeret
PATH	■ **TOKEN** = **TOOL**: Stinavnet på det aktive hoved- hhv. underprogram ■ **TOKEN** = **STOTAL**: Stinavnet på underprogrammet
T	Værktøjs-nummer, værktøjs-index
OVRMAX	Maksimalt oprædende tilspændings-override 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	■ **0**: 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!

VÆRKTØJS TABEL

▶ Vælge værktøjs-tabel: Tryk softkey VÆRKTØJS TABEL

▷

▶ Videreskifte softkey-lister

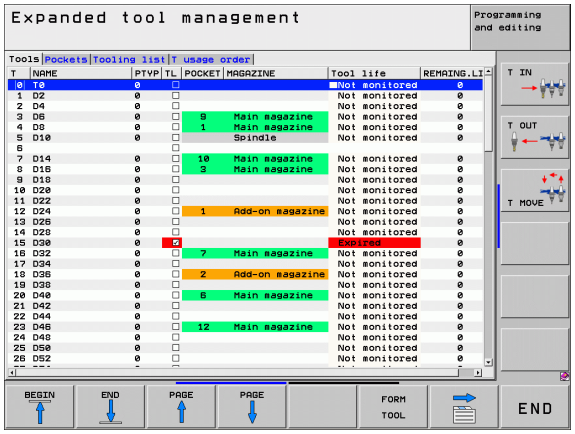
VÆRKTØJS-STYRING

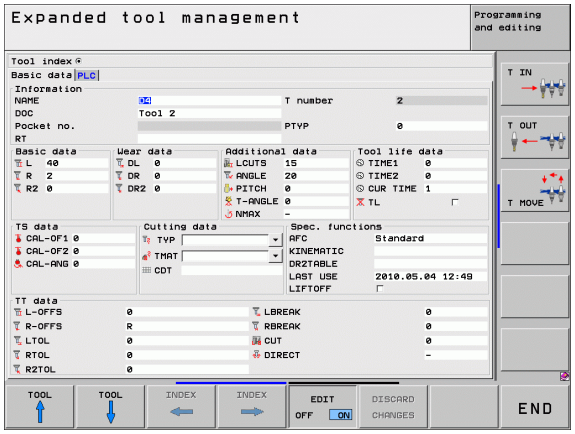
▶ Vælg softkey VÆRKTØJS-STYRING: TNC´en skifter til det nye tabelbillede (se billedet vtil højre)

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 181)
- **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 "Værktøjs-brugstest", side 181)

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.

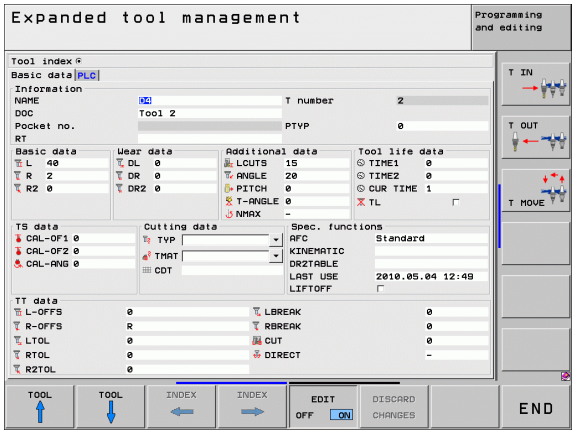
Editeringsfunktioner for værktøjs-styring	Softkey
Vælg tabel-start	
Vælg tabel-slut	
Vælg forrige tabel-side	
Vælg næste tabel-side	
Formularbillede for i tabellen at kalde værktøjet eller magasinpladsen med lys baggrund. Alternativ funktion: Tryk tasten ENT	
Viderekoble fane: **Værktøjer**, **pladser**, **bestykningsliste**, **T-brugsfølge**	
Søgefunktion: I søgefunktionen kan De vælge spalten der skal gennemsøges og i tilslutning hertil den søgebegrebet med en liste eller ved indlæsning af søgebegrebet	
Vise spalten programmerede værktøjer (når fanen **pladser** er aktiv)	
Definere indstillinger: ■ SORTERE SPALTER aktiv: Muse-klik på spaltehoved sorterer spalteindholdet ■ SKYDE SPALTER aktiv: Spalten lader sig forskyde pr. Drag+Drop	
Manuelt gennemførte indstillinger (forskyde spalter) tilbagestille igen til den oprindelige tilstand	

Følgende funktioner kan De yderligere gennemføre med muse-betjening:

- 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 spalteføIgen 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	VÆRKTØJ ↑
Vælg værktøjs-data for det næste værktøj	VÆRKTØJ ↓
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 ÆNDRING
Indføje linie (værktøjs indeks) (softkey-liste 2)	INDSÆT LINIE
Slette linie (værktøjs indeks) (softkey-liste 2)	SLET LINIE
Kopiere værktøjsdata for det valgte værktøj (softkey-liste 2)	COPY DATA RECORD
Indføje kopierede værktøjsdata i det valgte værktøj (softkey-liste 2)	INSERT DATA REC.

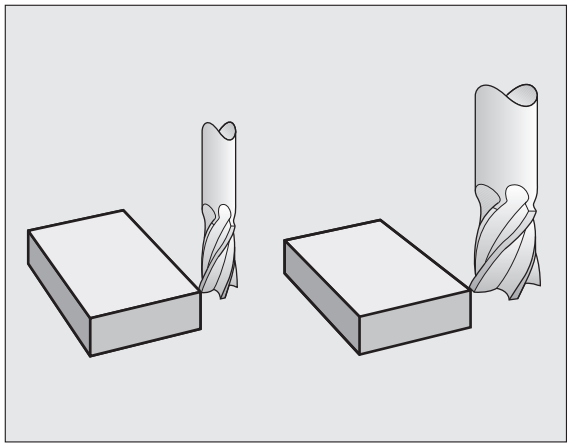


5.3 Værktøjs-korrektur

Introduktion

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

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



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 **T 0**, formindskes afstanden fra værktøj til emne.

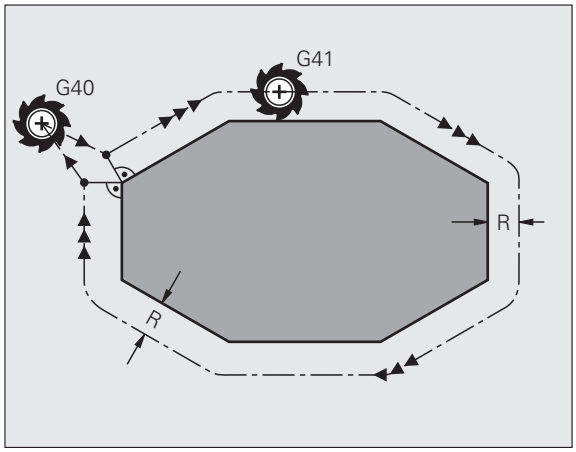
Efter et værktøjs-kald **T** ændrer den programmerede vej for værktøjet sig i spindelaksen med længdeforskellen mellem det gamle og det nye værktøj.

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

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

L:	Værktøjs-længde **L** fra **G99**-blokken eller værktøjs-tabellen
DL TOOL CALL:	Overmål **DL** for længden fra **T 0**-blokken (tilgodeses ikke af positionsvisningen)
DL TAB:	Overmål **DL** for længden fra værktøjs-tabellen

Værktøjs-radiuskorrektur



Program-blokken for en værktøjs-bevægelse indeholder

- **G41** eller **G42** for en radiuskorrektur
- **G43** eller **G44**, for en radiuskorrektur med en akseparallel kørselsbevægelse
- **G40**, hvis ingen radiuskorrektur skal udføres

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

TNC´en ophæver radiuskorrekturen, hvis De:

- programmere en retliniblok med **G40**
- programmerer et **PGM CALL**
- vælger et nyt program med PGM MGT

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

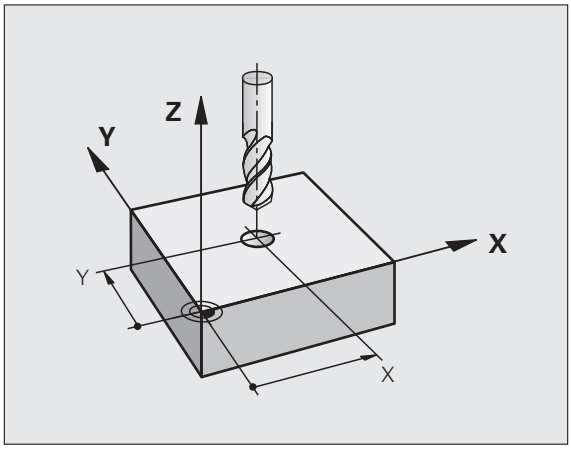
Korrekturværdi = **R** + $\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$ med

R:	Værktøjs-radius **R** fra **G99**-blokken eller værktøjs-tabellen
DR TOOL CALL:	Overmål **DR** for radius fra **T**-blokken (tilgodeses ikke af positionsvisningen)
DR TAB:	Overmål **DR** for radius fra værktøjs-tabellen

Banebevægelser uden radiuskorrektur: G40

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

Anvendelse: Boring, forpositionering.



Banebevægelser med radiuskorrektur: G42 og G41

G43 Værktøjet kører til højre for konturen
G42 Værktøjet kører til venstre for konturen

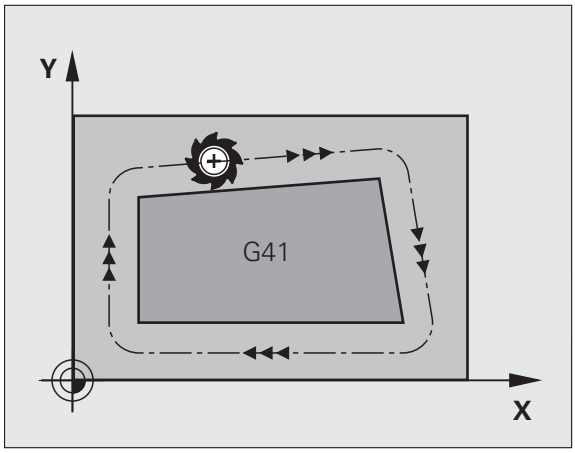
Værktøjs-midtpunktet har derved afstanden af værktøjs-radius fra den programmerede kontur. "Højre" og "venstre" betegner beliggenheden af værktøjet i kørselsretningen langs med emne-konturen. Se billeder.

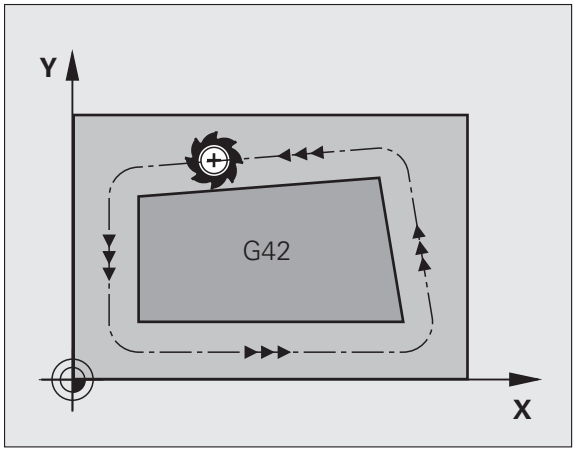
Mellem to program-blokke med forskellig radiuskorrektur **G43** og **G42** skal mindst én kørselsblok stå i bearbejdningsplanet uden radiuskorrektur (altså med **G40**).

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

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 **G42/G41** og ved ophævelse med **G40** 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.





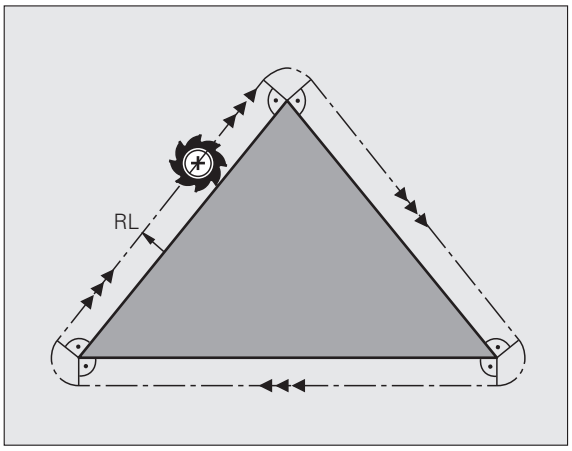
Indlæsning af radiuskorrektur

Radiuskorrekturen indlæser De i en G01-blok:

G41	Værktøjsbevægelse til venstre for den programmerede kontur: Vælg G41-funktion eller
G42	Værktøjsbevægelse til højre for den programmerede kontur: Vælg G42-funktion eller
G40	Værktøjsbevægelse uden radiuskorrektur hhv. ophæve radiuskorrektur: Vælg G40-funktion
END	Afslutte blok: Tryk tasten END

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.

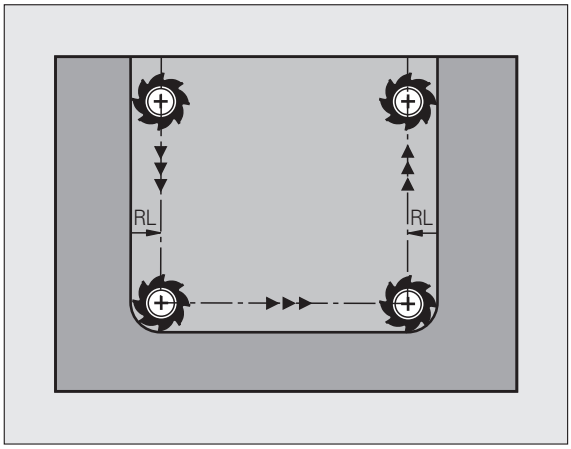


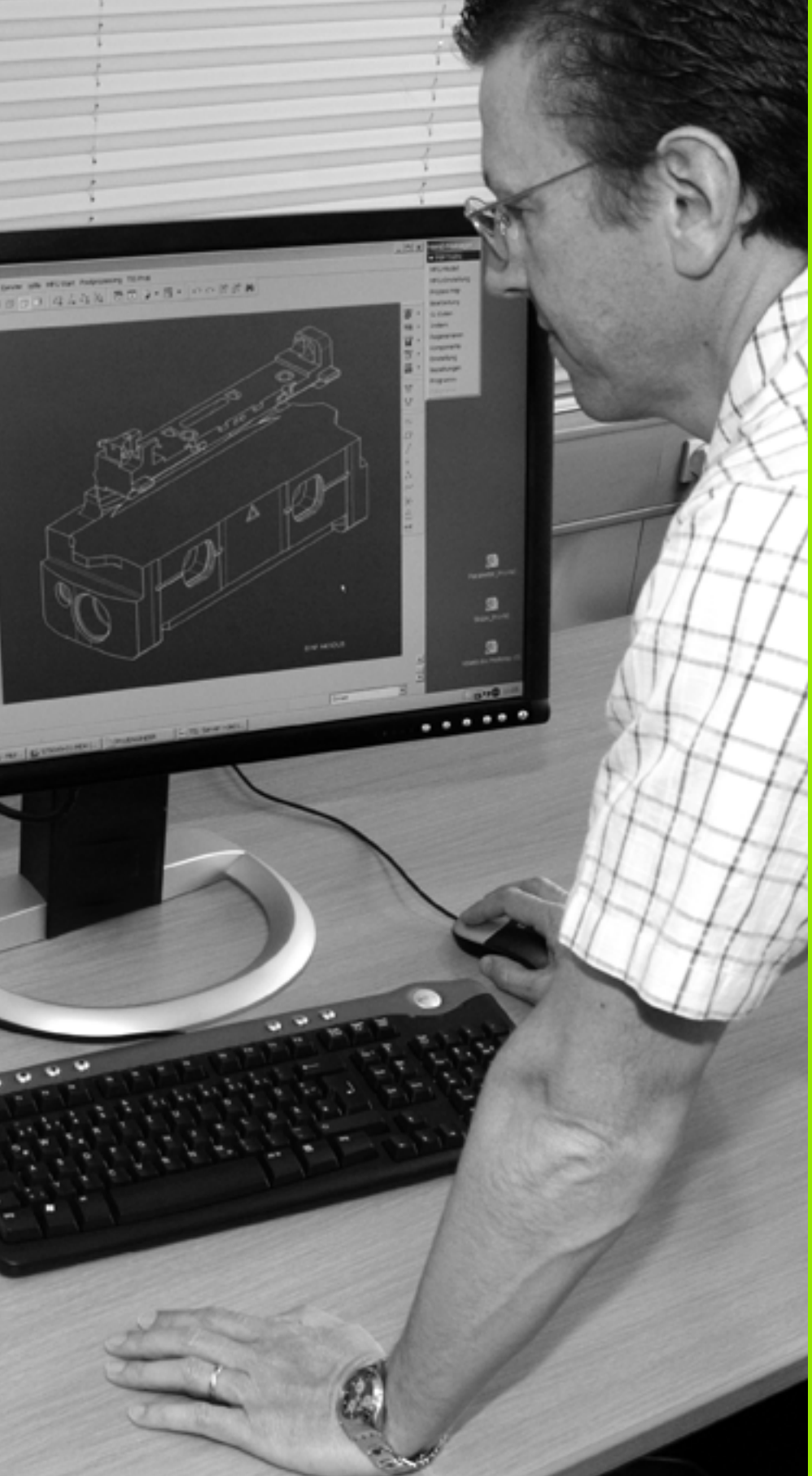
Pas på, fare for emnet!

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 313.





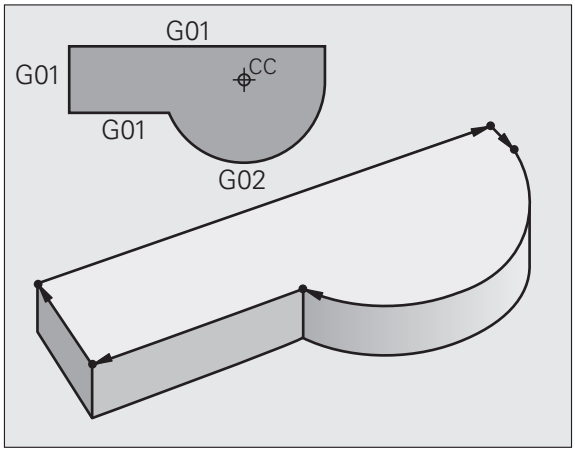
6

Programmering: Kontur programmering

6.1 Værktøjs-bevægelser

Banefunktioner

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



Hjælpefunktioner M

Med hjælpefunktionerne i TNC'en styrer De

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

Underprogrammer og programdel-gentagelser

Bearbejdninger, som gentager sig, indlæser De kun een gang i et underprogram eller programdel-gentagelse. Hvis en del af programmet kun skal udføres under bestemte betingelser, så 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

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

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

Programmeringen med Q-parametre er beskrevet i kapitel 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.

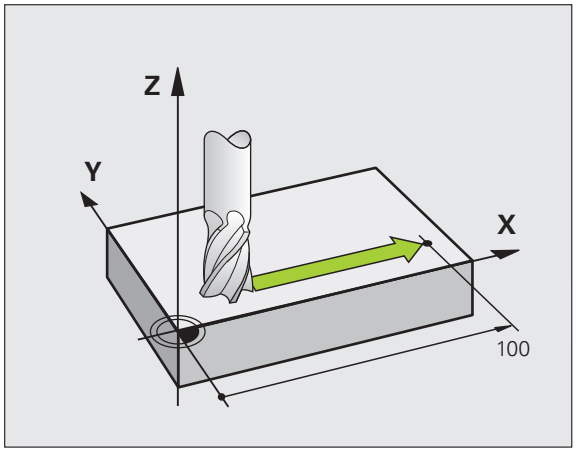
Alt efter konstruktionen af Deres maskine bevæges ved bearbejdningen enten værktøjet eller maskinbordet med det opspændte emne. Ved programmering af banebevægelser handler De grundlæggende som om det er værktøjet der bevæger sig.

Eksempel:

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

N50	Bloknummer
G00	Banefunktion "retlinie i ilgang“
X+100	Koordinater til endepunktet

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



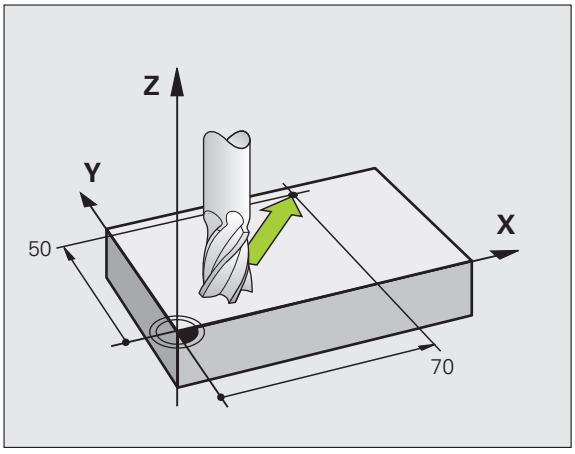
Bevægelser i hovedplanet

Program-blokken indeholder to koordinat-angivelser: TNC'en kører værktøjet i det programmerede plan.

Eksempel:

```
N50 G00 X+70 Y+50 *
```

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

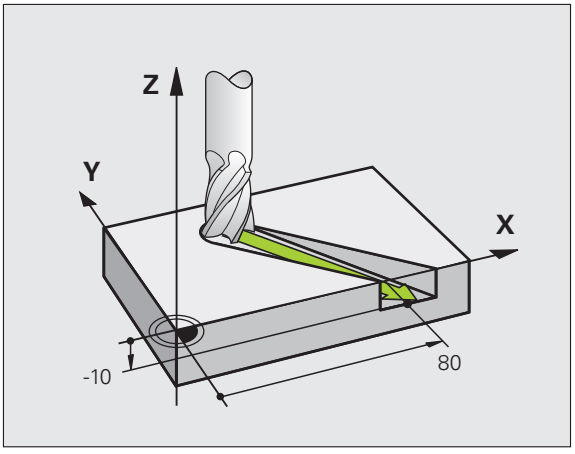


Tredimensional bevægelse

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

Eksempel:

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



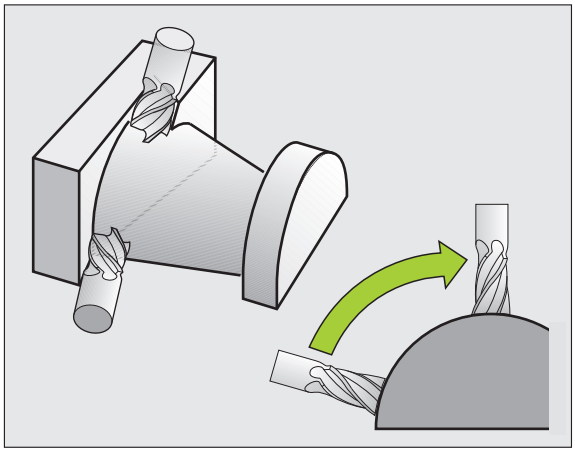
Indlæsning af mere end tre koordinater

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:

```
N123 G01 G40 X+20 Y+10 Z+2 A+15 C+6 F100 M3 *
```

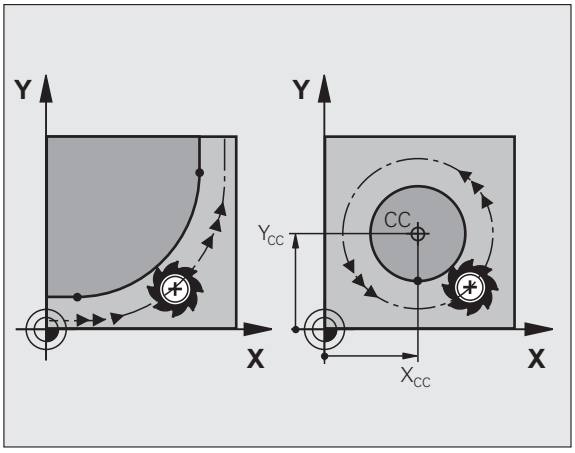


Cirkler og cirkelbuer

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

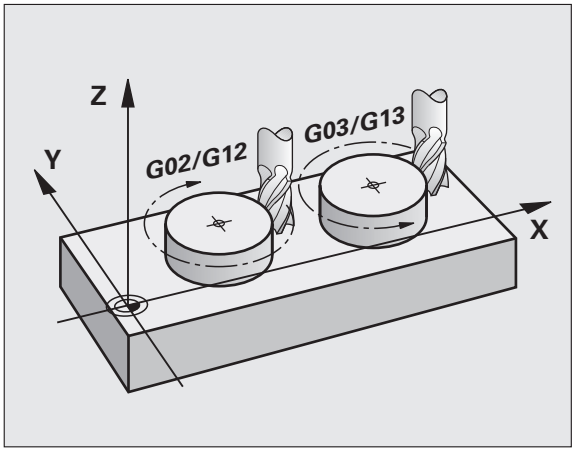


Cirkler, der ikke ligger parallelt med hovedplanet, programmerer De også med funktionen "transformering af bearbejdningsplan" (se bruger-håndbogen Cyklen, cyklus 19, BEARBEJDNINGSPLAN), eller med Q-parametre (se "Princip og funktionsoversigt", side 262).

Drejeretning DR ved cirkelbevægelser

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

Drejning medurs: **G02/G12**
Drejning modurs: **G03/G13**



Radiuskorrektur

Radiuskorrekturen skal stå i blokken, med hvilken De kører til det første konturelement. Radiuskorrekturen må De ikke aktivere i en blok for en cirkelbane. De årogrammerer denne forud i en retlinie-blok (se "Banebevægelser - retvinklede koordinater", side 204).

Forpositionering

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

6.3 Tilkøre og frakøre kontur

Start- og slutpunkt

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

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

Eksempel

Billedet til højre for oven: Hvis De fastlægger startpunktet i det mørkegrå område, så bliver konturen ved tilkørsel af det første konturpunkt beskadiget.

Første konturpunkt

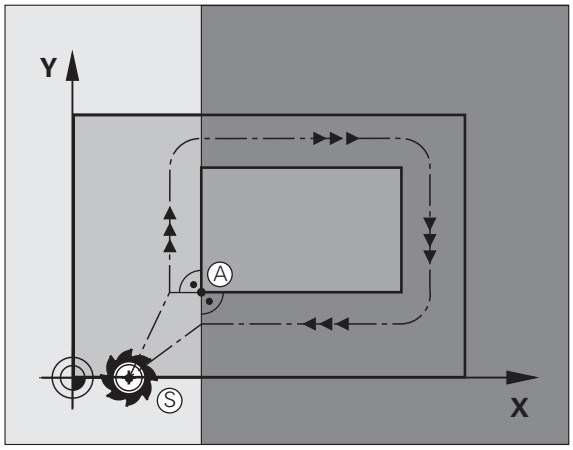
For værktøjsbevægelsen til det første konturpunkt programmerer De en radiuskorrektur.

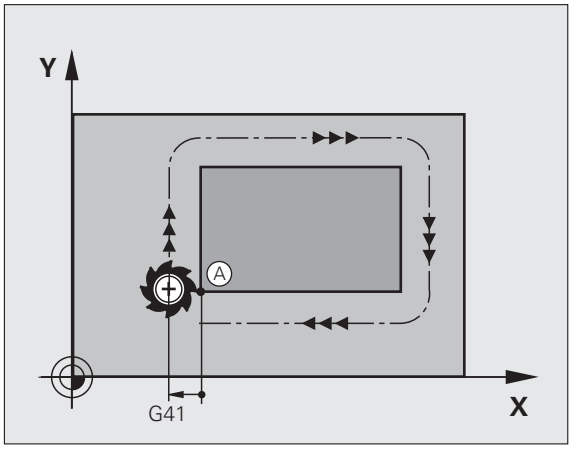
Kørsel til startpunkt i spindelakse

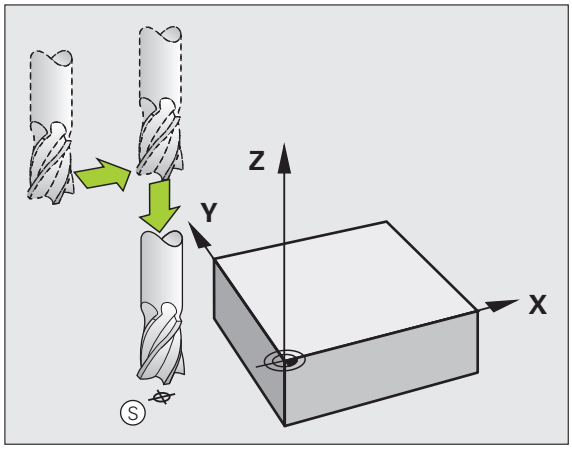
Ved tilkørsel til startpunktet skal værktøjet i spindelaksen køre til arbejdsdybde. Ved kollisionsfare køres separat til startpunktet i spindelaksen.

NC-blok eksempel

```
N30 G00 G40 X+20 Y+30 *
N40 Z-10 *
```







Slutpunkt

Forudsætninger for valget af slutpunkt:

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

Eksempel

Billedet til højre for oven: Hvis De fastlægger slutpunktet i det mørkegrå område, så bliver konturen beskadiget ved tilkørsel til slutpunktet.

Forlade slutpunktet i spindelaksen:

Når De forlader slutpunktet programmerer De spindelaksen separat. Se billedet i midten til højre

NC-blok eksempel

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

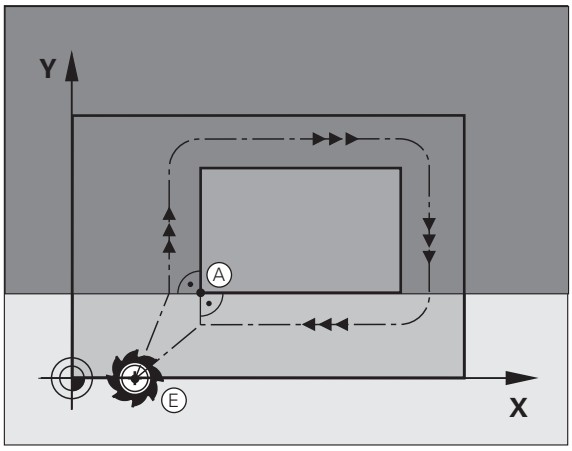
Fælles start- og slutpunkt

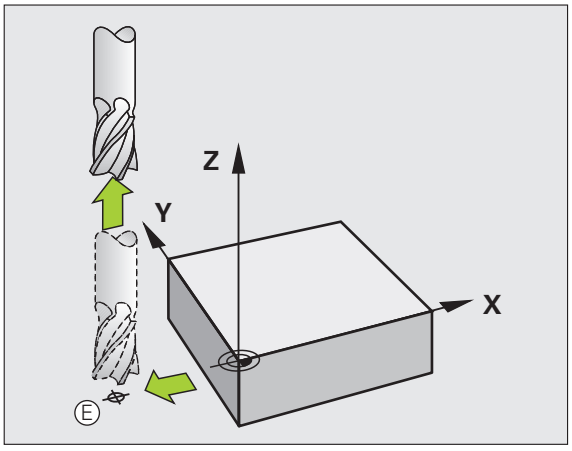
Med et fælles start- og slutpunkt programmerer De ingen radiuskorrektur.

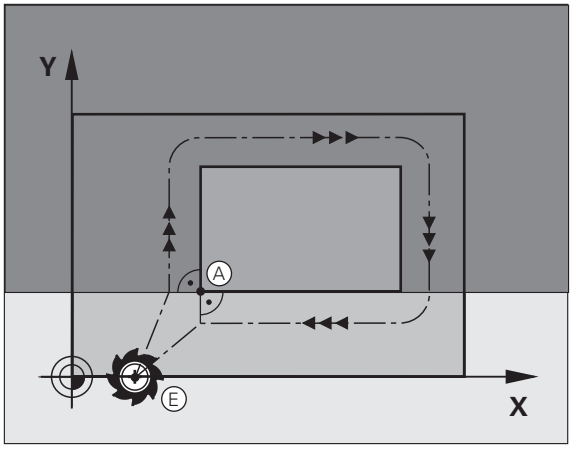
Udelukkelse af konturbeskadigelse: Det optimale startpunkt ligger mellem forlængelsen af værktøjsbanen for bearbejdning af det første og sidste konturelement.

Eksempel

Billedet til højre for oven: Hvis De fastlægger slutpunktet i det skraverede område, så bliver konturen beskadiget ved tilkørsel til det første konturpunkt.







Tangential til- og frakørsel

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

Start- og slutpunkt

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

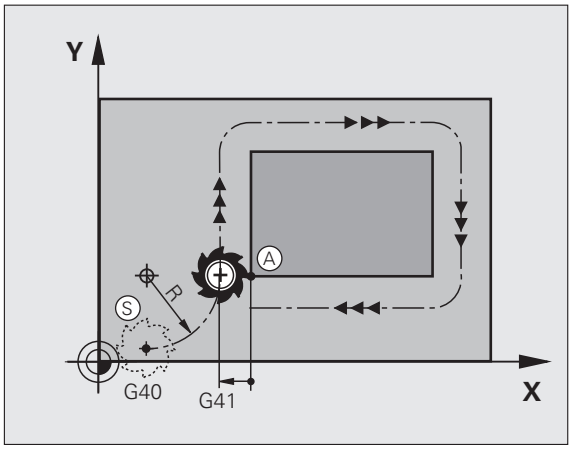
Tilkørsel

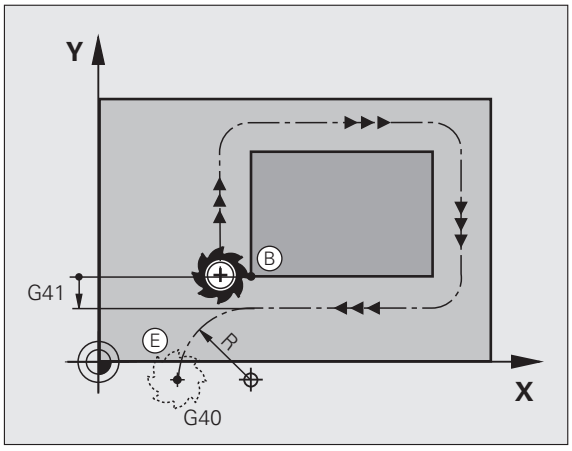
- **G26** indlæses efter blokken, i hvilken det første konturpunkt er programmeret: Det er den første blok med radiuskorrektur **G41/G42**

Frakørsel

- **G27** indlæses efter blokken, i hvilken det sidste konturpunkt er programmeret: Det er den sidste blok med radiuskorrektur **G41/G42**

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





NC-blok eksempel

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

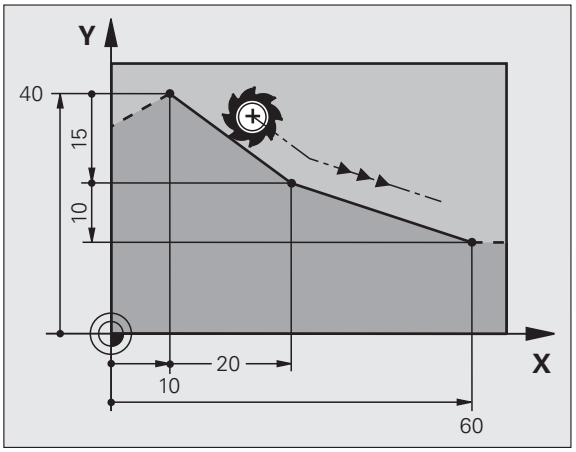
6.4 Banebevægelser - retvinklede koordinater

Oversigt over banefunktionerne

Funktion	Banefunktionstaste	Værktøjs-bevægelse	Nødvendige indlæsninger	Side
Retlinie **L** eng.: Line		Retlinie	Koordinater til retlinie-slutpunkt	Side 205
Affasning: **CHF** eng.: **CH**am**F**er		Affasning mellem to retlinier	Affaselængde	Side 206
Cirkelmidtpunkt **CC**; eng.: Circle Center		Ingen	Koordinater til cirkelcentrum hhv. poler	Side 208
Cirkelbue **C** eng.: **C**ircle		Cirkelbane om cirkelcentrum CC til cirkelbue-endepunkt	Koordinater til cirkel-endepunkt, drejeretning	Side 209
Cirkelbue **CR** eng.: **C**ircle by **R**adius		Cirkelbane med bestemt radius	Koordinater til cirkel-endepunktet, cirkelradius, drejeretning	Side 210
Cirkelbue **CT** eng.: **C**ircle **T**angential		Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige og efterfølgende konturelement	Koordinater til cirkel-endepunktet	Side 212
Hjørne-runding **RND** eng.: **R**ou**ND**ing of Corner		Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige og efterfølgende konturelement	Hjørneradius R	Side 207

Retlinie i ilgang G00
Retlinie med tilspænding G01 F.

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



G 1

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

NC-blok eksempel

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

Overtage Akt.-position

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

- De kører værktøjet i driftsart manuel drift til positionen, der skal overtages
- Skift billedskærm-visning til program indlagring/editering
- Vælg program-blok, efter hvilken L-blok skal indføjes
- Tryk tasten "OVERFØR AKT.-POSITION“ : TNC´en genererer en L-blok med koordinaterne til Akt.-positionen

Antallet af akser, som TNC´en gemmer i en**G01**-blok, fastlægger De med MOD-funktionen (se "Aksevalg for G01-blok-generering“, side 568).

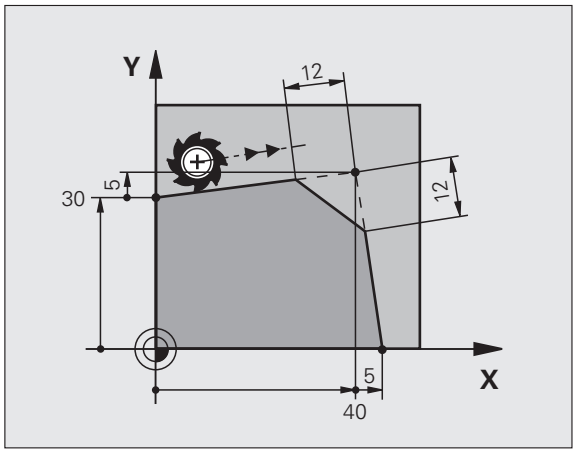
Indføj affasning mellem to retlinier

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

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

CHF

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



NC-blok eksempel

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

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

En affasning må kun udføres i bearbejdningsplanet.

Der må ikke køres til det ved affasningen afskårne hjørnepunkt.

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

Hjørne-runding G25

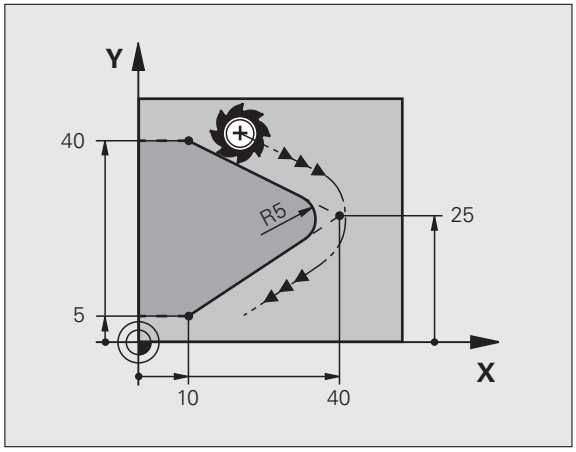
Funktionen **G25** afrunder kontur-hjørner.

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

Rundingscirklen skal kunne udføres med det kaldte værktøj.

G 25

- **Rundings-radius**: Radius til cirkelbuen, om nødvendig:
- **Tilspænding F** (virker kun i en **G24**-blok)



NC-blok eksempel

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

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

Der bliver ikke kørt til hjørnepunktet.

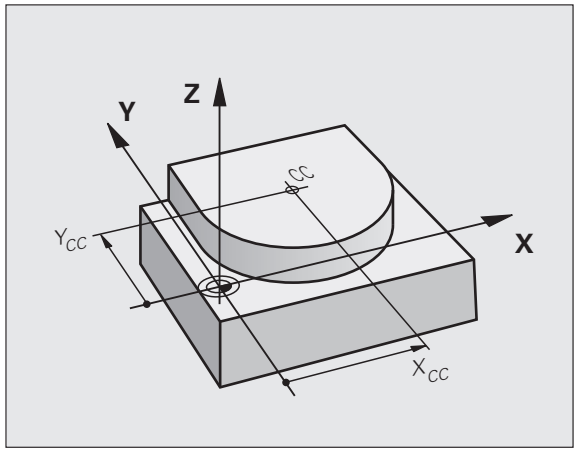
En i en **G25**-blok programmeret tilspænding virker kun i denne **G25**-blok. Herefter er den før **G25**-blokken programmerede tilspænding igen gyldig.

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

Cirkelmidtpunkt I, J

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

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



I J

▶ Indlæs koordinaterne til cirkelmidtpunktet eller for at overtage den sidst programmerede position: **G29**

NC-blok eksempel

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

eller

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

Programlinierne 10 og 11 henfører sig ikke billedet.

Gyldighed

Cirkelmidtpunktet forbliver fastlagt 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.

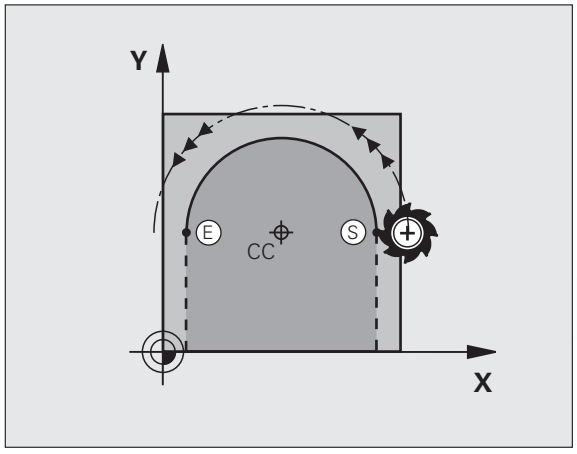
Med CC kendetegner De en position som cirkelmidtpunkt: Værktøjet kører ikke til denne position.

Cirkelmidtpunktet er samtidigt pol for polarkoordinater.

Hvis De vil definere parallelakser som pol, trykker De først tasten **I** (**J**) på ASCII-tastaturet og derefter den orange aksetaste for den relevante parallelakse.

Cirkelbane C om cirkelmidtpunkt CC

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



Drejeretning

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

▶ Kør værktøjet til startpunktet for cirkelbanen

I J

▶ **Koordinaterne** til cirkelmidtpunktet indlæses

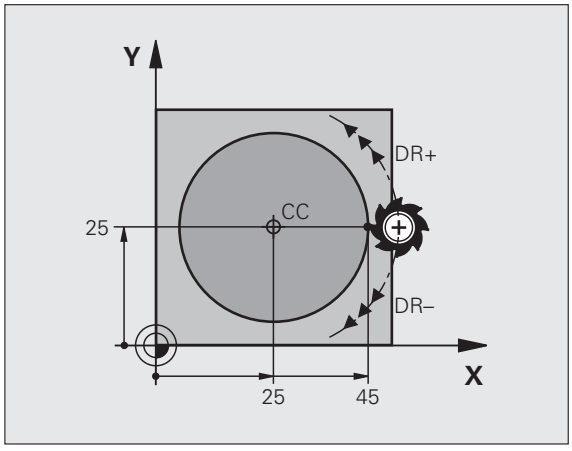
G 3

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

▶ **Tilspænding F**

▶ **Hjælpe-funktion M**

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



NC-blok eksempel

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

Helcirkel

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

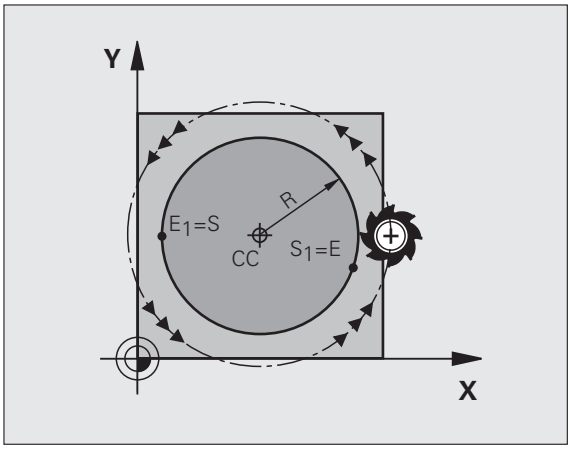
Start- og endepunkt for en cirkelbevægelse skal ligge på cirkelbanen.

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

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

Cirkelbane G02/G03/G05 med fastlagt radius

Værktøjet kører på en cirkelbane med radius R.



Drejeretning

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

G 3

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

Helcirkel

For en helcirkel programmerer De to cirkelblokke efter hinanden:

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

Centervinkel 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 **G02** (med radiuskorrektur **G41**)

Konvex: Drejeretning **G03** (med radiuskorrektur **G41**)

NC-blok eksempel

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

eller

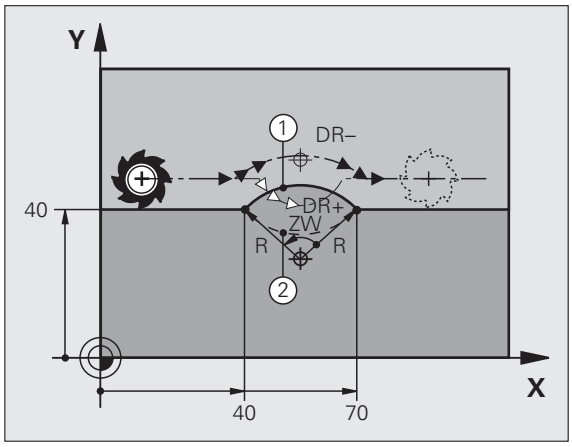
```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20 * (BUE 2)
```

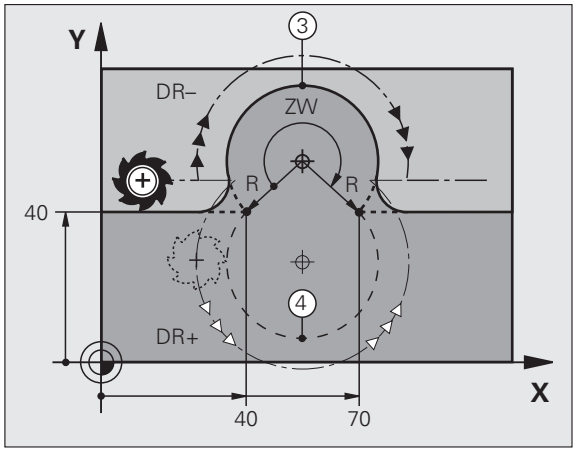
eller

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

eller

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





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.

Cirkelbane G06 med tangential tilslutning

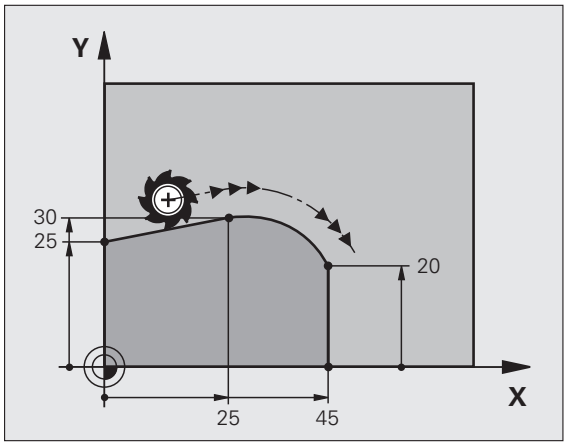
Værktøjet kører på en cirkelbue, der tilslutter sig tangentialt til det forud programmerede konturelement.

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

G 6

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

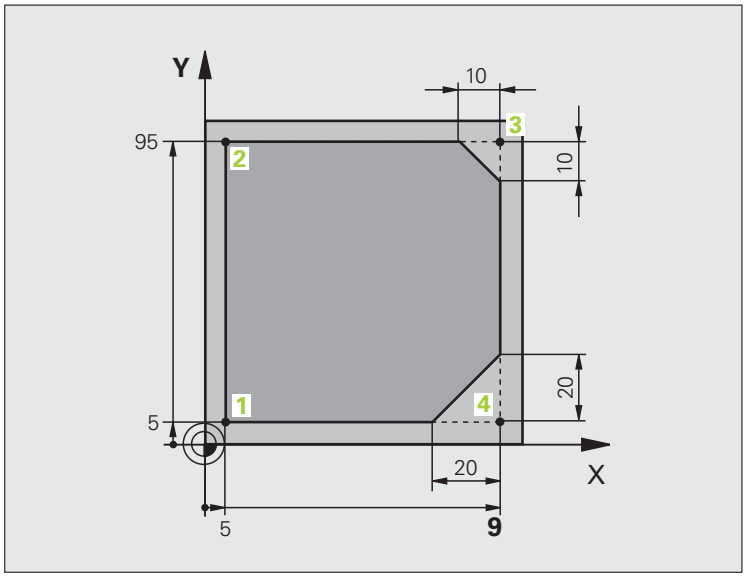


NC-blok eksempel

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

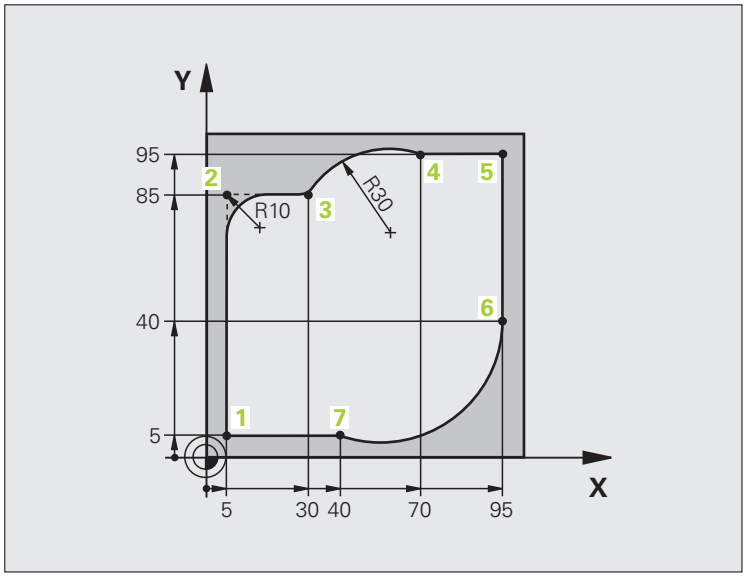
G06-blokken og det forud programmerede konturelement skal indeholde begge koordinater til planet, i hvilket cirkelbuen bliver udført!

Eksempel: Retliniebevægelse og affasning kartesisk



%LINEÆR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Råemne-definition for grafisk simulering af bearbejdningen
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S4000 *	Værktøjs-kald med spindelakse og spindelomdrejningstal
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Værktøj frikøres i spindelaksen med ilgang
N60 X-10 Y-10 *	Værktøj forpositioneres
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Kør til bearbejdningsdybde med tilspænding F = 1000 mm/min
N80 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Kør til kontur i punkt 1, radiuskorrektur G41 aktiveres
N90 G26 R5 F150 *	Tangential tilkørsel
N100 Y+95 *	Kør til punkt 2
N110 X+95 *	Punkt 3: Første retlinie for hjørne 3
N120 G24 R10 *	Programmering af affasning med længde 10 mm
N130 Y+5 *	Punkt 4: Anden retlinie for hjørne 3, første retlinie for hjørne 4
N140 G24 R20 *	Programmering af affasning med længde 20 mm
N150 X+5 *	Kør til sidste konturpunkt 1, anden retlinie for hjørne 4
N160 G27 R5 F500 *	Tangential frakørsel
N170 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Frikør i bearbejdningsplanet, radiuskorrektur ophæves
N180 G00 Z+250 M2 *	Værktøj frikøres, program-slut
N99999999 %LINEÆR G71 *	

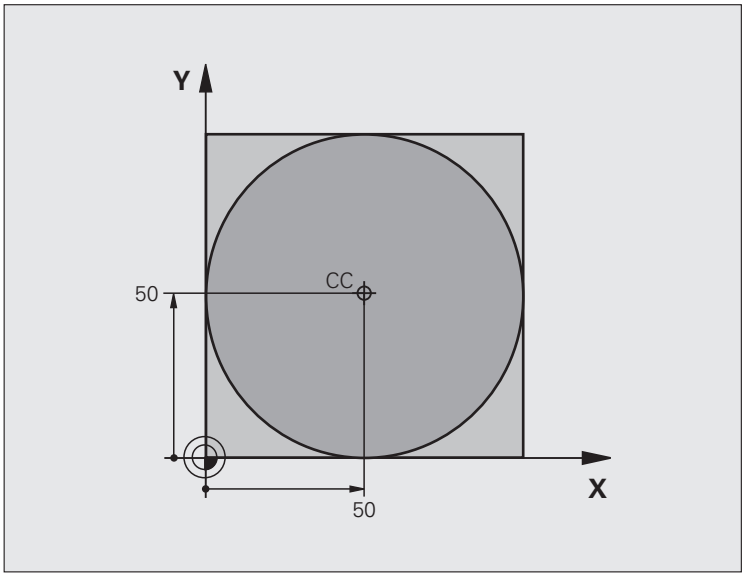
Eksempel: Cirkelbevægelse kartesisk



%CIRCULÆR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Råemne-definition for grafisk simulering af bearbejdningen
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S4000 *	Værktøjs-kald med spindelakse og spindelomdrejningstal
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Værktøj frikøres i spindelaksen med ilgang
N60 X-10 Y-10 *	Værktøj forpositioneres
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Kør til bearbejdningsdybde med tilspænding F = 1000 mm/min
N80 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Kør til kontur i punkt 1, radiuskorrektur G41 aktiveres
N90 G26 R5 F150 *	Tangential tilkørsel
N100 Y+85 *	Punkt 2: Første retlinie for hjørne 2
N110 G25 R10 *	Indføj radius med R = 10 mm, tilspænding: 150 mm/min
N120 X+30 *	Kør til punkt 3: Startpunkt for cirklen
N130 G02 X+70 Y+95 R+30 *	Kør til punkt 4: Slutpunkt for cirklen med G02, radius 30 mm
N140 G01 X+95 *	Kør til punkt 5
N150 Y+40 *	Kør til punkt 6
N160 G06 X+40 Y+5 *	Kør til punkt 7: Endepunkt cirklen, cirkelbue med tangential-
	tilslutning til punkt 6, TNC´en beregner selv radius

N170 G01 X+5 *	Kør til sidste konturpunkt 1
N180 G27 R5 F500 *	Konturen frakøres på en cirkelbane med tangential tilslutning
N190 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Frikør i bearbejdningsplanet, radiuskorrektur ophæves
N200 G00 Z+250 M2 *	Frikør værktøj i værktøjs-Aaksen, program-slut
N99999999 %CIRCULAR G71 *	

Eksempel: Helcirkel kartesisk



`%C-CC G71 *`	
`N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *`	Råemne-definition
`N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *`	
`N40 T1 G17 S3150 *`	Værktøjs-kald
`N50 G00 G40 G90 Z+250 *`	Værktøj frikøres
`N60 I+50 J+50 *`	Definer cirkelmidtpunkt
`N70 X-40 Y+50 *`	Værktøj forpositioneres
`N80 G01 Z-5 F1000 M3 *`	Kør til bearbejdningsdybde
`N90 G41 X+0 Y+50 F300 *`	Kør til cirkelstartpunkt, radiuskorrektur G41
`N100 G26 R5 F150 *`	Tangential tilkørsel
`N110 G02 X+0 *`	Kør til cirkel endepunkt (=cirkelstartpunkt)
`N120 G27 R5 F500 *`	Tangential frakørsel
`N130 G01 G40 X-40 Y-50 F1000 *`	Frikør i bearbejdningsplanet, radiuskorrektur ophæves
`N140 G00 Z+250 M2 *`	Frikør værktøj i værktøjs-Aaksen, program-slut
`N99999999 %C-CC G71 *`	

6.5 Banebevægelser – polarkoordinater

Oversigt

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

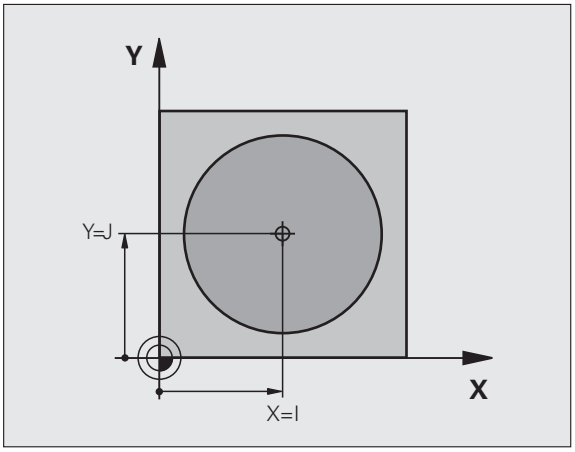
Polarkoordinater fastsætter De med fordel med:

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

Oversigt over banefunktion med polarkoordinater

Funktion	Banefunktionstaste	Værktøjs-bevægelse	Nødvendige indlæsninger	Side
Retlinie **G10, G11**	L + P	Retlinie	Polarradius, polarvinkel for retlinie-endepunkt	Side 218
Cirkelbuer **G12, G13**	C + P	Cirkelbane om cirkelmidtpunkt/Pol CC til cirkelbue-endepunkt	Polarvinkel til cirkelendepunktet	Side 219
Cirkelbueer **G15**	CR + P	Cirkelbane svarende til aktiv drejeretning	Polarvinkel til cirkelslutpunkt	Side 219
Cirkelbuer **G16**	CT + P	Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige konturelement	Polarradius, Polarvinkel til cirkelendepunkt	Side 220
Skruelinie (Helix)	C + P	Overlapning af en cirkelbane med en retlinie	Polarradius, Polarvinkel til cirkelendepunkt, koordinater til endepunkt i værktøjsakse	Side 221

Polarkoordinat-oprindelse: Pol I, J



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

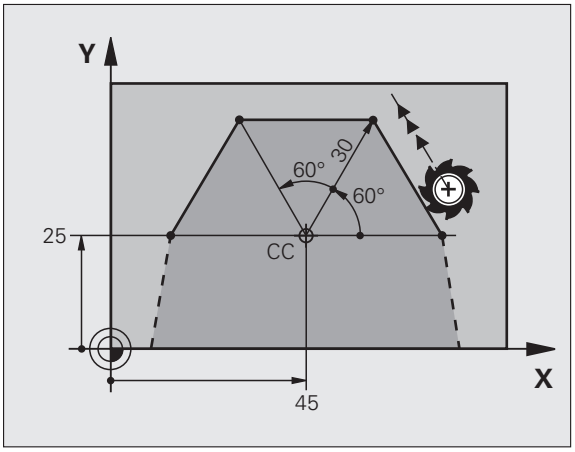
CC

- **Koordinater**: Indlæs retvinklede koordinater til polen eller for at overtage den sidst programmerede position: **G29** 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

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

Retlinie i ilgang G10
Retlinie med tilspænding G11 F .



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

G 11

- **Polarkoordinat-radius R**: Indlæs afstanden fra retlinie-endepunktet til polen CC
- **Polarkoordinat-vinkel H**: Vinkelpositionen til retlinie-endepunktet mellem –360° og +360°

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

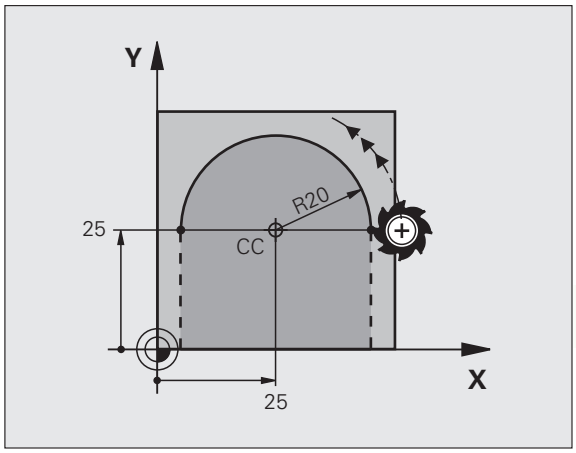
- Vinklen fra vinkel-henføringsaksen til **R** modurs: **H**>0
- Vinklen fra vinkel-henføringsaksen til **R** medurs: **H**<0

NC-blok eksempel

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

Cirkelbane G12/G13/G15 om pol I, J

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



Drejeretning

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

G 13

- **Polarkoordinat-vinkel H**: Vinkelpositionen for cirkelbane-endepunktet mellem –99999,9999° og +99999,9999°
- **Drejeretning DR**

NC-blok eksempel

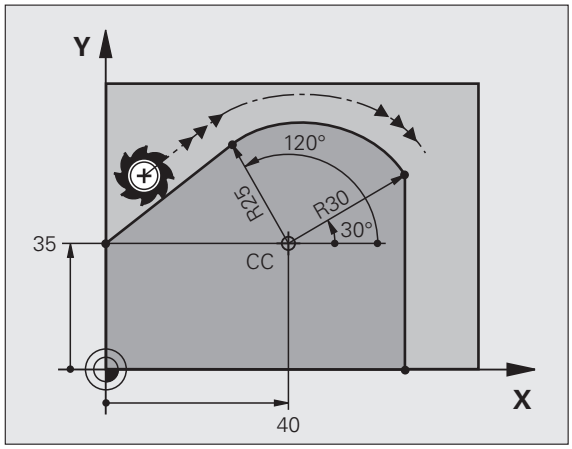
```
N180 I+25 J+25 *
N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3 *
N200 G13 H+180 *
```

Cirkelbane G16 med tangential tilslutning

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

G 16

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



NC-blok eksempel

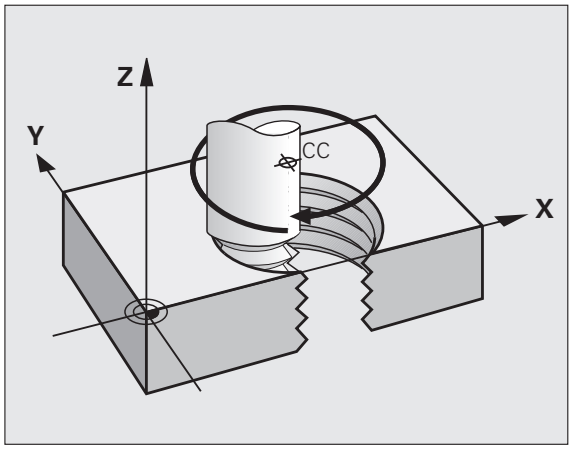
```
N120 I+40 J+35 *
N130 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3 *
N140 G11 R+25 H+120 *
N150 G16 R+30 H+30 *
N160 G01 Y+0 *
```

Polen er **ikke** midtpunkt for konturcirklen!

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

Formen af skruelinien

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

Indv. gevind	Arbejds-retning	Drejeretning	Radius-korrektur
højregevind	Z+	**G13**	**G41**
venstregevind	Z+	**G12**	**G42**
højregevind	Z–	**G12**	**G42**
venstregevind	Z–	**G13**	**G41**

Udv. gevind			
højregevind	Z+	**G13**	**G42**
venstregevind	Z+	**G12**	**G41**
højregevind	Z–	**G12**	**G41**
venstregevind	Z–	**G13**	**G42**

Programmering af skruelinie

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

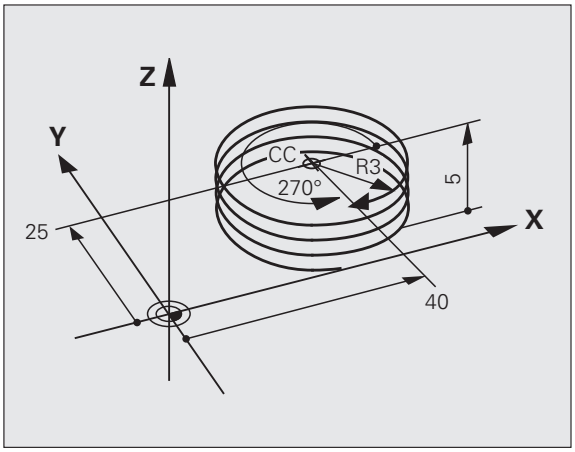
For totalvinklen **G91 H** kan indlæses en værdi fra -99 999,9999° til +99 999,9999°.

G 12

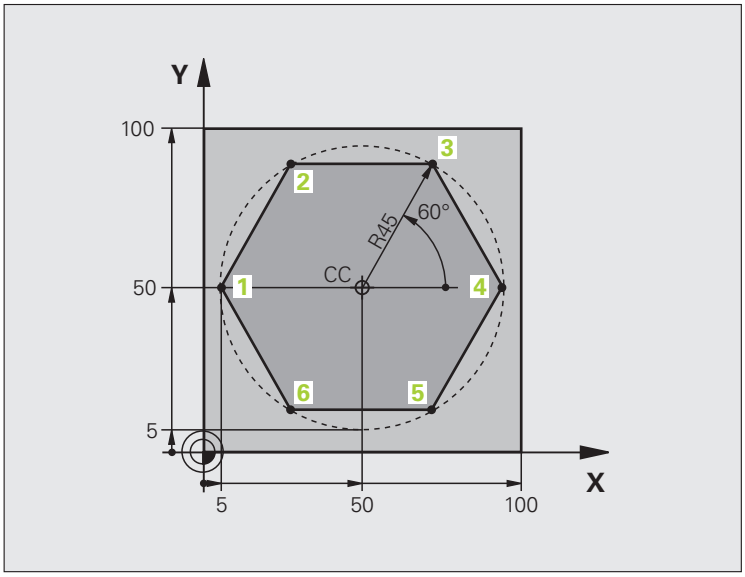
- **Polarkoordinat-vinkel**: Indlæs den inkrementale totalvinkel, som værktøjet skal køre på skruelinien. **Efter indlæsningen af vinklen vælger De værktøjs-akse med en aksevalgstaste.**
- **Koordinater** til højden af skruelinien indlæses inkrementalt
- **Radiuskorrektur** svarende til tabellen indlæses

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

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

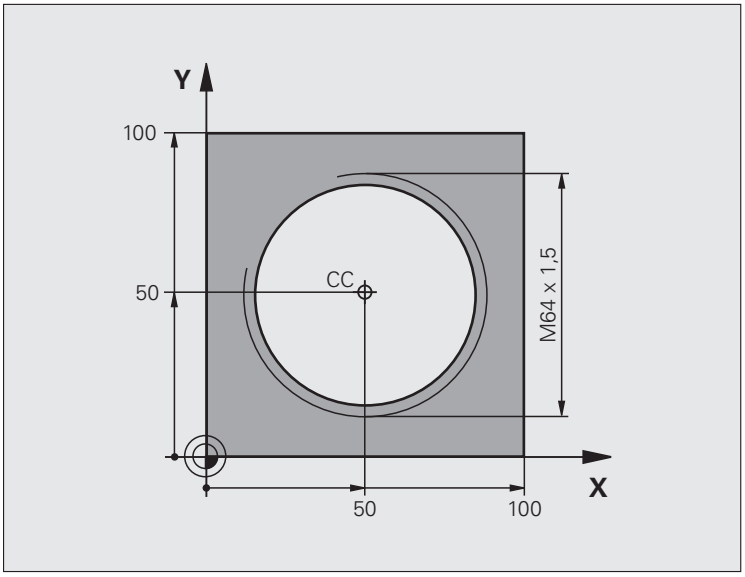


Eksempel: Retliniebevægelse polar



`%LINEARPO G71 *`	
`N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *`	Råemne-definition
`N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *`	
`N40 T1 G17 S4000 *`	Værktøjs-kald
`N50 G00 G40 G90 Z+250 *`	Henføringspunkt for polarkoordinater defineres
`N60 I+50 J+50 *`	Værktøj frikøres
`N70 G10 R+60 H+180 *`	Værktøj forpositioneres
`N80 G01 Z-5 F1000 M3 *`	Kør til bearbejdningsdybde
`N90 G11 G41 R+45 H+180 F250 *`	Kør til kontur i punkt 1
`N100 G26 R5 *`	Kør til kontur i punkt 1
`N110 H+120 *`	Kør til punkt 2
`N120 H+60 *`	Kør til punkt 3
`N130 H+0 *`	Kør til punkt 4
`N140 H-60 *`	Kør til punkt 5
`N150 H-120 *`	Kør til punkt 6
`N160 H+180 *`	Kør til punkt 1
`N170 G27 R5 F500 *`	Tangential frakørsel
`N180 G40 R+60 H+180 F1000 *`	Frikør i bearbejdningsplanet, radiuskorrektur ophæves
`N190 G00 Z+250 M2 *`	Frikør i spindelaksen, program-slut
`N99999999 %LINEARPO G71 *`	

Eksempel: Helix



%HELIX G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Råemne-definition
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S1400 *	Værktøjs-kald
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Værktøj frikøres
N60 X+50 Y+50 *	Værktøj forpositioneres
N70 G29 *	Overfør sidst programmerede position som pol
N80 G01 Z-12,75 F1000 M3 *	Kør til bearbejdningsdybde
N90 G11 G41 R+32 H+180 F250 *	Kør til første konturpunkt
N100 G26 R2 *	tilslutning
N110 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200 *	Kør Helix
N120 G27 R2 F500 *	Tangential frakørsel
N170 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000 *	Værktøj frikøres, program-slut
N180 G00 Z+250 M2 *	



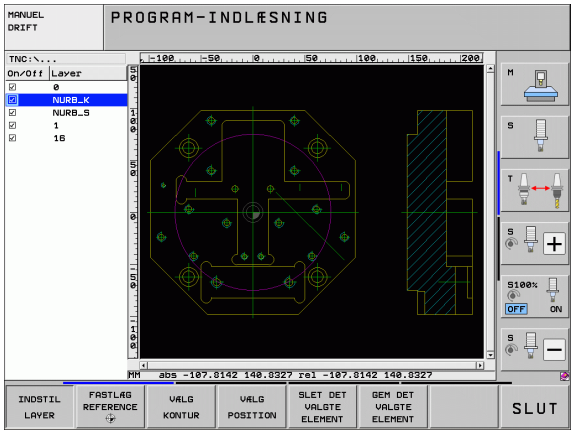
7

Programmering: Dataovertagelse fra DXF-filer

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 **program-indlagring/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 kontur-programmer 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 113).

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 DXF-elementer:

- LINE (retlinie)
- CIRKEL (helcirkel)
- ARC (delcirkel)
- POLYLINE (poly-linie)

Åbne DXF-fil



▶ Vælg driftsart program indlagring/editering



▶ Vælg fil-styring:



▶ Vælg softkey-menu for valg af fil-typen der skal vises: Tryk softkey VÆLG TYPE



▶ Lade alle DXF-filer vise: Tryk softkey VIS DXF

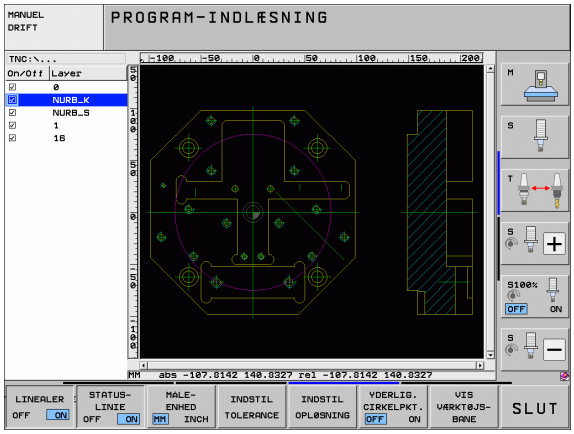
▶ Vælg bibliotek, i hvilket DXF-filen er gemt



▶ 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
Lineal vise/ikke vise: TNC`en viser linealen på venstre og øverste kant af tegningen. De på linealen viste værdier henfører sig til tegnings-nulpunktet.	LINEALER OFF ON
Statuslinie vise/ikke vise: TNC`en viser statuslinien på nederste kant af tegningen. I statuslinien står følgende informationer til rådighed: ■ Aktive måleenhed (MM eller TOMME) ■ X- og Y-koordinater til den aktuelle muse-position ■ I funktion VÆLG KONTUR viser TNC`en, om den valgte kontur er åben (**open contour**) eller lukket (**closed contour**)	STATUS-LINIE OFF ON
Måleenhed MM/TOMME: Indstille måleenheden for DXF-fil. I denne måleenhed afgiver TNC`en også kontur-programmet	MÅLE-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)	INDSTIL OPLØSNING

Indstilling	Softkey
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. ■ UD Yderligere cirkelpunkter **ikke vise**, overtage cirkelmidtpunkt direkte, når De klikker på en cirkel eller en delcirkel ■ IND Yderligere cirkelpunkter **vise**, overtage det ønskede cirkelpunkt med et fornyet klik	YDERLIG. CIRKELPKT. OFF ON
Funktion for punktovertagelse: Fastlæg, om TNC`en ved valg af bearbejdningspositioner skal eller ikke skal vise kørselsvejen for værktøjet	VIS VÆRKTØJS-BANE

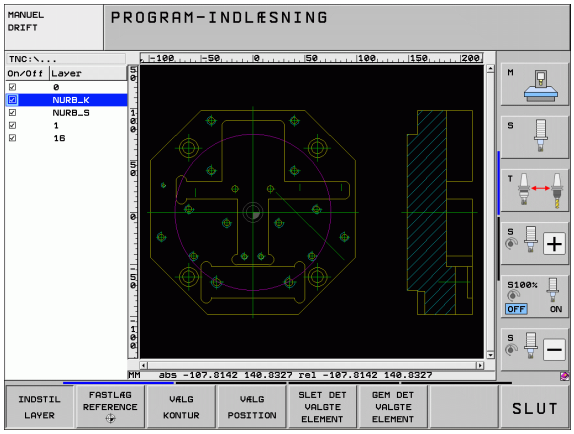
Vær opmærksom på, at De skal indstille den rigtige måleenhed, da der i DXF-filen ingen informationer findes om denne.

Når De vil frembringe programmer for ældre TNC-styringer, skal De begrænse opløsningen til 3 pladser efter kommaet. Yderligere skal De fjerne kommentarer, som DXF-konverteren afgiver med i konturprogrammet.

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

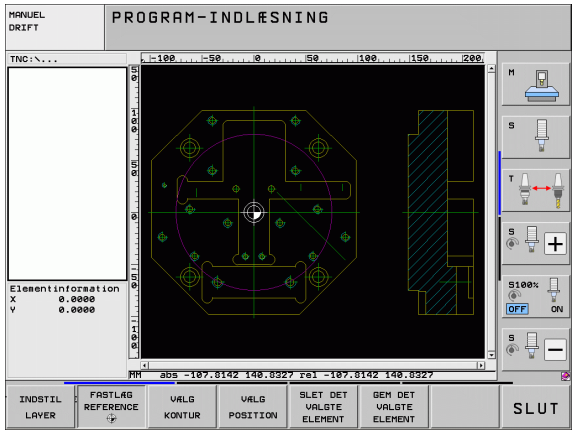
- Hvis ikke allerede aktiv, vælg funktion for indstilling af Layer: TNC`en viser i venstre vindue alle Layer, der er indeholdt i den aktive DXF-fil
- For at udblænde et Layer: Med den venstre musetaste vælges det ønskede Layer og med et klik på den lille kontrolfirkant udblændes det
- For at indblænde et Layer: Med den venstre musetaste vælges det ønskede Layer og med et klik på den lille kontrolfirkant indblændes det

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 tegnings-nulpunktet 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

FASTLÆG REFERENCE

- 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 henføringspunkt-symbolet på det valgte sted. Evt. anvend zoom-funktionen, hvis det valgte element er for lille

Vælg henføringspunkt som skæringspunkt mellem to elementer

FASTLÆG REFERENCE

- 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

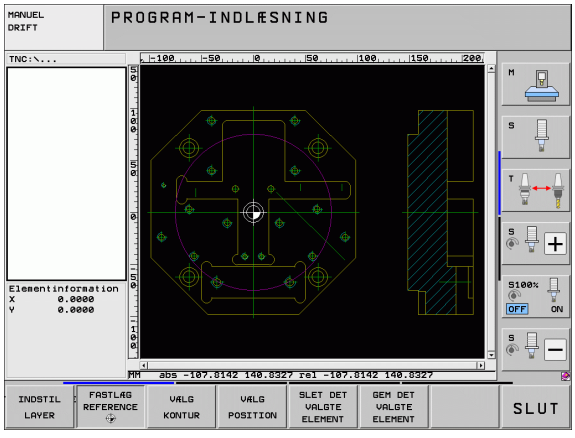
TNC`en beregner skæringspunktet af to elementer også således, hvis dette ligger i forlængelse af det ene element.

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



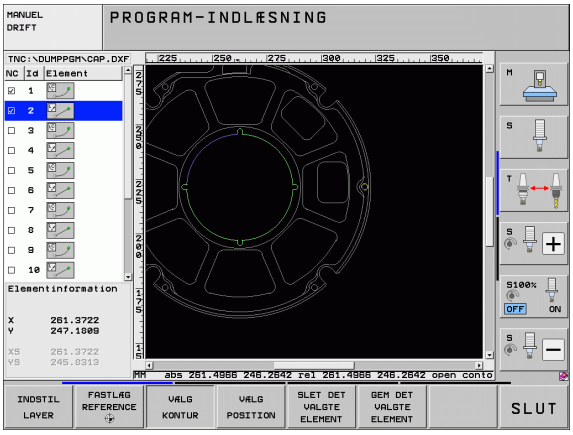
Vælge og gemme en kontur

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 bearbejdningsretning.

De vælger det første konturelement således, at en kollisionsfri tilkørsel er mulig.

Skal konturelementerne ligge meget tæt på hinanden, så brug zoom-funktionen



VÆLG KONTUR

- 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 muse-taste 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
- Om nødvendigt kan De igen fravælge allerede valgte elementer, idet De pány 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 Id-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

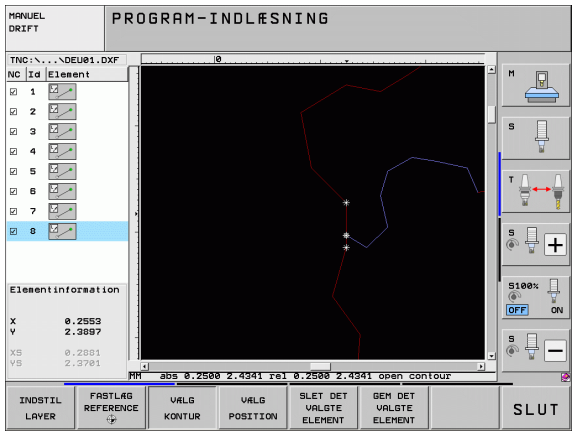
- Når De vil vælge yderligere konturer: Tryk softkey OPHÆV DET VALGTE ELEMENT og vælg næste kontur som tidligere beskrevet

TNC´en afgiver råemne-definitionen (**BLK FORM**) 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

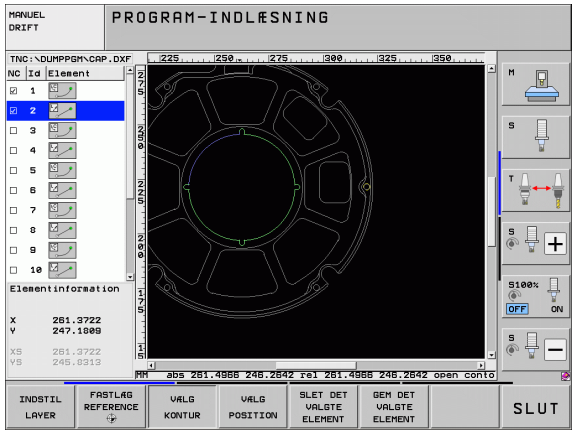
Når konturelementet der skal forlænges/forkortes er en retlinie, så forlænger/forkorter TNC`en konturelementet lineært. Når konturelementet der skal forlænges/forkortes er en cirkelbue, så forlænger/forkorter TNC`en cirkelbuen cirkulært.

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

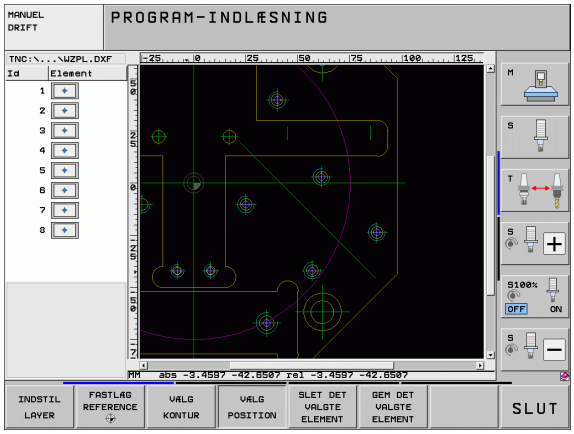


Vælge og gemme bearbejdningspositioner

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 228).



For at vælge bearbejdningspositioner, står følgende tre muligheder til rådighed:

- Enkeltvalg:
  De vælger den ønskede bearbejdningsposition med enkelte muse-klik (se "Enkeltvalg" på side 237)
- 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 238)
- 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 239)

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)

GEM DET VALGTE ELEMENT

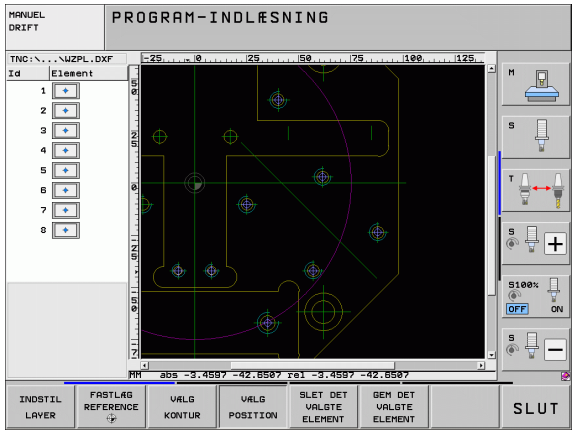
- Gemme valgte bearbejdningspositioner i en punkt-fil: TNC`en viser et overblændingsvindue, i hvilket De kan indlæse et vilkårligt filnavn. Grundindstilling: Navnet på DXF-filen Hvis navnet på DXF´en indeholder mellemrum, så erstatter TNC`en dette tegn med en understreg

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 bearbejdningspositioner for at gemme disse i en anden fil: Tryk softkey OPHÆV DET VALGTE ELEMENT og vælge som tidligere beskrevet



Hurtigvalg af borepositioner med muse-området

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
- 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 240) 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

GEM DET VALGTE ELEMENT

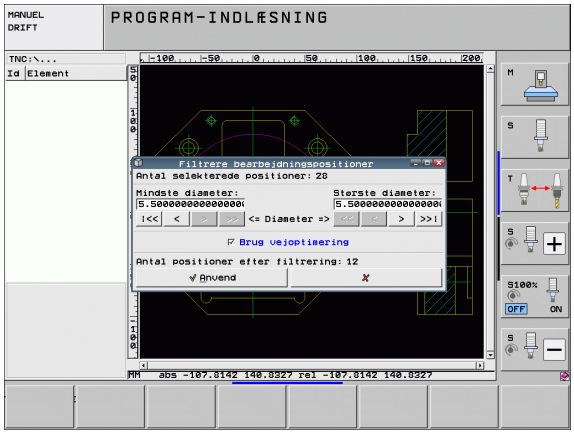
- Gemme valgte bearbejdningspositioner i en punkt-fil: TNC`en viser et overblændingsvindue, i hvilket De kan indlæse et vilkårligt filnavn. Grundindstilling: Navnet på DXF-filen Hvis navnet på DXF´en indeholder mellemrum, så erstatter TNC`en dette tegn med en understreg

ENT

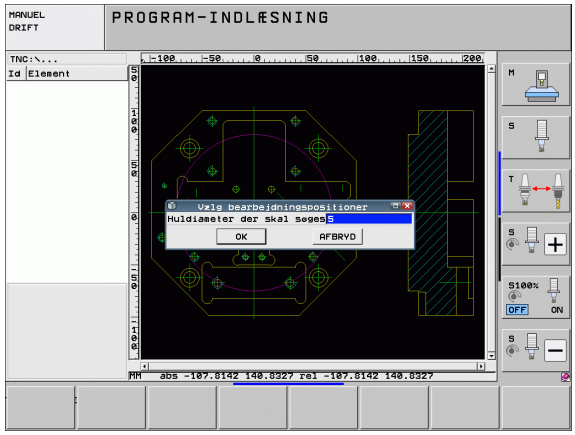
- Bekræfte indlæsning: TNC`en gemmer kontur-programmet i det bibliotek, i hvilket også DXF-filen er gemt

SLET DET VALGTE ELEMENT

- Når De vil vælge yderligere 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

▶ 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

VÆLG DIA-METER

▶ 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 (se "Filterindstillinger" på side 240) 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 pány trækker et område, og samtidig holde tasten CTRLtrykket

GEM DET VALGTE ELEMENT

▶ 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

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 bearbejdningspositioner for at gemme disse i en anden fil: Tryk softkey OPHÆV DET VALGTE ELEMENT og vælge som tidligere beskrevet

Filterindstillinger

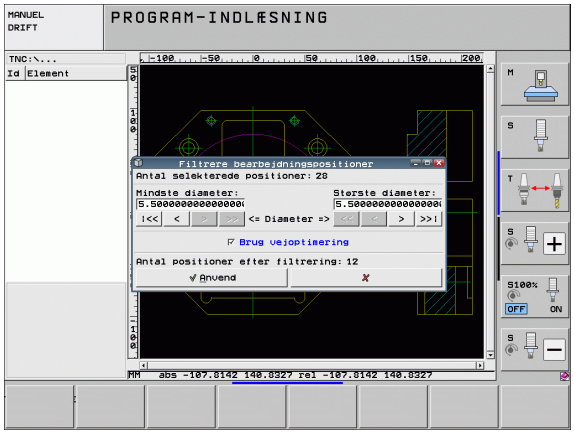
Efter at De med hurtigvalg har markeret borepositioner, viser TNC´en et overblændingsvindue, i hvilket der vises til venstre de mindste og til højre de største fundne boringsdiametre. Med knappen nedenunder diametervisningen kan De i venstre område indstille den laveste og i højre område den største diameter således, at De kan overtage den ønskede boringsdiameter.

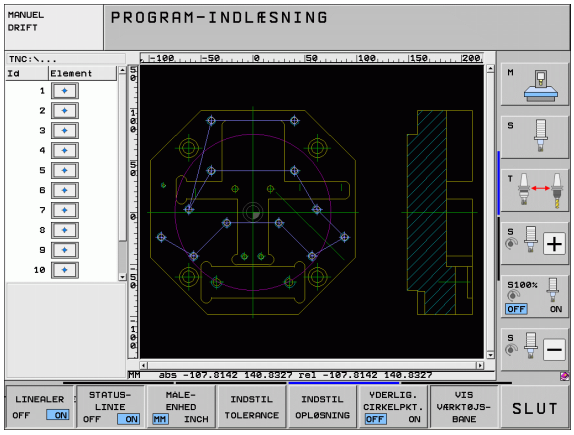
Følgende knapper står til rådighed:

Filterindstilling mindste diameter:	Softkey
Vis den mindste diameter der er fundet (grundindstilling)	!<<
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
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	<
Vis den næststørste diameter der er fundet	>
Vis den største diameter der er fundet (grundindstilling)	>>!

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 228).





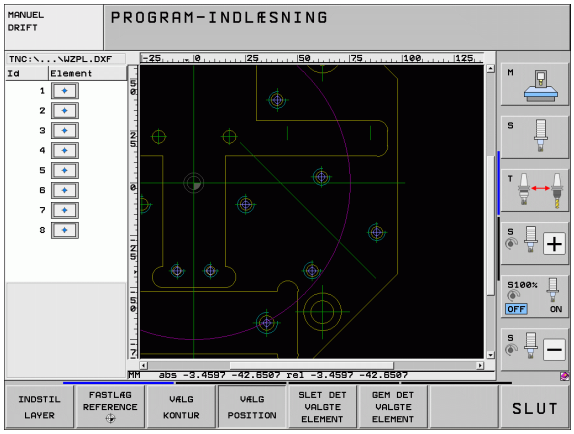
Elementinformationer

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

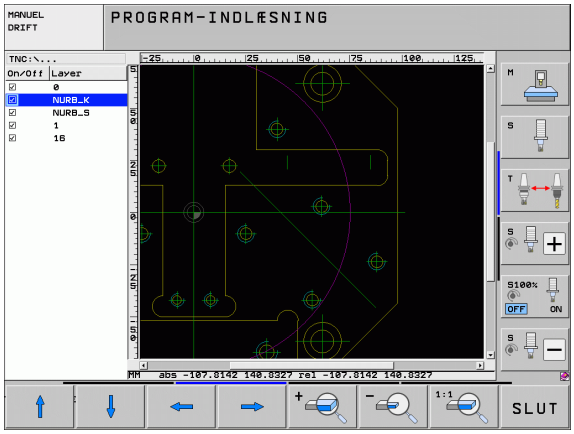
De kan ophæve de sidste fire aktioner, som De i funktionen for valg af bearbejdningspositioner har gennemført. Herfor står på den sidste softkey-liste følgende softkeys til rådighed:

Funktion	Softkey
Ophæv den sidst gennemførte aktion	ILBAGESÆTTE AKTION
Gentag den sidst gennemførte aktion	GENTAG AKTION



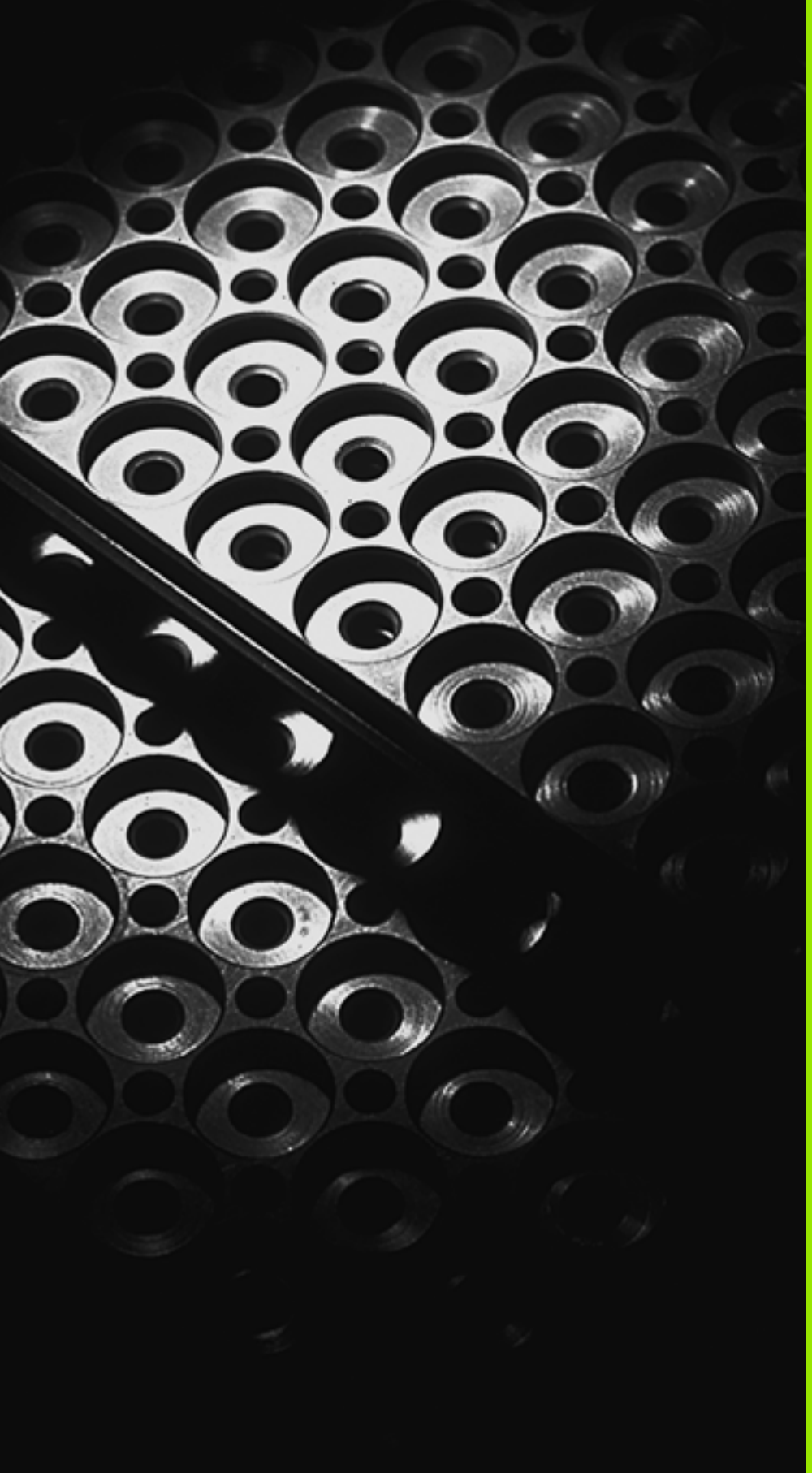
Zoom-funktion

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	
Forskyde zoomområdet opad	
Forskyde zoomområdet nedad	
Forskyde zoomområdet mod venstre	
Forskyde zoomområdet mod højre	

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.



8

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 **G98 L**, en forkortelse for LABEL (eng. for mærke, kendetegn).

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



Hvis De angiver et LABEL-nummer hhv. et Label-navn flere gange, afgiver TNC´en ved afslutningen af **G98**-blokke en fejlmelding. Ved meget lange programmer kan De med MP7229 begrænse kontrollen af et indlæsbart antal af blokke.

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

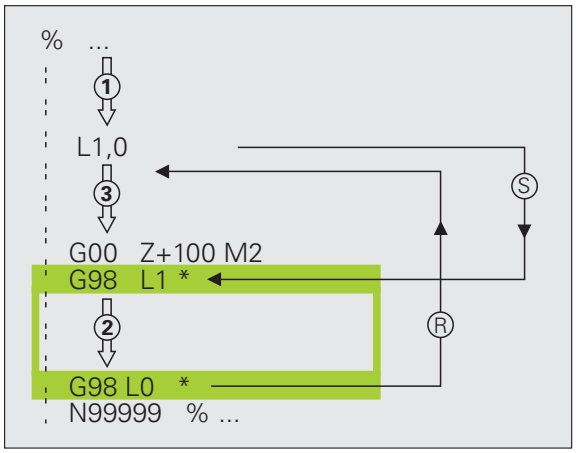
8.2 Underprogrammer

Arbejdsmåde

1 TNC´en udfører bearbejdnings-programmet indtil et underprogram-kald **Ln,0**

2 Fra dette sted afvikler TNC´en det kaldte underprogram indtil underprogram-enden **G98 L0**

3 Derefter fortsætter TNC´en bearbejdnings-programmet med den blok, der fulgte efter underprogram-kaldet **Ln,0**



Programmerings-anvisninger

- Et hovedprogram kan indeholde indtil 254 underprogrammer.
- De kan kalde underprogrammer i vilkårlig rækkefølge så ofte det ønskes.
- Et underprogram må ikke kalde sig selv.
- Underprogrammer programmeres efter afslutning af hovedprogrammet (efter blokken med M2 hhv. M30)
- Hvis underprogrammer i et bearbejdnings-program står før blokken med M2 eller M30, så bliver det uden kald afviklet mindst én gang.

Programmering af et underprogram

LBL SET

- Start kendetegn: Tryk tasten LBL SET
- Indlæs underprogram-nummer. Når De vil anvende LABEL-navn: Tryk softkey LBL-NAME, for at skifte til tekstindlæsning
- Ende kendetegn: Tryk tasten LBL SET og indlæs label-nummer "0".

Kald af et underprogram

LBL CALL

- 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

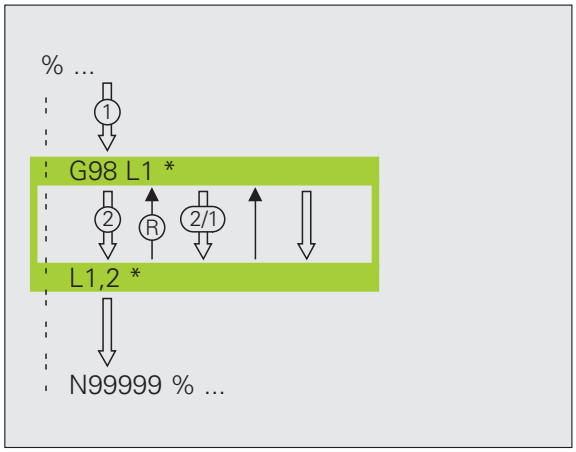


G98 L 0 er ikke tilladt, da det svarer til kaldet af en underprogram-ende.

8.3 Programdel-gentagelser

Label G98

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



Arbejdsmåde

1. TNC´en udfører bearbejdnings-programmet til enden af programdelen (**Ln,m**)
2. Herefter gentager TNC´en programdelen mellem den kaldte LABEL og label-kaldet **Ln,m** så ofte, som De med **M** 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

LBL SET

- Start kendetegn: Tryk tasten LBL SET og indlæs LABEL-nummeret for den programdel der skal gentages Når De vil anvende LABEL-navn: Tryk softkey LBL-NAME, for at skifte til tekstindlæsning
- Indlæs programdel

Kald af programdel-gentagelse

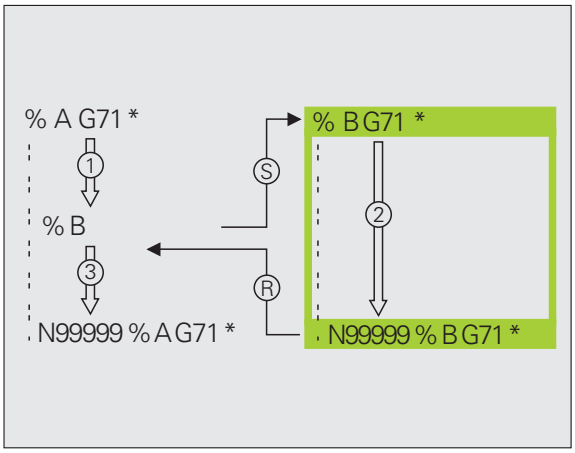
LBL CALL

- 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

1 TNC´en udfører bearbejdnings-programmet, indtil De kalder et andet program med %
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 **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99**, for med tvang at overspringe denne programdel
- Det kaldte program må ikke indeholde nogen kald % i det kaldende program (endeløs sløjfe)

Kald af et vilkårligt program som underprogram

PGM CALL

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

PROGRAM

▶ Tryk softkey PROGRAM

UDVALG VINDUE

▶ 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 .I efter program-navnet.

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

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

Pas på kollisionsfare!

Koordinat-omregninger, som De definerer i det kaldte program og ikke direkte 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: 6, hvorved et **G79** virker som et hovedprogram-kald
- Programdel-gentagelser kan De sammenkæde så ofte det ønskes.

Underprogram i underprogram

NC-blok eksempel

%UPGMS G71 *	
...	
N17 L "UP1",0 *	Underprogram bliver kaldt med label G98 L1
...	
N35 G00 G40 Z+100 M2 *	Sidste programblok i
	Hovedprogrammet (med M2)
N36 G98 L "UP1"	Start af underprogram UP1
...	
N39 L2,0 *	Underprogram bliver kaldt med label G98 L2
...	
N45 G98 L0 *	Slut på underprogram 1
N46 G98 L2 *	Start af underprogram 2
...	
N62 G98 L0 *	Slut på underprogram 2
N99999999 %UPGMS G71 *	

Program-afvikling

1. Hovedprogrammet UPGMS bliver udført indtil blok 17
2. Underprogram UP1 bliver kaldt og udført indtil blok 39
3. 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
5. Hovedprogrammet UPGMS bliver udført fra blok 18 til blok 35. Tilbagespring til blok 1 og program-enden

Gentage programdel-gentagelser

NC-blok eksempel

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Start af programdel-gentagelse 1
...	
20 LBL 2	Start af programdel-gentagelse 2
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Programdel 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 N200) bliver gentaget 2 gange
N35 L1,1 *	Programdel mellem denne blok og G98 L1
...	(blok N150) 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
4. Programdelen mellem blok 35 og blok 15 bliver gentaget 1 gang (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

%UPGREP G71 *	
...	
N10 G98 L1 *	Start af programdel-gentagelse 1
N11 L2,0 *	Underprogram-kald
N12 L1,2 *	Programdel mellem denne blok og G98 L1
...	(blok N100) bliver gentaget 2 gang
N19 G00 G40 Z+100 M2 *	Sidste blok i hovedprogrammet med M2
N20 G98 L2 *	Start af underprogram
...	
N28 G98 L0 *	Slut på underprogram
N99999999 %UPGREP G71 *	

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

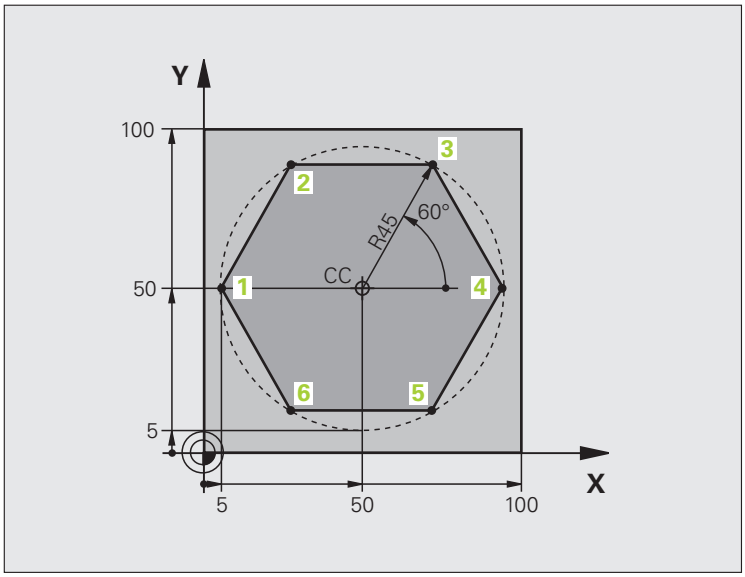
4 Hovedprogrammet UPGREP bliver udført fra blok 13 til blok 19; program-ende

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



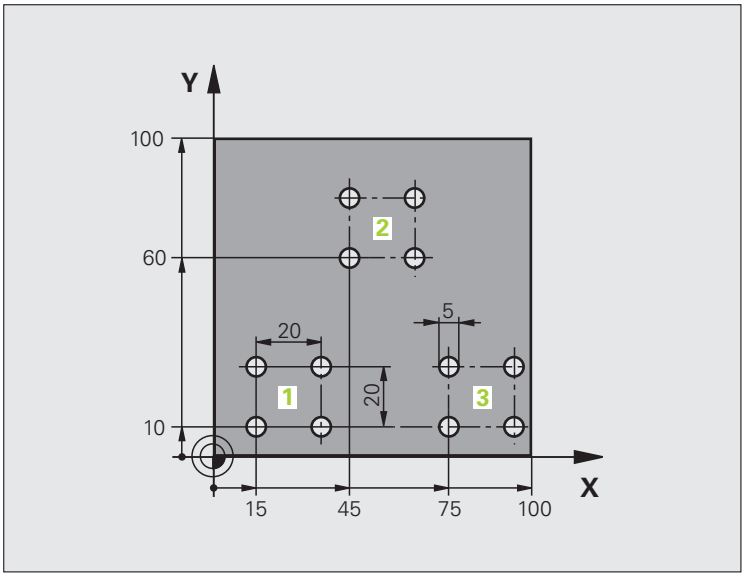
`%PGMWDH G71 *`	
`N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *`	
`N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *`	
`N40 T1 G17 S3500 *`	Værktøjs-kald
`N50 G00 G40 G90 Z+250 *`	Værktøj frikøres
`N60 I+50 J+50 *`	Fastlæg Pol
`N70 G10 R+60 H+180 *`	Forpositionering i bearbejdningsplan
`N80 G01 Z+0 F1000 M3 *`	Forpositionering på overkant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

N90 G98 L1 *	Mærke for programdel-gentagelse
N100 G91 Z-4 *	Inkremental dybde-fremrykning (i det fri)
N110 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250 *	Første konturpunkt
N120 G26 R5 *	Kørsel til kontur
N130 H+120 *	
N140 H+60 *	
N150 H+0 *	
N160 H-60 *	
N170 H-120 *	
N180 H+180 *	
N190 G27 R5 F500 *	Forlade kontur
N200 G40 R+60 H+180 F1000 *	Frikørsel
N210 L1,4 *	Tilbagespring til label 1; ialt fire gange
N220 G00 Z+250 M2 *	Værktøj frikøres, program-slut
N99999999 %PGMWDH G71 *	

Eksempel: Hulgrupper

Program-afvikling

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



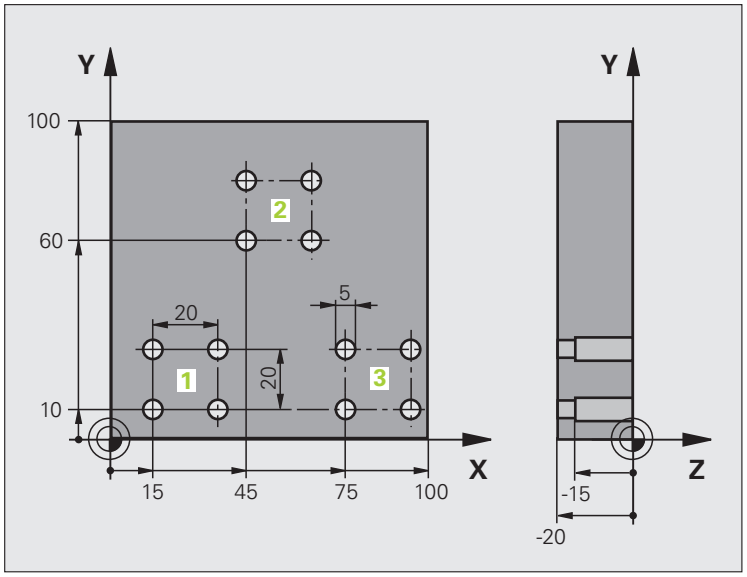
%UP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S3500 *	Værktøjs-kald
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Værktøj frikøres
N60 G200 BORING	Cyklus-definition boring
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFST.	
Q201=-30 ;DYBDE	
Q206=300 ;F DYBDEFREMRYK.	
Q202=5 ;FREMRYK-DYBDE	
Q210=0 ;F.-TIDEN OPPE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFL.	
Q204=2 ;2. S.-AFSTAND	
Q211=0 ;DVÆLETID NEDE	

N70 X+15 Y+10 M3 *	Kør til startpunkt hulgruppe 1
N80 L1,0 *	Kald underprogram for hulgruppe
N90 X+45 Y+60 *	Kør til startpunkt hulgruppe 2
N100 L1,0 *	Kald underprogram for hulgruppe
N110 X+75 Y+10 *	Kør til startpunkt hulgruppe 3
N120 L1,0 *	Kald underprogram for hulgruppe
N130 G00 Z+250 M2 *	Slut på hovedprogram
N140 G98 L1 *	Start på underprogram 1: hulgruppe
N150 G79 *	Cyklus kald for boring 1
N160 G91 X+20 M99 *	Kør til boring 2, kald cyklus
N170 Y+20 M99 *	Kør til boring 3, kald cyklus
N180 X-20 G90 M99 *	Kør til boring 4, kald cyklus
N190 G98 L0 *	Slut på underprogram 1
N99999999 %UP1 G71 *	

Eksempel: Hulgruppe med flere værktøjer

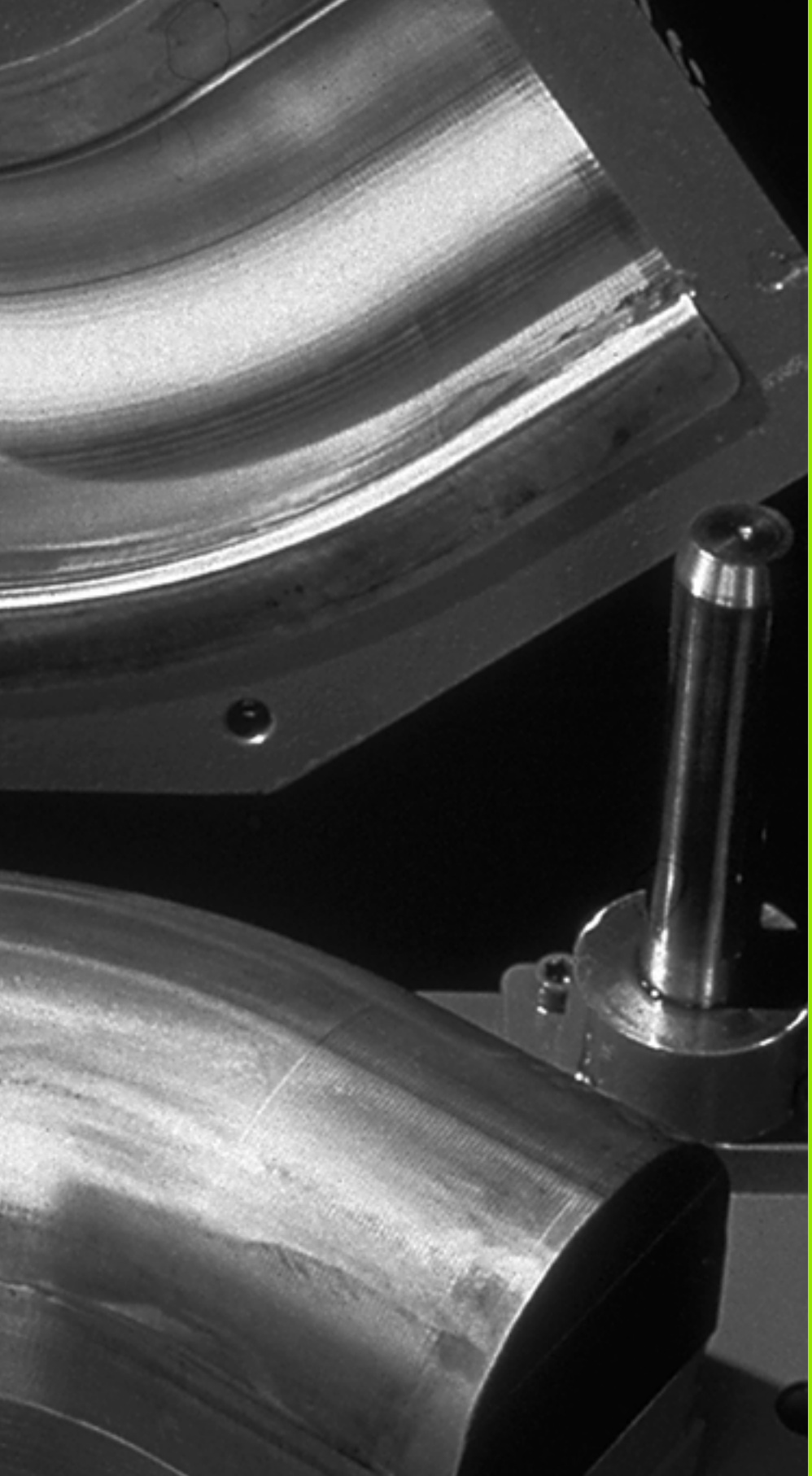
Program-afvikling

- Programmere bearbejdnings-cykler i hovedprogram
- Komplet borebillede kaldes (underprogram 1)
- Kr til hulgruppen i underprogram 1, kald hulgruppe (underprogram 2)
- Programmér hulgruppen kun én gang i underprogram 2



%UP2 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N60 T1 G17 S5000 *	Værktøjs-kald centreringsbor
N70 G00 G40 G90 Z+250 *	Værktøj frikøres
N80 G200 BORING	Cyklus-definition centrering
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFST.	
Q201=-3 ;DYBDE	
Q206=250 ;F DYBDEFREMRYK.	
Q202=3 ;FREMRYK-DYBDE	
Q210=0 ;F.-TIDEN OPPE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFL.	
Q204=10 ;2. S.-AFSTAND	
Q211=0.2 ;DVÆLETID NEDE	
N90 L1,0 *	Kald underprogram 1 for komplet borebillede

N100 G00 Z+250 M6 *	Værktøjs-veksel
N110 T2 G17 S4000 *	Værktøjs-kald bor
N120 D0 Q201 P01 -25 *	Ny dybde for boring
N130 D0 Q202 P01 +5 *	Ny fremrykning for boring
N140 L1,0 *	Kald underprogram 1 for komplet borebillede
N150 G00 Z+250 M6 *	Værktøjs-veksel
N160 T3 G17 S500 *	Værktøjs-kald rival
N80 G201 REIFNING	Cyklus-definition rival
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFST.	
Q201=-15 ;DYBDE	
Q206=250 ;TILSP. DYBDEFREMR.	
Q211=0.5 ;DVÆLETID NEDE	
Q208=400 ;TILSPÆNDING UDKØRSEL	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFL.	
Q204=10 ;2. S.-AFSTAND	
N180 L1,0 *	Kald underprogram 1 for komplet borebillede
N190 G00 Z+250 M2 *	Slut på hovedprogram
N200 G98 L1 *	Start på underprogram 1: Komplet borebillede
N210 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 *	Kør til startpunkt hulgruppe 1
N220 L2,0 *	Kald underprogram 2 for hulgruppe
N230 X+45 Y+60 *	Kør til startpunkt hulgruppe 2
N240 L2,0 *	Kald underprogram 2 for hulgruppe
N250 X+75 Y+10 *	Kør til startpunkt hulgruppe 3
N260 L2,0 *	Kald underprogram 2 for hulgruppe
N270 G98 L0 *	Slut på underprogram 1
N280 G98 L2 *	Start på underprogram 2: hulgruppe
N290 G79 *	Cyklus kald for boring 1
N300 G91 X+20 M99 *	Kør til boring 2, kald cyklus
N310 Y+20 M99 *	Kør til boring 3, kald cyklus
N320 X-20 G90 M99 *	Kør til boring 4, kald cyklus
N330 G98 L0 *	Slut på underprogram 2
N340 %UP2 G71 *	



9

Programmering:
Q-parametre

9.1 Princip og funktionsoversigt

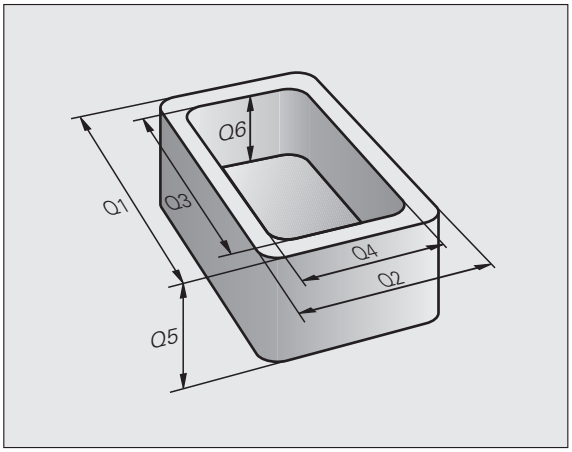
Med parametre kan De i et bearbejdnings-program definere hele delefamilier. Herfor indlæser De istedet for talværdier pladsholdere: Q-parametrene.

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.

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	**Q100** til **Q199**
Parametre, der fortrinsvis anvendes for cykler , globalt virksomme for alle programmer der befinder sig i TNC-hukommelsen	**Q200** til **Q1199**
Parametre, der fortrinsvis anvendes for fabrikant-cykler , globalt virksomme for alle programmer der befinder sig i TNC-hukommelsen Evt. At afstemme med maskinfabrikanten eller trediemandstilbyder nødvendig	**Q1200** til **Q1399**
Parametre, der fortrinsvis bliver anvendt for **Call-aktive** fabrikant-cykler, globalt virksomme for alle programmer der befinder sig i TNC-hukommelsen	**Q1400** til **Q1499**
Parametre, der fortrinsvis bliver anvendt for **Def-aktive** fabrikant-cykler, globalt virksomme for alle programmer der befinder sig i TNC-hukommelsen	**Q1500** til **Q1599**

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

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



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

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-arametre automatisk altid de samme data, f.eks. Q-parameteren **Q108** den aktuelle værktøjs-radius, se "Forbelagte Q-parametre", side 295.

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 267
Vinkelfunktioner	TRIGO-NOMETRY	Side 269
Betingede spring, spring	SPRING	Side 271
Øvrige funktioner	SPECIEL FUNKTION	Side 274
Indlæs formel direkte	FORMEL	Side 280
Funktion for bearbejdning af komplekse konturer	KONTUR FORMEL	Cykel-håndbog
Funktion for string-bearbejdning	STRING-FORMEL	Side 284

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

NC-blok eksempel

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

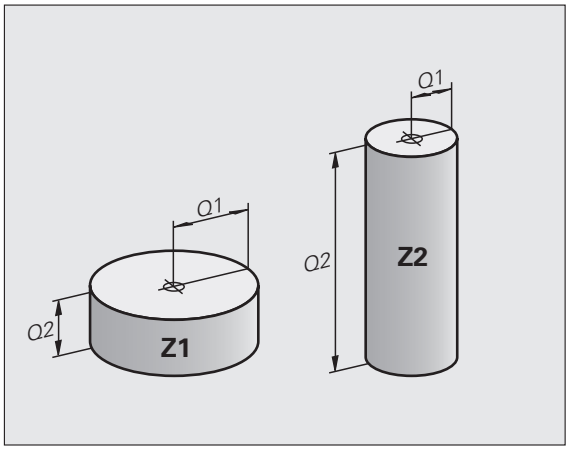
For delefamilien programmerer De f.eks. de karakteristiske emne-mål som Q-parametre.

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



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 tal-indlæsning, til højre). Softkey-listen viser Q-parameter-funktionen.
- Vælg matematiske grundfunktioner: Tryk softkey GRUNDFUNKT.. TNC'en viser følgende softkeys:

Oversigt

Funktion	Softkey
D00: ANVISNING f.eks. **D00 Q5 P01 +60 *** Anvis værdien direkte	D0 X = Y
D01: ADDITION f.eks. **D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 *** Beregn og anvis summen af to værdier	D1 X + Y
D02: SUBTRAKTION f.eks. **D02 Q1 P01 +10 P02 +5 *** Beregn og anvis differensen af de to værdier	D2 X - Y
D03: MULTIPLIKATION f.eks. **D03 Q2 P01 +3 P02 +3 *** Beregn og anvis produktet af to værdier	D3 X * Y
D04: DIVISION f.eks. **D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 *** Beregn og anvis kvotienten af to værdier **Forbudt:** Division med 0!	D4 X / Y
D05: KVADRATROD f.eks. **D05 Q50 P01 4 *** Uddrag roden af et tal og anvis dette **Forbudt:** Roduddragning af en negativ værdi!	D5 SQRT

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

Eksempel:

Q	Vælge Q-parameter-funktioner: Tryk tasten Q
BASIC ARITHM.	Vælg matematiske grundfunktioner: Tryk softkey GRUNDFUNKT.
D0 X = Y	Vælg Q-parameter-funktion ANVISNING: Tryk softkey D0 X = Y
PARAMETER-NR. FOR RESULTAT?	
5 ENT	Indlæs nummeret for Q-parameteren: 5
1. VÆRDI ELLER PARAMETER?	
10 ENT	Anvis Q5 talværdien 10
Q	Vælge Q-parameter-funktioner: Tryk tasten Q
BASIC ARITHM.	Vælg matematiske grundfunktioner: Tryk softkey GRUNDFUNKT.
D3 X * Y	Vælg Q-parameter-funktion MULTIPLIKATION: Tryk softkey D3 X * Y
PARAMETER-NR. FOR RESULTAT?	
12 ENT	Indlæs nummeret for Q-parameteren: 12
1. VÆRDI ELLER PARAMETER?	
Q5 ENT	Indlæs Q5 som første værdi
2. VÆRDI ELLER PARAMETER?	
7 ENT	Indlæs 7 som anden værdi

Eksempel: Programblokke i TNC´en

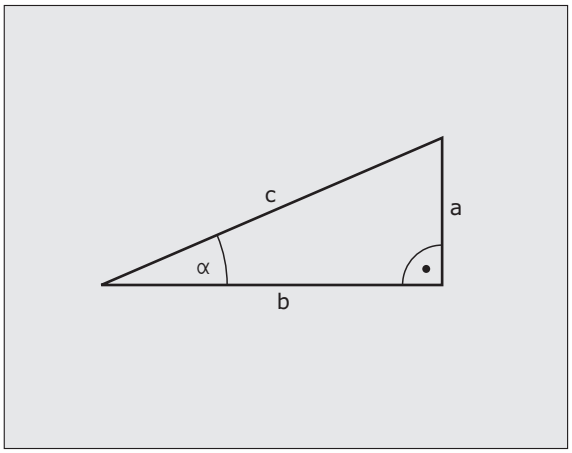
```
N17 D00 Q5 P01 +10 *
N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7 *
```

9.4 Vinkelfunktioner (trigonometri)

Definitioner

Sinus, Cosinus og Tangens svarende til sideforholdene i en retvinklet trekant. Hertil svarer

Sinus: sin α = a / c
Cosinus: cos α = b / c
Tangens: tan α = a / b = sin α / cos α



Hermed er

- c siden overfor den rette vinkel
- a siden overfor vinklen α
- b den tredie side

Med tangens kan TNC´en fremskaffe vinklen:

α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)

Eksempel:

a = 25 mm

b = 50 mm

α = arctan (a / b) = arctan 0,5 = 26,57°

Herudover gælder:

$a^2 + b^2 = c^2$ (med $a^2 = a \times a$)

$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

Programmering af vinkelfunktioner

Vinkelfunktionerne fremkommer ved tryk på softkey VINKEL-FUNKT. TNC viser softkey´erne i tabellen nedenunder.

Programmering: Sammenlign "eksempel: Programmering af grundregnearter".

Funktion	Softkey
D06: SINUS f.eks. **D06 Q20 P01 -Q5 *** Bestemme og anvise sinus til en vinkel i grader (°)	D6 SIN(X)
D07: COSINUS f.eks. **D07 Q21 P01 -Q5 *** Bestemme og anvise cosinus til en vinkel i grader (°)	FN7 COS(X)
D08: RODUDDRAGNING AF KVADRATSUM f.eks. **D08 Q10 P01 +5 P02 +4 *** Beregne og anvise længden af to værdier	D8 X LEN Y
D13: VINKEL f.eks. **D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 *** Bestemme og anvise vinkel med arctan af to sider eller sin og cos til vinklen (0 < vinkel < 360°)	D13 X ANG Y

9.5 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 244). Hvis betingelserne ikke er opfyldt, så udfører TNC'en den næste blok.

Hvis De skal kalde et andet program som underprogram, så programmerer De efter Label et program-kald med **%**.

Ubetingede spring

Ubetingede spring er spring, hvis betingelser altid (=ubetinget) skal opfyldes, f.eks.

```
D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 *
```

Programmeringer af betingede spring

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
D09: HVIS LIG MED, SPRING f.eks. **D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" *** Hvis begge værdier eller parametre er ens, så spring til den angivne Label	D9 IF X EQ Y GOTO
D10: HVIS ULIG MED, SPRING f.eks. **D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 *** Hvis begge værdier eller parametre er uens, så spring til den angivne Label	D10 IF X NE Y GOTO
D11: HVIS STØRRE, SPRING f.eks. **D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 *** Hvis første værdi eller parameter er større end anden værdi eller parameter, så spring til den angivne Label	D11 IF X GT Y GOTO
D12: HVIS MINDRE, SPRING f.eks. **D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" *** Hvis første værdi eller parameter er mindre end anden værdi eller parameter, så spring til den angivne Label	D12 IF X LT Y GOTO

9.6 Kontrollere og ændre Q-parametre

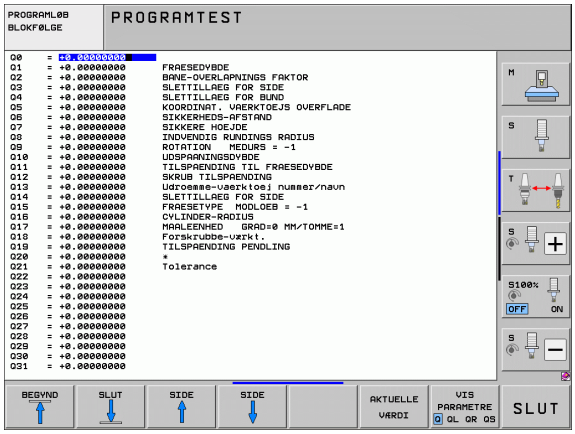
Fremgangsmåde

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

Q

- 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.

9.7 Øvrige funktioner

Oversigt

Øvrige funktioner vises med et tryk på softkey SPECIAL-FUNKT. TNC'en viser følgende softkeys:

Funktion	Softkey	Side
D14:ERROR Udlæs fejlmeldinger	D14 FEJL=	Side 275
D15:PRINT Udlæs tekster eller Q-parameter-værdier uformateret	D15 PRINT	Side 279
D19:PLC Overføre værdier til PLC´en	D19 PLC=	Side 279

D14: ERROR: Udlæs fejlmeldinger

Med funktionen **D14** 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 **D14**, så afbryder den og afgiver en melding. I tilslutning hertil må De starte programmet igen. Fejl-numre: se tabellen nedenunder.

Fejl-nummer område	Standard-dialog
0 ... 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

```
N180 D14 P01 254 *
```

Af HEIDENHAIN reserverede fejlmeldinger

Fejl-nummer	Tekst
1000	Spindel?
1001	Værktøjsakse mangler
1002	Værktøjs-radius for lille
1003	Værktøjs-radius for stor
1004	Område overskredet
1005	Start-position forkert
1006	DREJNING ikke tiladt
1007	DIM.FAKTOR ikke tilladt
1008	SPEJLNING ikke tilladt
1009	Forskydning ikke tilladt
1010	Tilspænding mangler
1011	Indlæseværdi forkert
1012	Fortegn forkert
1013	Vinkel ikke tilladt
1014	Tastpunkt kan ikke nås
1015	For mange punkter
1016	Indlæsning selvmodsigende

Fejl-nummer	Tekst
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 bearb.-cyklus 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

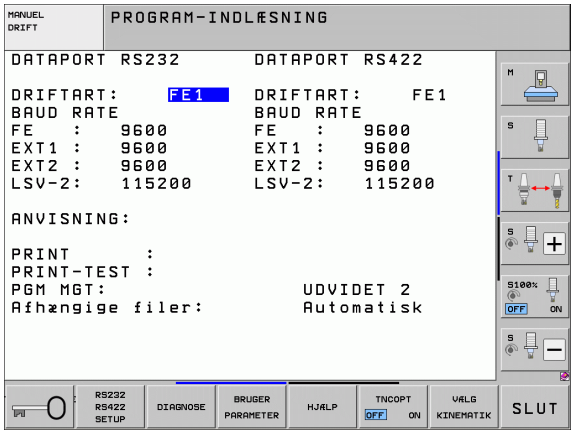
Fejl-nummer	Tekst
1042	Kørselsretning ikke defineret
1043	Ingen nulpunkt-tabel aktiv
1044	Pladsfejl: Midte 1. akse
1045	Pladsfejl: Midte 2. akse
1046	Boring for lille
1047	Boring for stor
1048	Tap for lille
1049	Tap for stor
1050	Lomme for lille: Efterbearbejd 1.A.
1051	Lomme for lille: Efterbearbejd 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

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

D15 PRINT: Udlæse tekster eller Q-parameter-værdier

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 546.



Med funktionen **D15** 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 program-test).

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-fejlmeldinger

Eksempel: Udlæsning af dialog-nummer 20

```
N67 D15 P01 20 *
```

Udlæse dialog og Q-parameter med D15 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

```
N70 D15 P01 1 P02 Q1 *
```

D19 PLC: Overfør værdier til PLC´en

Med funktionen **D19** 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

```
N56 D19 P01 +10 P02 +Q3 *
```

9.8 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**	+
Subtraktion f.eks. **Q25 = Q7 – Q108**	-
Multiplikation f.eks. **Q12 = 5 * Q5**	*
Division f.eks. **Q25 = Q1 / Q2**	/
Parentes åbne f.eks. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	(
Parenteser lukke f.eks. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	)
Kvadrere værdi (eng. square) f.eks. **Q15 = SQ 5**	SQ
Uddrage rod (eng. square root) f.eks. **Q22 = SQRT 25**	SQRT
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. **Q11 = ACOS Q40**	ACOS

Forbindelses-funktion	Softkey
Arc-Tangens Omvendt funktion af tangens; vinkel bestemmes ud fra forholdet modkatete/ankatete f.eks. **Q12 = ATAN Q50**	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. **Q12 = 400 % 360** Resultat: Q12 = 40	%

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 FORMEL — 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

▷ ATAN — 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)
```

9.9 String-parameter

Funktioner for stringforarbejdning

Stringforarbejdning (eng. string = tegnkæde) med **QS**-parametre kan De anvende, for at fremstille variable tegnkæder.

En string-parameter kan De tildele en tegnkæde (bogstaver, tal, specialtegn, styretegn og tomme tegn)med en længde på indtil 256 tegn. De tildelte hhv.indlæsene værdier kan De med de efterfølgende beskrevne funktioner videre forarbejde og kontrollere. Som ved Q-parameter-programmeringen står ialt 2000 QS-parametre til rådighed for Dem (se også „Princip og funktionsoversigt" på side 262)

I Q-parameter-funktionerne STRING FORMEL og FORMEL er forskellige funktioner indeholdt for forarbejdningen af string-parametre.

Funktioner for STRING FORMEL	Softkey	Side
Tildele string-parametre	STRING	Side 285
Sammenkæde string-parametre		Side 285
Forvandle en numerisk værdi til en string-parameter	TOCHAR	Side 287
Kopiere en delstring fra en String-parameter	SUBSTR	Side 288
Kopiere systemdata i en string-parameter	SYSSTR	Side 289

String-funktionen i FORMEL-funktionen	Softkey	Side
Konvertere en String-parameter til en numerisk værdi	TONUMB	Side 291
Teste en string-parameter	INSTR	Side 292
Fremskaffe længden af en string-parameter	STRLEN	Side 293
Sammenligne alfabetisk rækkefølge	STRCOMP	Side 294

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**.

SPEC FCT

▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER

▶ Vælg menu for funktioner til definition af forskellige Klartext-funktioner

STRING FUNKTIONER

▶ Vælg string-funktioner:

DECLARE STRING

▶ Vælg funktion **DECLARE STRING**

NC-blok eksempel:

```
N37 DECLARE STRING QS10 = "EMNE"
```

Sammenkæde string-parametre

Med sammenkædningsoperatoren (string-parameter **||** string-parameter) kan De forbinde flere string-parametre med hinanden.

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER

- Vælg menu for funktioner til definition af forskellige Klartext-funktioner

STRING FUNKTIONER

- Vælg string-funktioner:

STRING-FORMEL

- Vælg funktion STRING-FORMEL
- Indlæs nummeret på string-parameteren, i hvilken TNC´en skal gemme den sammenkædede string, bekræft med tasten ENT
- Indlæs nummeret på string-parameteren, i hvilken den **første** delstring er gemt, bekræft med tasten ENT: TNC´en viser sammenkædnings-symbolet **||**
- Bekræft med tasten ENT
- Indlæs nummeret på string-parameteren, i hvilken den **anden** delstring er gemt, bekræft med tasten ENT
- Gentag forløbet, indtil De har valgt alle delstrings der skal sammenkædes, afslut med tasten END

Eksempel: QS10 skal indeholde den komplette tekst fra QS12, QS13 og QS14

```
N37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Parameter indhold:

- **QS12**: **Emne**
- **QS13**: **Status:**
- **QS14**: **Skrot**
- **QS10**: **Emne status: skrot**

Konvertere en numerisk værdi til en string-parameter

Med funktionen **TOCHAR** konverterer TNC´en en numerisk værdi til en string-parameter. På denne måde kan De sammenkæde talværdier med stringvariable.

Q

STRING-FORMEL

TOCHAR

- 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

```
N37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Kopiere en delstring fra en string-parameter

Med funktionen **SUBSTR** kan De fra en string-parameter udkopiere et definerbart område .

Q

STRING-FORMEL

- 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

SUBSTR

- 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

```
N37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Kopiere systemdata i en string-parameter

Med funktionen **SYSSTR** kan De kopiere systemdata i en string-parameter. I øjeblikket står kun udlæsning af den aktuelle systemtid til rådighed



▶ 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 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** har i 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:

- 0: TT.MM.JJJJ hh:mm:ss
- 1: T.MM.JJJJ h:mm:ss
- 2: T.MM.JJJJ h:mm
- 3: T.MM.JJ h:mm
- 4: JJJJ-MM-TT- hh:mm:ss
- 5: JJJJ-MM-TT hh:mm
- 6: JJJJ-MM-TT h:mm
- 7: JJ-MM-TT h:mm
- 8: TT.MM.JJJJ
- 9: 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.

```
N70 QS13 = SYSSTR ( ID321 NR0)
```

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.



▶ Vælge 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 string-parameter til en numerisk værdi

▶ Indlæs nummeret på QS-parameteren, som TNC`en skal konvertere, bekræft med tasten ENT

▶ Luk parentesudtryk med tasten ENT og afslut indlæsningen med tasten END

Eksempel: Forvandle en String-parameter QS11 til en numerisk parameter Q82

```
N37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Teste en string-parameter

Med funktionen **INSTR** kan De teste, om hhv. hvor en string-parameter er indeholdt i en anden string-parameter.



▶ Vælg Q-parameter-funktioner



▶ Vælg funktion FORMEL

▶ Indlæs nummeret på Q-parameteren, i hvilken TNC´en skal gemme stedet, hvor teksten der skal søges begynder, bekræft med tasten ENT



▶ Omskifte softkey-liste



▶ Vælg funktionen for test af en string-parameter

▶ Indlæs nummeret på QS-parameteren, i hvilken teksten der søges er gemt, bekræft med tasten ENT

▶ Indlæs nummeret på QS-parameteren, som TNC`en skal 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

```
N37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```




Fremskaffe længden af en string-parameter

Funktionen **STRLEN** giver længden af teksten, der er gemt i en valgbar string-parameter.

Q

▶ Vælg Q-parameter-funktioner

FORMEL

▶ 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

STRLEN

▶ Vælg funktionen for fremskaffelse af tekstlængden på en string-parameter

▶ Indlæs nummeret på QS-parameteren, fra hvilken TNC`en skal fremskaffe længden, bekræft med tasten ENT

▶ Luk parentesudtryk med tasten ENT og afslut indlæsningen med tasten END

Eksempel: Fremskaffe længden af QS15

```
N37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Sammenligne alfabetisk rækkefølge

Med funktionen **STRCOMP** kan De sammenligne den alfabetiske rækkefølge af string-parametre.



▶ Vælg Q-parameter-funktioner



▶ Vælg funktion FORMEL

▶ Indlæs nummer på Q-parameteren, i hvilken TNC´en skal gemme sammenligningsresultatet, bekræft med tasten ENT



▶ Omskifte softkey-liste



▶ Vælg funktionen for sammenligning af string-parametre

▶ Indlæs nummeret på de første QS-parametre, som TNC`en skal sammenligne, bekræft med tasten ENT

▶ Indlæs nummeret på den anden QS-parameter, som TNC`en skal sammenligne, bekræft med tasten ENT

▶ Luk parentesudtryk med tasten ENT og afslut indlæsningen med tasten END



TNC`en giver følgende resultat tilbage:

- **0**: De sammenlignede QS-parameter er identisk
- **+1**: Den første QS-parameter ligger alfabetisk **før** den anden QS-parameter
- **-1**: Der første QS-parameter ligger alfabetisk **efter** den anden QS-parameter

Eksempel: Sammenligne den alfabetiske rækkefølge af QS12 og QS14

```
N37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```




9.10 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 **QS100**.

Aktiv værktøjs-radius: Q108

Den aktive værdi af værktøjs-radius bliver anvist Q108. Q108 sammensættes af:

- Værktøjs-radius R (værktøjs-tabel eller **G99**-blok)
- Delta-værdi DR fra værktøjs-tabellen
- Delta-værdi DR fra **T**-blokken



TNC´en gemmer den aktive værktøjs-radius også efter en strømafbrydelse.

Værktøjsakse: Q109

Værdien af 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-radius L (værktøjs-tabel eller **G99**-blok)
- Delta-værdi DL fra værktøjs-tabellen
- Delta-værdi DL fra **T**-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 tast-tidspunktet. Koordinaterne henfører sig til det henf.punkt, der er aktiv i driftsart manuel.

Der tages ikke hensyn til længden af taststiften og radius af tastkuglen for disse koordinater.

Koordinatakse	Parameterværdi
X-akse	Q115
Y-akse	Q116
Z-akse	Q117
IV. akse afhængig af MP100	Q118
V. akse afhængig af MP100	Q119

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

Akt.-Soll-afvigelse	Parameterværdi
Værktøjs-længde	Q115
Værktøjs-radius	Q116

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

Koordinater	Parameterværdi
A-akse	Q120
B-akse	Q121
C-akse	Q122

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

Målte Akt.-værdi	Parameterværdi
Vinkel af en retlinie	Q150
Midten af hovedaksen	Q151
Midten af sideaksen	Q152
Diameter	Q153
Lommens længde	Q154
Lommens bredde	Q155
Længden i den i cyklus valgte akse	Q156
Midteraksens placering	Q157
Vinkel for A-akse	Q158
Vinkel for B-akse	Q159
Koordinater i den i cyklus valgte akse	Q160

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

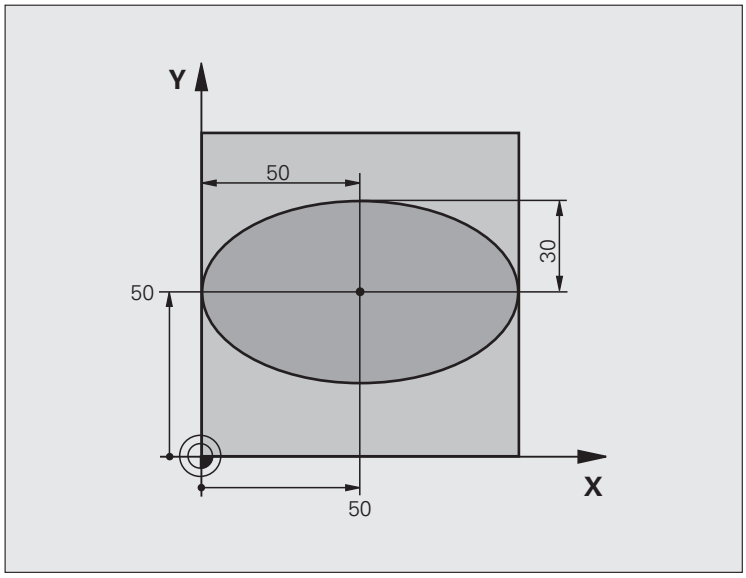
Status værktøjs-opmåling med TT	Parameterværdi
Værktøj indenfor tolerancen	Q199 = 0.0
Værktøjet er slidt (LTOL/RTOL overskredet)	Q199 = 1,0
Værktøj er brækket (LBREAK/RBREAK overskredet)	Q199 = 2.0

9.11 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
- Der tages ikke hensyn til værktøjs-radius



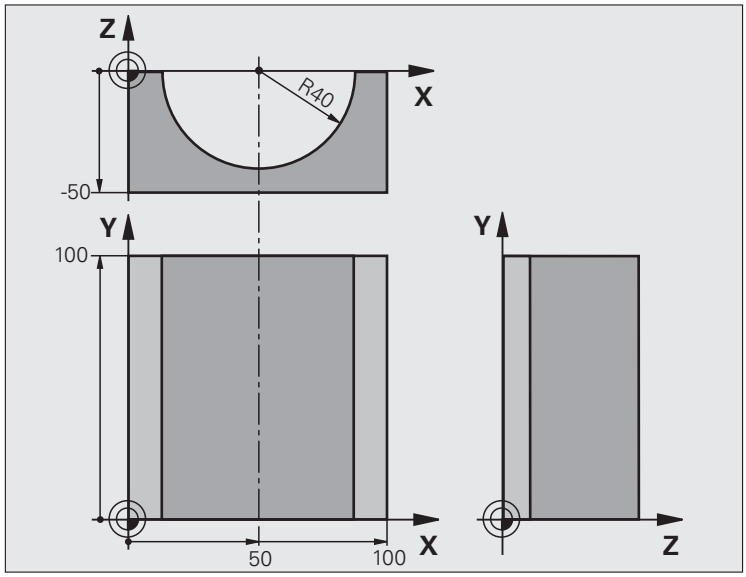
%ELLIPSE G71 *	
N10 Q1 = +50 *	Midt X-akse
N20 Q2 = +50 *	Midt Y-akse
N30 Q3 = +50 *	Halvakse X
N40 Q4 = +30 *	Halvakse Y
N50 Q5 = +0 *	Startvinkel i planet
N60 Q6 = +360 *	Slutvinkel i planet
N70 Q7 = +40 *	Antal beregnings-skridt
N80 Q8 = +30 *	Drejested for ellipsen
N90 Q9 = +5 *	Fræsedybde
N100 Q10 = +100 *	Dybdetilspænding
N100 Q11 = +350 *	Fræsetilspænding
N120 Q12 = +2 *	Sikkerheds-afstand for forpositionering
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Råemne-definition
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N160 T1 G17 S4000 *	Værktøjs-kald
N170 G00 G40 G90 Z+250 *	Værktøj frikøres
N180 L10,0 *	Kald af bearbejdning

N190 G00 Z+250 M2 *	Værktøj frikøres, program-slut
N200 G98 L10 *	Underprogram 10: Bearbejdning
N210 G54 X+Q1 Y+Q2 *	Forskydning af nulpunkt i centrum af ellipsen
N220 G73 G90 H+Q8 *	Beregning af drejeposition i planet
N230 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7 *	Beregning af vinkelskridt
N240 Q36 = +Q5 *	Kopiering af startvinkel
N250 Q37 = +0 +0 *	Fastlæg snittæller
N260 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Beregning af X-koordinat til startpunkt
N270 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Beregning af Y-koordinat til startpunkt
N280 G00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3 *	Kørsel til startpunkt i planet
N290 Z+Q12 *	Forpositionering til sikkerheds-afstand i spindelaksen
N300 G01 Z-Q9 FQ10 *	Kør til bearbejdningsdybde
N310 G98 L1 *	
N320 Q36 = Q36 + Q35 *	Aktualisere vinkel
N330 Q37 = Q37 + 1 *	Aktualisere snittæller
N340 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Beregning af aktuel X-koordinat
N350 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Beregning af aktuel Y-koordinat
N360 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11 *	Kørsel til næste punkt
N370 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1 *	Spørger om ufærdig, hvis ja så spring tilbage til label 1
N380 G73 G90 H+0 *	Tilbagestilling af drejning
N390 G54 X+0 Y+0 *	Tilbagestilling af nulpunkt-forskydning
N400 G00 G40 Z+Q12 *	Kørsel til sikkerheds-afstand
N410 G98 L0 *	Underprogram-slut
N99999999 %ELLIPSE G71 *	

Eksempel: Cylinder konkav cylinder med radiusfræser

Program-afvikling

- Programmet fungerer kun med en radiusfræser, Værktøjslængden henfører sig til kuglecentrum
- Cylinder-konturen bliver tilnærmet med mange små retliniestykker (defineres med Q13). Jo flere skridt der er defineret, desto glat-tere bliver konturen
- Cylinderen bliver fræset i længde-fræse- trin (her: Parallelt med Y-aksen)
- Fræseretningen bestemmer De med start- og slutvinklen i rummet:
  Bearbejdningsretning medurs:
  Startvinkel > slutvinkel
  Bearbejdningsretning modurs:
  Startvinkel < slutvinkel
- Der bliver automatisk korrigeret for værktøjs-radius



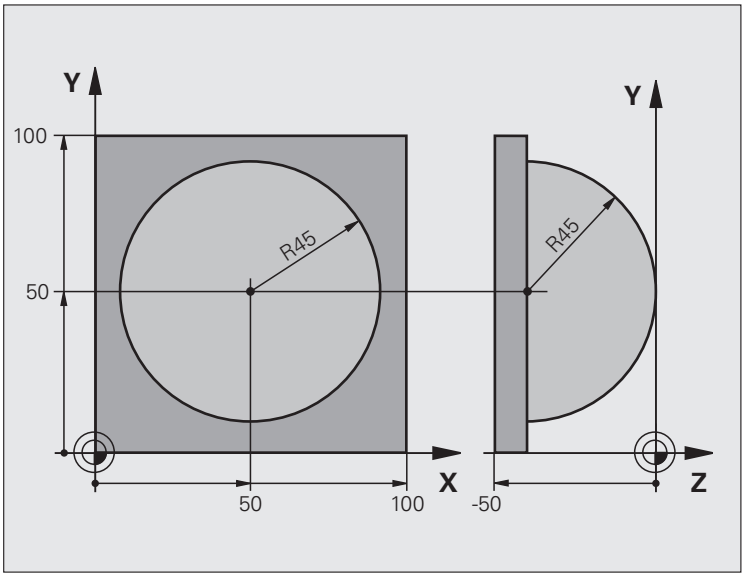
`%CYLIN G71 *`	
`N10 Q1 = +50 *`	Midt X-akse
`N20 Q2 = +0 *`	Midt Y-akse
`N30 Q3 = +0 *`	Midt Z-akse
`N40 Q4 = +90 *`	Startvinkel rum (plan Z/X)
`N50 Q5 = +270 *`	Slutvinkel rum (plan Z/X)
`N60 Q6 = +40 *`	Cylinderradius
`N70 Q7 = +100 *`	Længde af cylinderen
`N80 Q8 = +0 *`	Drejeposition i planet X/Y
`N90 Q10 = +5 *`	Sletspån cylinderradius
`N100 Q11 = +250 *`	Tilspænding dybdefremrykning
`N100 Q12 = +400 *`	Tilspænding fræse
`N120 Q13 = +90 *`	Antal snit
`N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *`	Råemne-definition
`N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *`	
`N160 T1 G17 S4000 *`	Værktøjs-kald
`N170 G00 G40 G90 Z+250 *`	Værktøj frikøres
`N180 L10,0 *`	Kald af bearbejdning
`N190 Q10 = +0 *`	Tilbagestilling af overmål
`N200 L10,0`	Kald af bearbejdning

N210 G00 G40 Z+250 M2 *	Værktøj frikøres, program-slut
N220 G98 L10 *	Underprogram 10: Bearbejdning
N230 Q16 = Q6 - Q10 - Q108 *	Omregn. af sletspån og værktøj henf. til cylinder-radius
N240 Q20 = +1 *	Fastlæg snittæller
N250 Q24 = +Q4 *	Kopiering af startvinkel rum (plan Z/X)
N260 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13 *	Beregning af vinkelskridt
N270 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3 *	Forskydning af nulpunkt i midten af cylinder (X-akse)
N280 G73 G90 H+Q8 *	Beregning af drejeposition i planet
N290 G00 G40 X+0 Y+0 *	Forpositionering i planet i midten af cylinderen
N300 G01 Z+5 F1000 M3 *	Forpositionering i spindelaksen
N310 G98 L1 *	
N320 I+0 K+0 *	Pol fastlæggelse i Z/X-planet
N330 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Kør til startpos. i cylinder, indstikning skråt i materialet
N340 G01 G40 Y+Q7 FQ12 *	Længdesnit i retning Y+
N350 Q20 = +Q20 + 1 *	Aktualisere snittæller
N360 Q24 = +Q24 + +Q25 *	Aktualisere rumvinkel
N370 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99 *	Spørg om færdig, hvis ja, så spring til slut
N380 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Tilnærmede "Buer" kører til næste længdesnit
N390 G01 G40 Y+0 FQ12 *	Længdesnit i retning Y-
N400 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Aktualisere snittæller
N410 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Aktualisere rumvinkel
N420 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1 *	Spørg om ufærdig, hvis ja så spring tilbage til LBL 1
N430 G98 L99 *	
N440 G73 G90 H+0 *	Tilbagestilling af drejning
N450 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Tilbagestilling af nulpunkt-forskydning
N460 G98 L0 *	Underprogram-slut
N99999999 %CYLIN G71 *	

Eksempel: Konveks kugle med skaftfræser

Program-afvikling

- Programmet fungerer kun med skaftfræser
- Kuglens kontur bliver tilnærmet med mange små retliniestykker (Z/X-plan, defineres med Q14). Jo mindre vinkelskridtet er defineret, desto glattere bliver konturen
- Antallet af kontur-skridt bestemmer De med vinkelskridtet i planet (over Q18)
- Kuglen bliver fræset i 3D-fræsning fra neden og opefter
- Der bliver automatisk korrigeret for værktøjs-radius



`%KUGLE G71 *`	
`N10 Q1 = +50 *`	Midt X-akse
`N20 Q2 = +50 *`	Midt Y-akse
`N30 Q4 = +90 *`	Startvinkel rum (plan Z/X)
`N40 Q5 = +0 *`	Slutvinkel rum (plan Z/X)
`N50 Q14 = +5 *`	Vinkelskridt i rum
`N60 Q6 = +45 *`	Kugleradius
`N70 Q8 = +0 *`	Startvinkel drejeposition i plan X/Y
`N80 Q9 = +360 *`	Slutvinkel drejeposition i plan X/Y
`N90 Q18 = +10 *`	Vinkelskridt i plan X/Y for skrubning
`N100 Q10 = +5 *`	Sletspån kugleradius for skrubning
`N100 Q11 = +2 *`	Sikkerheds-afstand for forpositionering i spindelakse
`N120 Q12 = +350 *`	Tilspænding fræse
`N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *`	Råemne-definition
`N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *`	
`N160 T1 G17 S4000 *`	Værktøjs-kald
`N170 G00 G40 G90 Z+250 *`	Værktøj frikøres

N180 L10,0 *	Kald af bearbejdning
N190 Q10 = +0 *	Tilbagestilling af overmål
N200 Q18 = +5 *	Vinkelskridt i planet X/Y for sletfræsning
N210 L10,0 *	Kald af bearbejdning
N220 G00 G40 Z+250 M2 *	Værktøj frikøres, program-slut
N230 G98 L10 *	Underprogram 10: Bearbejdning
N240 Q23 = Q11 + Q6 *	Beregning af Z-koordinat til forpositionering
N250 Q24 = +Q4 *	Kopiering af startvinkel rum (plan Z/X)
N260 Q26 = Q6 + Q108 *	Korrigering af kugleradius for forpositionering
N270 Q28 = +Q8 *	Kopiering af drejeposition i planet
N280 Q16 = Q6 + -Q10 *	Tilgodese overmål ved kugleradius
N290 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *	Forskydning af nulpunkt i centrum af kuglen
N300 G73 G90 H+Q8 *	Omregning af startvinkel drejeposition i planet
N310 G98 L1 *	Forpositionering i spindelaksen
N320 I+0 J+0 *	Fastlæggelse af pol i X/Y-plan for forpositionering
N330 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *	Forpositionering i planet
N340 I+Q108 K+0 *	Fastlæg.af pol i Z/X-plan, for forskydning af værktøjs-radius
N350 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *	Kørsel til dybde
N360 G98 L2 *	
N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 *	Tilnærmet "bue" kørsel opad
N380 Q24 = Q24 - Q14 *	Aktualisere rumvinkel
N390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *	Spørg om buen er færdig, hvis ikke, så tilbage til LBL 2
N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *	Kørsel til slutvinkel i rum
N410 G01 G40 Z+Q23 F1000 *	Frikørsel i spindelaksen
N420 G00 G40 X+Q26 *	Forpositionering for næste bue
N430 Q28 = Q28 + Q18 *	Aktualisere drejested i planet
N440 Q24 = +Q4 *	Tilbagestille runvinkel
N450 G73 G90 H+Q28 *	Aktivere nyt drejested
N460 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	Spørg om ufærdig, hvis ja, så spring tilbage til LBL 1
N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	
N480 G73 G90 H+0 *	Nulstilling af drejning
N490 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Tilbagestilling af nulpunkt-forskydning
N500 G98 L0 *	Underprogram-slut
N99999999 %KUGLE G71 *	



10

Programmering:
Hjælpe-funktioner

10.1 Indlæsning af hjælpe-funktioner 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.

I driftsarterne manuel drift og el. håndhjul indlæser De hjælpe-funktionerne med softkey M.



Pas på, at nogle hjælpe-funktioner bliver virksomme ved starten af en positionerings-blok, andre ved enden, uafhængig af rækkefølgen, som de står i den 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

```
N87 G36 M6
```

10.2 Hjælpe-funktioner for programafviklings-kontrol, spindel og kølemiddel

Oversigt

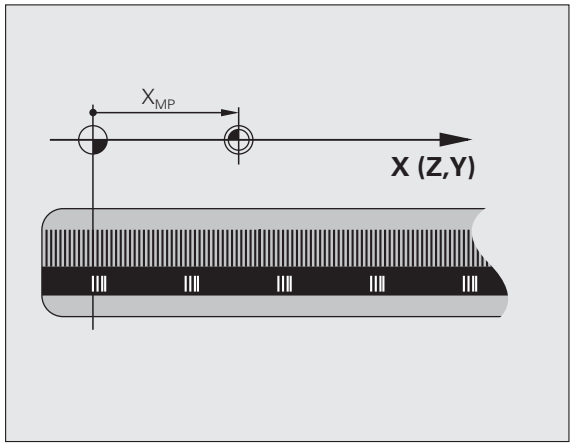
M	Virkemåde	Virkning på blok - Start	Ende
M0	Programafvikling STOP Spindel STOP Kølemiddel UD		■
M1	Valgfrit programafviklings STOP Spindel STOP Kølemiddel UD (virker ikke i program-test)		■
M2	Programafviklings STOP Spindel STOP Kølemiddel ud Tilbagespring til blok 1 Slette status-visningen (afhængig af maskin-parameter 7300)		■
M3	Spindel IND medurs	■	
M4	Spindel INDE modurs	■	
M5	Spindel STOP		■
M6	Værktøjsveksel Spindel STOP Programafviklings STOP (afhængig af maskin-parameter 7440)		■
M8	Kølemiddel IND	■	
M9	Kølemiddel UD		■
M13	Spindel IND medurs Kølemiddel IND	■	
M14	Spindel IND modurs Kølemiddel ind	■	
M30	som M2		■

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 maskin-nulpunktet fra målestavs-nulpunktet i en maskin-parameter.

Standardforhold

Koordinater henfører TNC´en til emne-nulpunktet, se "Henf.punkt-fastlæggelse uden 3D-tastsystem", side 462.

Forhold med M91 - maskin-nulpunkt

Når koordinater i positionerings-blokke skal henføre sig til maskin-nulpunktet, så indlæser De i disse blokke M91.

Når De i en M91-blok programmerer inkrementale koordinater, så henfører disse koordinater sig til den sidst programmerede M91-position. Er der i det aktive NC-program ingen M91-position programmeret, så henfører koordinaterne sig til den aktuelle værktøjs-position.

TNC'en kan vise koordinatværdierne henført til maskin-nulpunktet. I status-displayet skifter De koordinat-visningen til REF, se "Status-display", 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 maskin-henføringspunktet, 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.

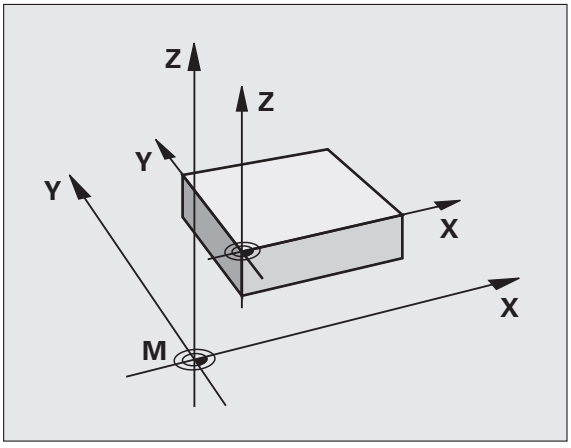
M91 og M92 bliver virksomme ved blok-start.

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 563.

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 værktøjs-radiuskorrektur.

10.4 Hjælpe-funktioner for baneforholdene

Hjørne overgange: M90

Standardforhold

TNC´en standser ved positionerings-blokke uden værktøjs-radiuskorrektur værktøjet kort ved hjørner (præcis-stop).

Ved programblokke med radiuskorrektur (RR/RL) indføjer TNC'en automatisk en overgangscirkel ved udvendige hjørner.

Forhold omkring M90

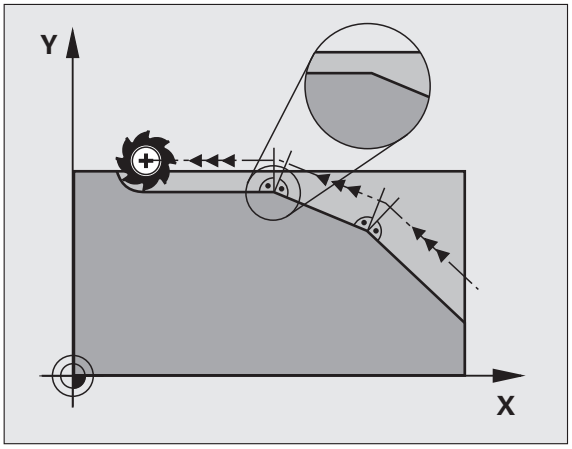
Værktøjet bliver kørt med konstant banehastighed ved hjørne overgange: Hjørne overgangen og emne-overfladen bliver glattere. Samtidig forkortes bearbejdningstiden.

Anvendelseseksempel: Flader af korte retlinie-stykker.

Virkning

M90 virker kun i programblokke, i hvilke M90 er programmeret.

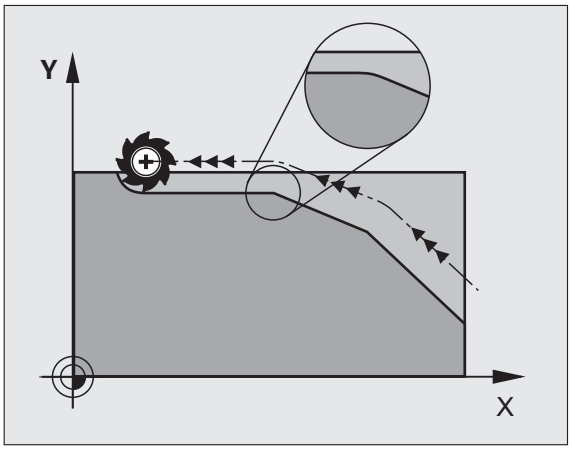
M90 bliver virksom ved blok-start. Drift med slæbeafstand skal være valgt.



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 bruger-håndbogen 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 automatisk M124 tilbage, når De vælger et nyt program.

Indlæsning af M124

Hvis De i en positionerings-blok indlæser M124, så fører TNC´en 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 262).

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.

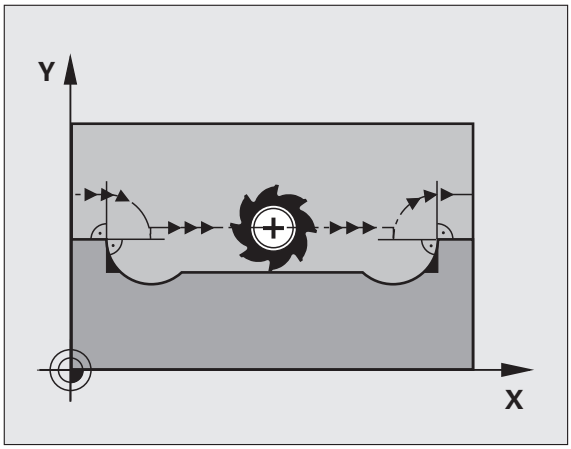
De programmerer M97 i den blok, i hvilken det udvendige hjørnepunkt er fastlagt.

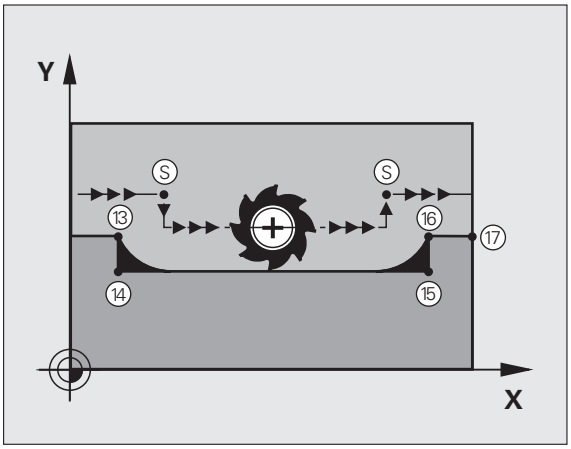
Istedet for **M97** skal De anvende den væsentlig kraftigere funktion **M120 LA** (se "Forudberegne en radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD): M120" på side 321)!

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.





NC-blok eksempel

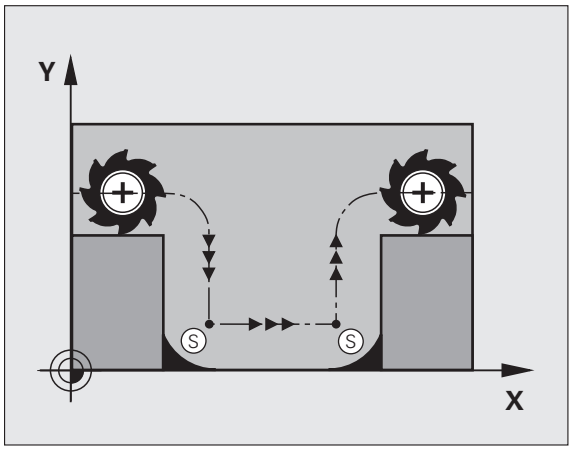
`N50 T20 G01 ...*`	Værktøj med stor værktøjs-radius
`...`	
`N130 X ... Y ... F ... M97 *`	Kør til konturpunkt 13
`N140 G91 Y-0,5 ... F ... *`	Bearbejd små konturtrin 13 og 14
`N150 X+100 ... *`	Kør til konturpunkt 15
`N160 Y+0,5 ... F ... M97 *`	Bearbejd små konturtrin 15 og 16
`N170 G90 X ... Y ... *`	Kør til konturpunkt 17

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

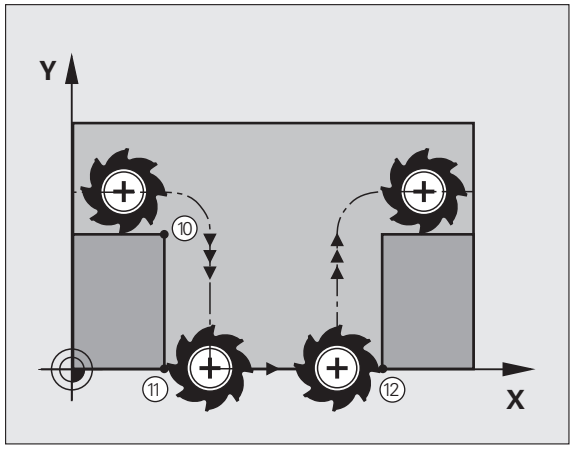
M98 virker kun i de programblokke, i hvilke M98 er programmeret.

M98 er virksom ved blok-slut.

NC-blok eksempel

Kør efter hinanden til konturpunkterne 10, 11 og 12:

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



Tilspændingsfaktor for indstiksbevægelser: M103

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 pånyt

M103 virker også med aktivt transformeret bearbejdningsplan. Tilspændingsreduceringen virker så ved kørsel i negativ retning af den**transformerede** værktøjsakse.

NC-blok eksempel

Tilspænding ved indstikning andrager 20% af plantilspændingen.

`...`	Virkelige banetilspænding (mm/min):
`N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20 *`	500
`N180 Y+50 *`	500
`N190 G91 Z-2,5 *`	100
`N200 Y+5 Z-5 *`	141
`N210 X+50 *`	500
`N220 G90 Z+5 *`	500

Tilspænding i millimeter/spindel-omdrejning: M136

Standardforhold

TNC´en kører værktøjet med den i programmet fastlagte tilspænding F i mm/min.

Forhold omkring M136

I tomme-programmer er M136 i kombination med det nye indførte tilspændings-alternativ FU ikke tilladt.

Med aktiv M136 må spindelen ikke være styring

Med M136 kører TNC´en værktøjet ikke i mm/min men med den i programmet fastlagte tilspænding F i millimeter/spindel-omdrejning. Hvis De ændrer omd.tallet med spindel-override, tilpasser TNC´en automatisk tilspændingen.

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

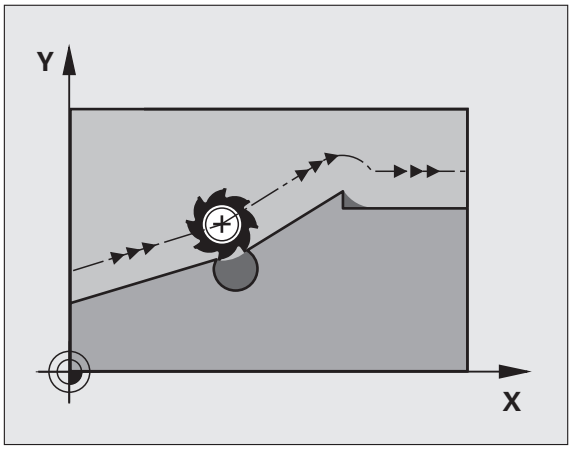
Standardforhold

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 315) 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. **L**ook **A**head: 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 **G41** eller **G42**. M120 virker fra denne blok indtil De

- ophæver radiuskorrekturen med **G40**
- M120 LA0 programmeres
- M120 uden LA programmeres
- med **%** kaldes et andet program
- med cyklus **G80** eller med PLANE-funktionen transformeres bearbejdningsplanet

M120 bliver virksom ved blok-start.

Begrænsninger

- Genindtræden i en kontur efter et externt/internt stop må De kun gennemføre med funktionen FREMLØB TIL BLOK N Før De starter blokfremløbet, skal De ophæve M120, ellers afgiver TNC`en en fejlmelding
- Hvis De anvender banefunktionerne **G25** og **G24**, må blokkene før og efter **G25** hhv. **G24** kun indeholde koordinater fra bearbejdningsplanet
- Før anvendelsen af de efterfølgende angivne funktioner skal De ophæve M120 og radiuskorrekturen:
  - Cyklus **G60** tolerance
  - Cyklus **G80** bearbejdningsplan
  - PLANE-funktion
  - M114
  - M128
  - M138
  - M144
  - FUNKTION TCPM (kun klartext-dialog):
  - WRITE TO KINEMATIC (kun klartekst-dialog)

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 pånyt programmerer M118 uden koordinat-indlæsning.

M118 bliver virksom ved blok-start.

NC-blok eksempel

Under programafviklingen skal kunne køres med håndhjulet i bearbejdningsplanet X/Y med ±1 mm og i drejeaksen B med ±5° fra den programmerede værdi:

```
N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 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 MM-programmer 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

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

M140 virker også når funktionen 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

TNC´en afgiver ved udbøjet taststift en fejlmelding, såsnart De vil køre en maskinakse .

Forhold omkring M141

TNC´en kører så også maskinakserne, når tastsystemet er udbøjet. Denne funktion er nødvendig, hvis De skriver en egen målecyklus i forbindelse med målecyklus 3, for igen at kunne frikøre tastsystemet efter udbøjningen med en positioneringsblok.



Pas på kollisionsfare!

Når De indsætter funktion M141, så skal De være opmærksom på, at De frikører tastsystemet i den rigtige retning.

M141 virker kun ved kørselsbevægelser med retlinie-blokke.

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 **N99999999 %....** (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.



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.

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. Maskinfabrikanten definerer i en maskin-parameter vejen, som TNC`en ved et **LIFTOFF** skal køre.

TNC´en kører værktøjet tilbage fra konturen med 30 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 164).

LIFTOFF virker i følgende situationer:

- Ved et af Dem udløst NC-stop
- Ved et af softwaren udløst NC-stop, f.eks. hvis en fejl optræder i drivsystemet
- Ved en strømafbrydelse



Pas på kollisionsfare!

Pas på, at ved gentilkørsel til konturen, især ved krumme flader, kan opstå konturbeskadigelser. Frikør værktøjet før gentilkørslen!

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

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 laser-skæremaskiner

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 laser-skæremaskiner, 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 Volt
Tid TIME:	0 til 1.999 sekunder

Virkning

M204 virker indtil der med M200, M201, M202, M203 eller M204 afgives en ny spænding.



11

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 335
Globale program-indstillinger GS (software-option)	Side 353
Adaptiv tilspændingsregulering AFC (software-option)	Side 364
Arbejde med tekstfiler	Side 375
Arbejde med snitdatatabeller	Side 380

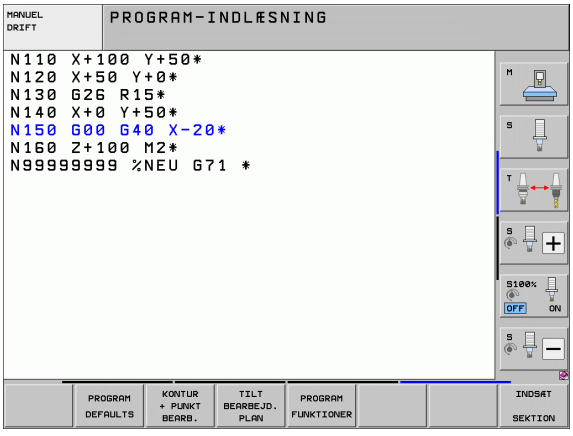
Med tasten SPEC FCT og de relevante softkeys, har De adgang til de mest forskellige specialfunktioner i TNC´en. I de følgende tabeller får De en oversigt over, hvilke funktioner der er til rådighed.

Hovedmenu sprcialfunktioner SPEC FCT

SPEC FCT

▶ Vælg specialfunktioner

Funktion	Softkey	Beskrivelse
Definere programforlæg	PROGRAM DEFAULTS	Side 333
Funktioner for kontur- og punktbearbejdninger	KONTUR + PUNKT BEARB.	Side 333
Definere **PLANE**-funktion	TILT BEARBEJD. PLAN	Side 391
Definere forskellige DIN/ISO-funktioner	PROGRAM FUNKTIONER	Side 334
Definere inddelingspunkt	INDSÆT SEKTION	Side 140

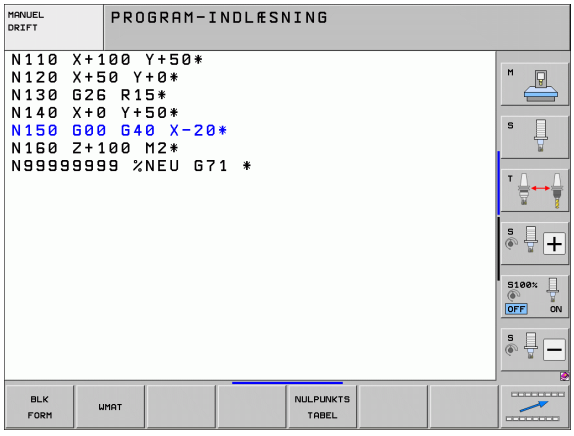


Menu programforlæg

PROGRAM DEFAULTS

▶ Vælg menu programforlæg

Funktion	Softkey	Beskrivelse
Råemne definering	BLK FORM	Side 101
Definere materiale	WMAT	Side 381
Vælg nulpunkt-tabel	NULPUNKTS TABEL	Se bruger-håndbog cykler

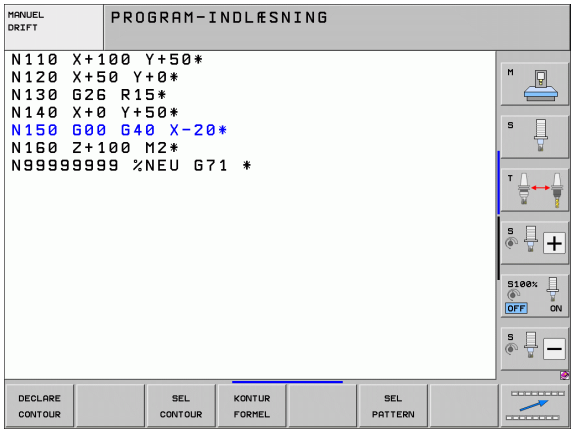


Menu funktioner for kontur- og punktbearbejdninger

KONTUR + PUNKT BEARB.

▶ Vælg menu for funktioner for kontur- og punktbearbejdning

Funktion	Softkey	Beskrivelse
Anvise konturbeskrivelse	DECLARE CONTOUR	Se bruger-håndbog cykler
Vælg konturdefinition	SEL CONTOUR	Se bruger-håndbog cykler
Definere kompleks konturformel	KONTUR FORMEL	Se bruger-håndbog cykler
Vælg punkt-fil med bearbejdningspositioner	SEL PATTERN	Se bruger-håndbog cykler

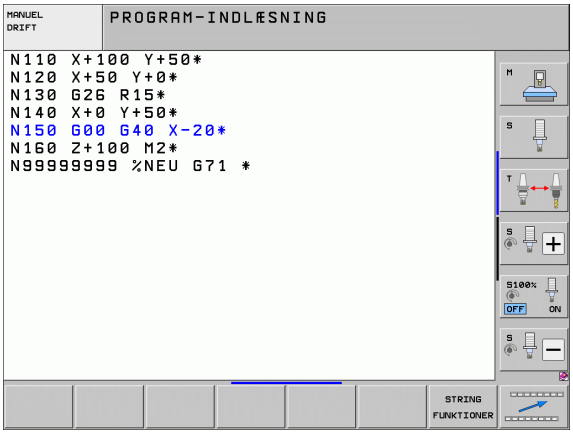


Definere forskellige DIN/ISO-funktioner

PROGRAM FUNKTIONER

▶ Vælge menu for definition af forskellige klartext-funktioner

Funktion	Softkey	Beskrivelse
Definere string-funktioner:	STRING FUNKTIONER	Side 284



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 339).

TNC´en overvåger også det aktive værktøj med den i værktøjstabellen indførte længde og indførte radius for kollision (forudsat et cylindrisk værktøj). 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 172).

Herudover kan De også integrere enkle spændejern i kollisionsovervågningen (se "Spændejernsovervågning (software-option DCM)" på side 341).

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 værktøjs-radius**. 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 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

Kollisionsovervågning i de manuelle driftsarter

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.

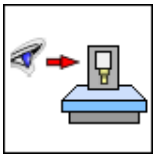
Bevægelser der formindsker afstanden eller lader lig med, er ikke tilladt, sålænge kollisionsovervågningen er aktiv.

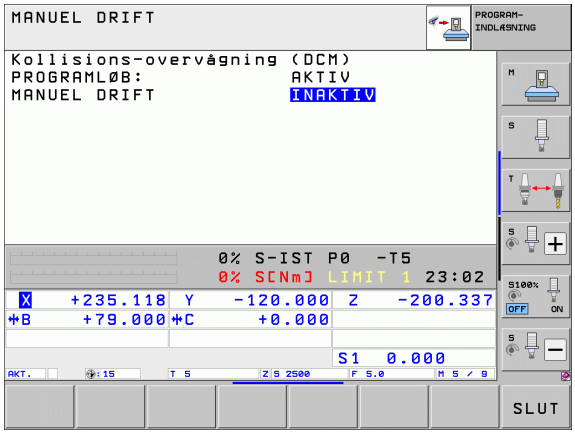
Deaktivere kollisionsovervågning:

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.	





▶ Evt. Omskifte softkey-liste



▶ Vælg menuen for deaktivering af kollisionsovervågning:



▶ 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 324) og M150 (se "Undertrykke endekontaktmelding: M150" på side 328) fører evt. til ikke programmerede bevægelser når ved afviklingen af denne funktion når TNC´en erkender en kollision!

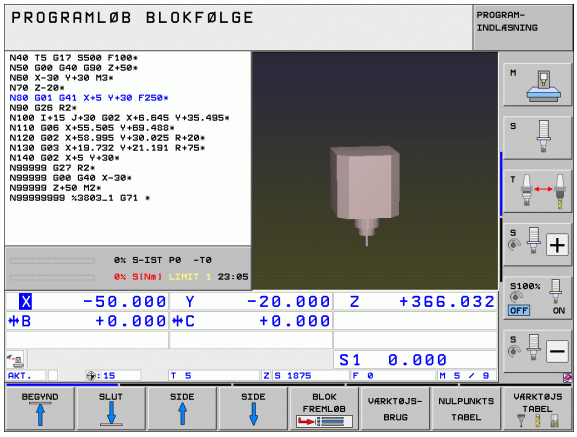
TNC`en overvåger bevægelser blokvis, afgiver altså en kollisionsadvarsel i den blok, der ville forårsage en kollision og afbryder programafviklingen. En tilspændingsreducering som ved manuel drift finder generelt ikke sted.

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).

Med trykket højre muse-taste kan De dreje totalbilledet af kollisionslegemet. 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	



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 563)!



- Vælg driftsart program-test
- Vælg programmet, som De vil kontrollere for kollisioner



- Vælg billedskærm-opdeling PROGRAM+KINEMATIK eller KINEMATIK



- Omskift softkeyliste to gange



- Sæt kollisionskontrol på IND



- Tilbagestil softkeyliste to gange



- Start program-test

Med trykket højre muse-taste kan De dreje totalbilledet af kollisionslegemet. 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	

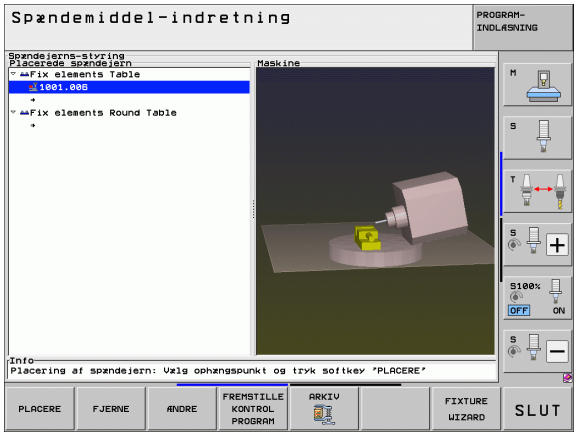


11.3 Spændejernsovervågning (software-option DCM)

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:

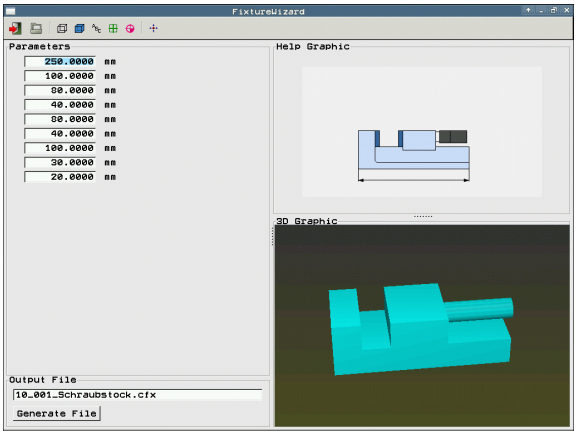
- **Modellere spændejernsskabelon**
  HEIDENHAIN stiller på HEIDENHAIN-Website spændejernsforlæg som skruestik eller bakkepatron i et spændejernsbibliotek til rådighed (se "Spændejernsskabeloner" på side 342), som blev fremstillet med en PC-software (KinematicsDesign). Maskinfabrikanten kan modellere 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 342). 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 344)
- **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 Soll- og Akt.-position en fejlmelding (se "Kontrollere positionen af det kalibrerede spændejern" på side 346)

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 standard-spændejern 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!





- Kalde 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

Bruge FixtureWizard

Brugen af FixtureWizard sker primært med musen. Billedskærm-opdelingen kan De ved at trække skillelinien indstille så at, **parameteren**, **hjælpebillede** 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	Ikon
Afslutte FixtureWizard	
Vælg spændejernsskabelon (filer med filendelsen **CFT**)	
Omskiftning mellem trådmodel og volumenbillede	
Omskiftning mellem volumenbillede og transparent billede	
Vise/udblænde betegnelserne for de i spændejern definerede kollisionslegemer	
Vise/udblænde de i spændejern definerede testpunkter (ingen funktion i ToolHolderWizard)	
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!

SPÆNDEMID. STYRING

▶ Kalde spændejernsstyring

PLACERE

▶ 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

VIDERE

▶ Overtage spændejern: TNC´en fremskaffer den nødvendige **måleækkefølge** 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

START MANUELT MÅLE

▶ Starte indmåleforløb: TNC`en viser en softkeyliste med tilladte tast-funktioner for det pågældende måleforløb

TASTNING P

▶ Vælg nødvendige tast-funktioner: TNC`en befinder sig i menuen for manuel tastning. Beskrivelse af tast-funktionen: Se "Oversigt", side 485

▶ Ved enden af tastforløbet viser TNC`en på billedskærmen de fremskaffede måleværdier

VIDERE

▶ Overtage måleværdier: TNC`en afslutter kalibreringsforløbet, afkrydser disse i måleækkefølgen og sætter det lyse felt på den følgende opgave

OVERTAG VÆRDI

▶ 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-STILLE

▶ Når alle kalibreringsopgaver er afkrydset af TNC´en: Afslut med softkey AFSLUT kalibreringsforløbet

Måleækkefølgen er fastlagt i spændejernsskabelonen. De skal gennemløbe måleækkefølgen 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!

SPÆNDEMID. STYRING

- Kalde spændejernsstyring
- Med musen eller med piltasterne vælges spændejernet, som De vil ændre: TNC`en markerer det valgte spændejern i maskinbilledet farvet

ÆNDRE

- 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!

SPÆNDEMID. STYRING

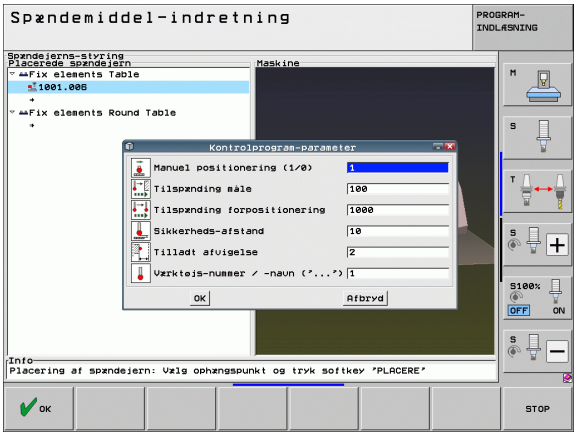
- Kalde spændejernsstyring
- Med musen eller med piltasterne vælges spændejernet, som De vil fjerne: TNC`en markerer det valgte spændejern i maskinbilledet farvet

FJERNE

- 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 biblioteket**TNC:System\Fixture\TpCheck_PGM**.

SPÆNDEMID. STYRING

- Kalde spændejernsstyring

- I vinduet **placerede spændejern** markeres spændejernet der skal kontrolleres med musen: TNC´en fremstiller det markerede spændejern i 3D-billedet med en anden farve

FREMSTILLE KONTROL 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´en 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

ENT

- 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

I

- Starte kontrolprogram: TNC´en kræver af Dem, at tastsystemet forpositioneres manuelt således, at det står på sikker højde. Følg anvisningerne i overblændingsvinduet

I

- Starte måleforløb: TNC`en kører til hvert kontrolpunkt efter hinanden. De lægger hermed pr. softkey positioneringsstrategien fast. Bekræft altid med NC-start
- Ved enden af kontrolprogrammet viser TNC`en et overblændingsvindue med afvigelserne fra Soll-positionen Ligger et kontrolpunkt udenfor tolerancen, så afgiver TNC`en en fejlmelding i overblændingsvinduet.

Styre opspændinger

Opmålte spændejern kan De med arkiv-funktionen sikre og genfremstille. Denne funktion er specielt for nulpunkt-spændesystemer til stor hjælp og accelererer opretningsforløbet betragteligt.

Styre opspændinger

Følgende funktioner står til rådighed for styring af opspændinger:

Funktion	Softkey
Sikre opspænding	
Indlæse gemt opspænding	
Kopiere gemt opspænding	
Omdøbe gemt opspænding	
Slette gemt opspænding	

Sikre opspænding



- Evt. Kalde spændejernsstyring
- Med piltasten vælges det spændejern, som De vil sikre



- 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 opspænding



- Evt. kald spændejernsstyring
- Vælg evt. med piltasterne ophængningspunktet på hvilket De vil genfremstille en gemt opspænding



- 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.

11.4 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:

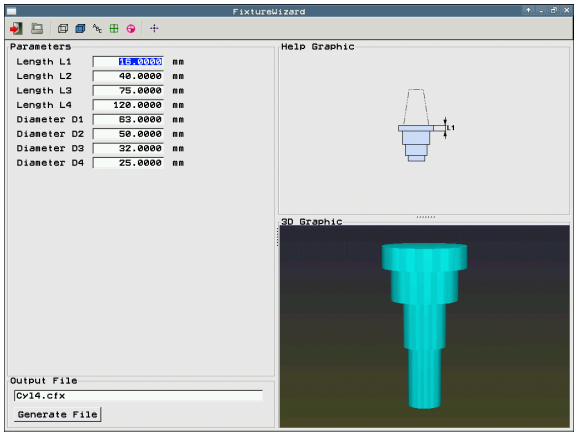
- **Modellere værktøjsholderen**
  HEIDENHAIN stiller på HEIDENHAIN-Website værktøjsholdermodeller, som er fremstillet med en PC-software (KinematicsDesign). Maskinfabrikanten kan modellere yderligere værktøjsholdermodeller og stille til rådighed for Dem. Spændejernsmodeller har filendelsen **cft**
- **Parametrisere værktøjsholder: ToolHolderWizard**
  Med ToolHolderWizard (toolholder = engl.: værktøjsholder) definerer De de nøjagtige mål på holderen ved parametrisering af værktøjsholdermodellen. ToolHolderWizard kalder De fra værktøjs-tabellen, hvis De vil tildele en værktøjsholder-kinematik et værktøj som har en parametriseret værktøjsholder har filendelsen **cfx**
- **Aktivere værktøjsholder**
  I værktøjs-tabellen TOOL.T anviser De et værktøj i spalten **KINEMATIC** den ønskede værktøjsholder (se "Anvise holderkinematik" på side 172)

Værktøjsholder-modeller

HEIDENHAIN stiller forskellige værktøjsholder- modeller til rådighed. Sæt Dem venligst om nødvendigt i forbindelse med HEIDENHAIN (e-mail-adresse: **service.nc-pgm@heidenhain.de**) eller maskinfabrikanten.

Parametrisere værktøjsholder: ToolHolderWizard

Med ToolHolderWizard fremstiller De ud fra en værktøktøjsholder-model 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

VÆRKTØJS TABEL

- Vælge værktøjs-tabel: Tryk softkey VÆRKTØJS TABEL

REDIGERER OFF ON

- Sæt softkey EDITERING på "IND"

▷

- Vælg sidste softkeyliste

ANVIS KINEMATIK

- 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)

ANVIS KINEMATIK

- 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 3D-billedet 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 343).

Fjerne værktøjsholder

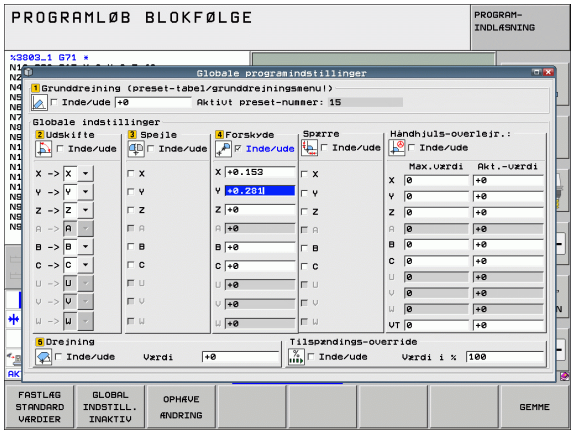
Pas på kollisionsfare!

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.

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 koordinat-transformationer og indstillinger, som globalt og overlappet virker for det altid valgte NC-program, uden at De herfor skal ændre NC-programmet.

De kan globale programindstillinger også midt i programmet aktivere hhv. deaktivere, såfremt De har afbrudt programafviklingen (se "Afbryde en bearbejdning" på side 527). 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 534).

Følgende globale programindstillinger står til rådighed:

Funktioner	Icon	Side
Grunddrejning		Side 358
Udskifte akser		Side 359
Yderligere, additiv nulpunkt-forskydning		Side 360
Overlappet spejling		Side 360
Overlappet drejning		Side 361
Spærring af akser		Side 361
Definition af en håndhjuls-overlejring, også i virtuel akseretning VT		Side 362
Definition af en globalt gyldig tilspændingsfaktor		Side 361

Når De har anvendt funktionen **M91/M92** (kørsel til maskinfaste positioner) i Deres NC-program, så må De ikke anvende følgende globale programindstillinger.

- Skifte Akser
- 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 håndhjuls-overlejringen i formularen defineres grundlæggende i måleenheden mm, vinkelangivelser ved drejninger i grader.

Tekniske forudsætninger

Funktionen **globale programindstillinger** er en software-option og skal være frifivet af maskinfabrikanten.

For at kunne bruge funktionen håndhjuls-overlejring komfortabelt, anbefaler HEIDENHAIN brugen af håndhjulet HR 520 (se "Kørsel med elektroniske håndhjul" på side 450). Valget af den virtuelle værktøjs-akse 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 fra automatikdrift automatisk overtage i den manuelle drift
- **MP7641, Bit 10 = 1:**
  Tillade 3D-korrektur med aktivt transformeret bearbejdningsplan og aktiv M128 (TCPM)

Funktion aktivere/deaktivere

Globale programindstillinger forbliver aktive så længe, indtil De af Dem igen manuelt bliver tilbagestillet.

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 .

- Vælg programafviklings-driftsart eller driftsart MDI
- Omskifte softkey-liste
- Kalde formularen globale programindstillinger
- Aktivere de ønskede funktioner med tilsvarende værdier

Softkey: GLOBAL INDSTILL.

Hvis De samtidig vil aktivere flere globale programindstillinger, så beregner TNC`en transformationerne internt i følgende rækkefølge:

- **1**: Grunddrejning
- **2**: Akseskift
- **3**: Spejling
- **4**: Forskydning
- **5**: Overlappet drejning

Resterende funktioner spærre akser, håndhjuls-overlejring og tilspændingsfaktor virker uafhængig af hinanden.

For at kunne navigere i formularen står efterfølgende funktioner til rådighed. Yderligere kan De også betjene formularen med musen.

Funktioner	Taste/ Softkey
Spring til forrige funktion	
Spring til næste funktion	
Vælg næste element	
Vælg forrige element	
Funktion skifte akser: Opslå liste over akser der er til rådighed	
Funktion Ind-/Udkobling, når fokus står på en Checkbox	
Tilbagestille funktionen globale programindstillinger: ■ Deaktivere alle funktioner ■ 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**	
Alle ændringer siden sidste kald af formularen bortkastes	
Deaktivere alle aktive funktioner, indlæste hhv. indstillede værdier bliver bibeholdt	
Gemme alle ændringer og lukke formularen	

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 534).

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.

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 534).

- 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

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 534).

- 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 (nulpunkt-forskydning) 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 534).

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 534).

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 534).

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 534).

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

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 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 455). 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 450).

Også i det yderligere status-display (fane **POS**) viser TNC´en den i den virtuelle akse kørte værdi i et eget positionsdisplay **VT**.

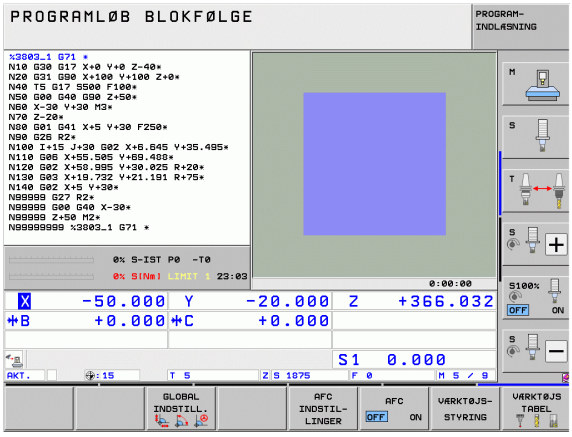
For at kunne køre med håndhjulet i virtuelle akseretning VT, skal De aktivere funktionen **M128** eller **FUNCTION TCPM**.

I den virtuelle akseretning kan De kun køre håndhjulsoverlejret med inaktiv DCM.

Hvis De har et ikke styret svinghoved, så kan De for kørsel i virtuel akseretning anvende funktionen M114 og definere stillingen af drejeaksen indenfor funktionen M114 direkte eller med Q-parametre.

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 bearbejdnings-programmet tilhørende fil. Ved start af det pågældende bearbejdningsafsnit, der følger normalt ved indkoblingen af spindelen med **M3**, 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

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 reference-spindelbelastningen 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 **AFC** 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: ■ **M**: Afvikling af en af maskinfabrikanten defineret makros ■ **S**: Straks udføre et NC-Stop ■ **F**: Udføre NC-Stop, når værktøjet er frikørt ■ **E**: Vis kun en fejlmelding på billedskærmen ■ **-**: Ikke udføre en overbelastningsreaktion Overbelastningsreaktion udfører TNC´en, 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

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

De kan i tabellen **AFC.TAB** 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 366), gemmer TNC´en endnu følgende yderligere informationer i filen **<navn>.H.AFC.DEP**:

Spalte	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 ■ **0**: Værktøjet blev kaldt med sit værktøjs-nummer ■ **1**: Værktøjet blev kaldt med sit værktøjs-navn
PREF	Referencebelastning for spindelen TNC fremskaffer værdien procentuelt, henført til den nominelle belastning af spindelen
ST	Status for bearbejdningsafsnittet: ■ **L**: Ved næste afvikling følger for dette bearbejdningsafsnit et læresnit, allerede indførte værdier i denne linie bliver overskrevet af TNC´en ■ **C**: Læresnittet blev vellykket gennemført. Ved næste afvikling kan ske en automatisk tilspændingsregulering
AFC	Navnet på reguleringsindstilling

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 371)

Når De gennemfører et læresnit, viser TNC`en i et overblændingsvindue de til i dag fremskaffede spindel-referencebelastning

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 **M3**/**M4** og **M5**. 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**:



▶ Vælg driftsart **programafvikling blokfølge**



▶ Omskift softkeyliste

AFC INDSTIL-LINGER

▶ Vælg tabellen AFC-indstillinger

▶ Om nødvendigt gennemfør optimeringer



Vær opmærksom på at filen **<navn>.H.AFC.DEP** er spærret for editering, så længe De afvikler NC-programmet **<navn>.H**. TNC`en viser så dataerne i tabellen med rødt.

TNC`en sætter editeringsspærren først tilbage, når en af de følgende funktioner blev afviklet:

- **M02**
- **M30**
- **END PGM**

De kan også ændre fil **<navnet>.H.AFC.DEP** i driftsart program-indlagring/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 560).



AFC aktivere/deaktivere



▶ Vælg driftsart **programafvikling blokfølge**



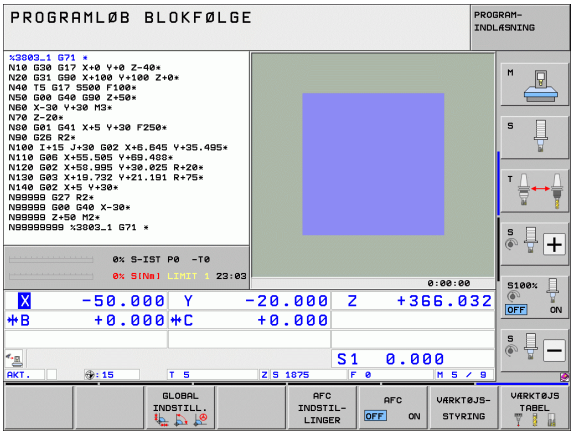
▶ Omskift softkeyliste



▶ Aktivere adaptiv tilspændingsregulering: Stil softkey på IND, TNC´en viser i positions-displayet AFC-symbolet (se "Status-display" på side 81)



▶ Deaktivere adaptiv tilspændingsregulering: Stil softkey på UDE



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:

Spalte	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 %
PMAX	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 afviklet ■ **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

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.

De går frem som følger, for at vælge filen **<navn>.H.AFC2.DEP**:

- Vælg driftsart **programafvikling blokfølge**
- 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 grænse-spindelbelastning 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 grænse-spindelbelastning udfører TNC`en et NC-stop.

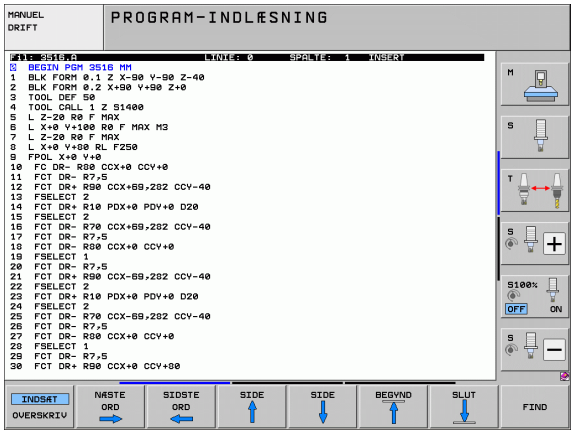
11.7 Fremstille tekst-filer

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.



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	SIDE ↓
Flyt cursor til den forrige billedskærmside	SIDE ↑
Flyt cursor til fil-start	BEGYND ↑
Flyt cursor til fil-enden	SLUT ↓

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-filen
Linie: Aktuel linieposition for cursoren
Spalte: Aktuel spalteposition for cursoren
INSERT: Ny indlæste karakterer bliver indføjet
OVERWRITE: Nye indlæste karakterer overskriver nuværende 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.

Sletning af karakterer, ord og linier og indføje dem igen

Med tekst-editoren kan De slette hele ord eller linier og så på andre steder igen indføje dem.

- Flyt cursoren til ordet eller linien , som skal slettes og indføjes et andet sted
- Tryk softkey SLET 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	INDSÆT LINIE / ORD

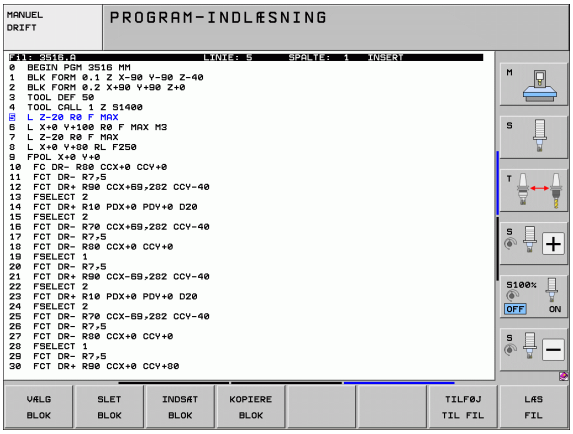
Bearbejdning af tekstblokke

De kan kopiere tekstblokke af enhver størrelse, slette dem og indføje dem på et andet sted. I hvert tilfælde markerer De først den ønskede tekstblok:

- Markering af tekstblok: Flyt cursoren til den karakter, hvor tekstmarkeringen skal begynde

VÆLG BLOK

- 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	SLET BLOK
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

INDSÆT BLOK

- 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

TILFØJ TIL FIL

- 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

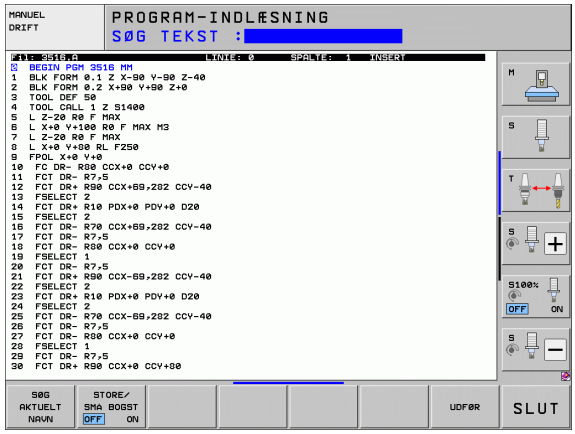
- Flyt cursoren til det sted i teksten, hvor De skal indføje en anden tekstfil

LÆS FIL

- Tryk softkey INDFØJE FRA FIL. TNC´en viser dialogen **Fil-navn =**
- Indlæs sti og navn på filen, som De vil indføje

Finde dele af tekst

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

11.8 Arbejde med snitdata-tabeller

Anvisning

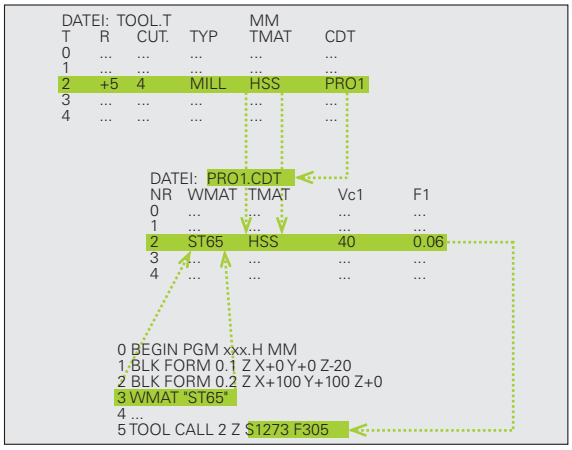
TNC´en skal af maskinfabrikanten være forberedt for arbejdet med snitdata-tabeller.

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_C og tandtilspænding $_Z$ 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.

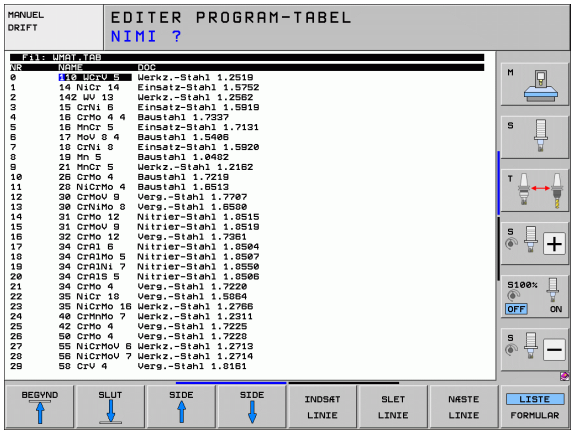
Før De automatisk lader snitdata beregne af TNC`en, skal De i driftsart program-test har aktiveret værktøjs-tabellen (status S), fra hvilken TNC´en skal udtage de værktøjsspecifikke data.



Editeringsfunktioner for snitdata-tabeller	Softkey
Indføj linie	INDSÆT LINIE
Sletning af linie	SLET LINIE
Vælg start af næste linie	NÆSTE LINIE
Sortere tabeller	SORTERE BLOK 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 emne-materiale (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 nøgleordet VMAT= (se "Konfigurations-fil TNC.SYS", side 385).

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:

SPEC FCT

▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

WMAT

▶ Programmere emne-materiale: I driftsart program-indlagring/editering tryk softkey EMAT.

UDVALG VINDUE

▶ Indblænde tabellen EMAT.TAB: Tryk softkey VÆLG VINDUE, TNC´en indblænder i et overlejret vindue råmaterialet, som er gemt i EMAT.TAB

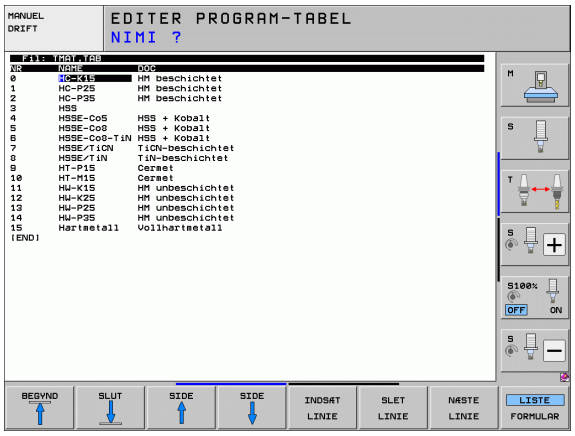
▶ Vælge emne-materiale: De flytter det lyse felt med piltasten til det ønskede materiale og bekræfter med tasten ENT. TNC´en overtager råstoffet i EMAT-blokken

▶ 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.

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.



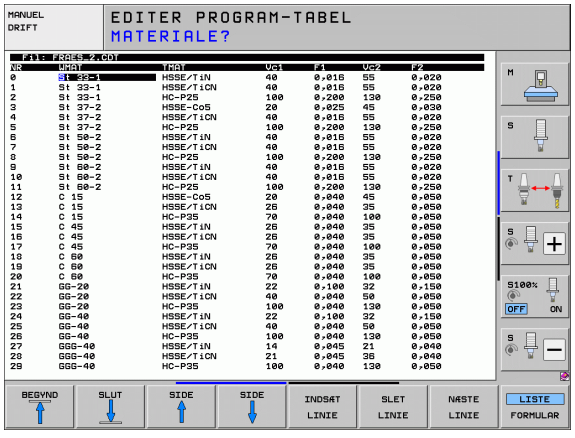
Hvis De forandrer standard skærmateriale.-tabellen, skal De kopiere disse i et andet bibliotek. Ellers bliver Deres ændringer ved en software-opdatering med HEIDENHAIN-standarddata overskrevet. De definerer så stien i filen TNC.SYS med nøgleordet TMAT= (se "Konfigurations-fil TNC.SYS", side 385).

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_C)/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 385).

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.

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/tilspændings-kombinationer. 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 værktøjs-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
  f_Z: Tilspænding pr. tand
  f_U: 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 snitdata-tabellen vælger De i værktøjs-tabellen med softkey (se "Værktøjs-tabel: Værktøjs-data for automatisk omdr.tal-/tilspændings-beregning", side 169).

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 **T**-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". Efter #STRUCTEND gemmer TNC´en det egentlige indhold af tabellen.

Konfigurations-fil TNC.SYS

Konfigurations-filen TNC.SYS skal De anvende, når Deres snitdata-tabel ikke er gemt i standard-biblioteket TNC:\ . Så fastlægger De i TNC.SYS stien, i hvilken Deres skærdata-tabeller er gemt.

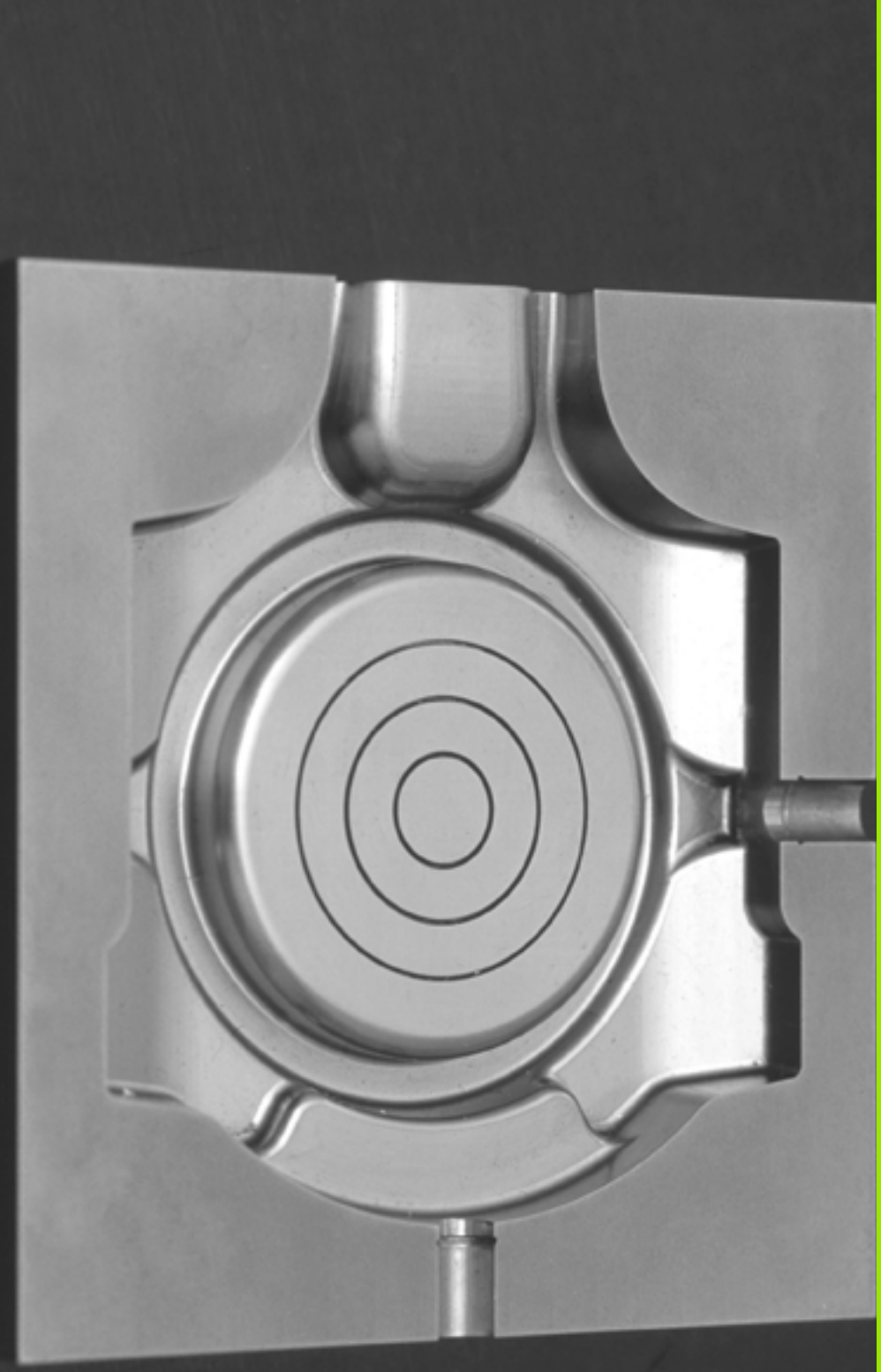


Filen TNC.SYS skal være gemt i rod-biblioteket TNC:\ .

Indførsler i TNC.SYS	Betydning
EMAT=	Sti for råstof-tabel
TMAT=	Sti for Skærmat.-tabel
PCDT=	Sti for snitdata-tabellen

Eksempel på TNC.SYS

```
VMAT=TNC:\CUTTAB\VMAT_GB.TAB
TMAT=TNC:\CUTTAB\TMAT_GB.TAB
PCDT=TNC:\CUTTAB\
```



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 389
PLANE/M128	Dykfræsning	Side 411
M116	Tilspænding for drejeakser	Side 412
M126	Køre drejeakser vejoptimeret	Side 413
M94	Reducere displayværdi af drejeakser	Side 414
M114	Forhold TNC´en fastlægger ved positionering af drejeakser	Side 415
M128	Forhold TNC´en fastlægger ved positionering af drejeakser	Side 416
M134	Præc.stop ved positionering med drejeakser	Side 419
M138	Valg af svingakse	Side 419
M144	Omregne maskinkinematik	Side 420

12.2 PLANE-funktionen: Transformering af bearbejdningsplanet (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**		Side 393
PROJECTED	To projektionsvinkler **PROPR** og **PROMIN** såvel som en rotationsvinkel **ROT**		Side 395
EULER	Tre eulervinkler præcession(**EULPR**), nutation (**EULNU**) og rotation (**EULROT**),		Side 397
VECTOR	Normalvektor for definition af plan og basisvektor for definition af retningen den svingede X-akse		Side 399
POINTS	Koordinaterne til tre vilkårlige punkter til det transformerende plan		Side 401
RELATIV	Enkelt, inkremental virkende rumvinkel		Side 403

Funktion	Nødvendige parametre	Softkey	Side
AXIAL	Indtil tre absolutte eller inkrementale aksevinkler **A**, **B**, **C**		Side 404
RESET	Tilbagestille PLANE-funktion		Side 392

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 **PLANE**-funktioner er identiske (se "Fastlægge positioneringsforhold for PLANE-funktion" på side 406)

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.

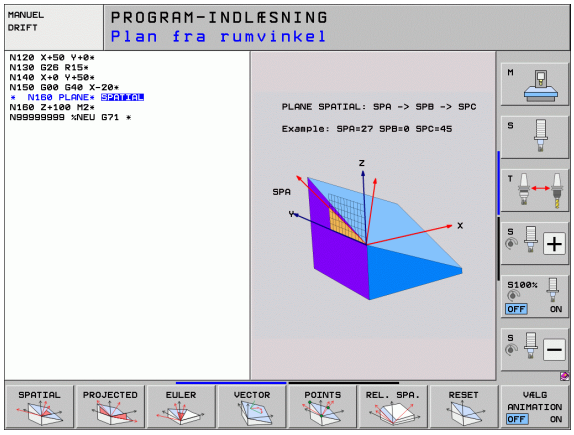
Definere PLANE-funktion

SPEC FCT

▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

TILT BEARBEJD. PLAN

▶ 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

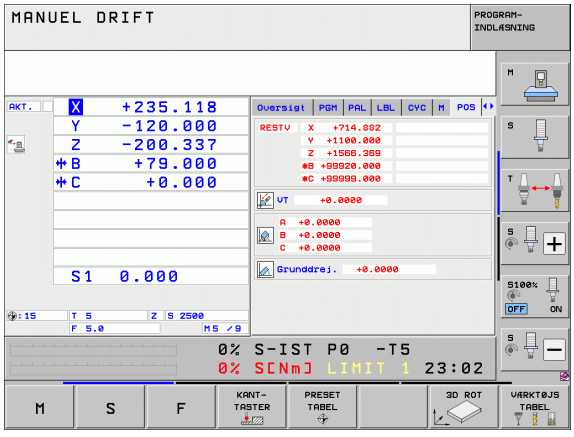
Vælg funktion med inaktiv animation

- ▶ 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.



Tilbagestille PLANE-funktion

SPEC FCT

▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

SPECIELLE TNC FUNKT.

▶ Vælg TNC specialfunktioner: Tryk softkey SPECIELLE TNC FUNKT.

TILT BEARBEJD. PLAN

▶ Vælg PLANE-funktion: Tryk softkey TRANSFORMERE BEARB.-PLAN: TNC´en viser i softkey-listen de til rådighed stående definitionsmuligheder

RESET

▶ Vælg funktion for tilbagestilling: Hermed er **PLANE**-funktionen tilbagestillet internt, på den aktuelle akseposition ændrer sig herved ikke

MOVE

▶ 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 406)

END

▶ Afslutte indlæsning: Tryk tasten END

Funktionen **PLANE RESET** sætter den aktive **PLANE**-funktion – eller en aktiv cyklus **G80** – fuldstændig tilbage (vinkel = 0 funktion inaktiv). En multidefinition er ikke nødvendig.

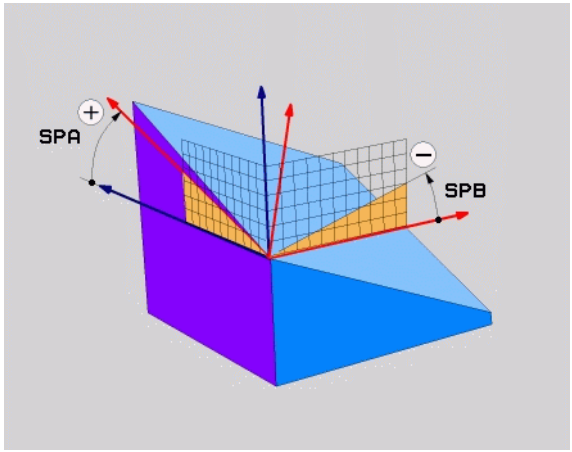
Eksempel: NC-blok

```
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 406.

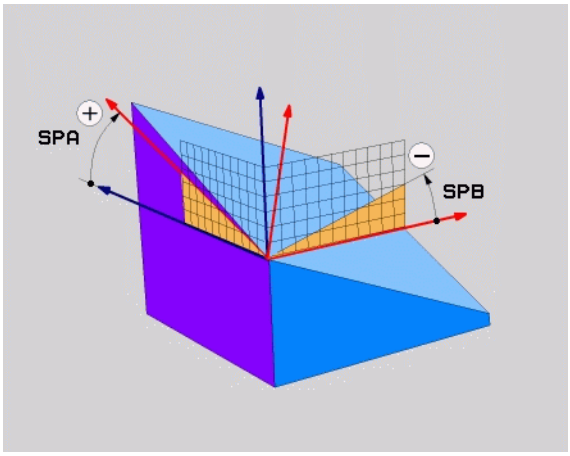
Indlæseparameter

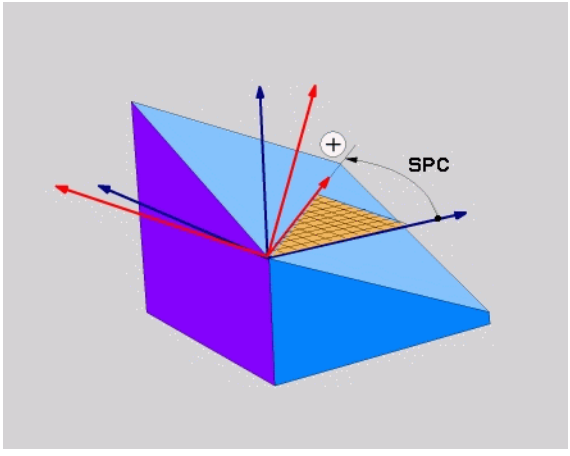


- **Rumvinkel A?**: Drejevinkel **SPA** om den maskinfaste akse X (se billedet øverst til højre). Indlæseområde fra -359.9999° til +359.9999°
- **Rumvinkel B?**: Drejevinkel **SPB** om den maskinfaste akse Y (se billedet øverst til højre). Indlæseområde fra -359.9999° til +359.9999°
- **Rumvinkel C?**: 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 406)

Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
SPATIAL	Eng. **spatial** = rumlig
SPA	**sp**atial **A**: Drejning om X-aksen
SPB	**sp**atial **A**: Drejning om Y-aksen
SPC	**sp**atial **A**: Drejning om Z-aksen





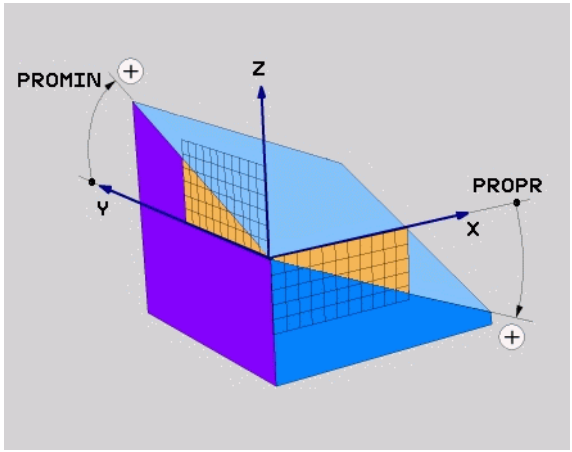
Eksempel: NC-blok

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....
```

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

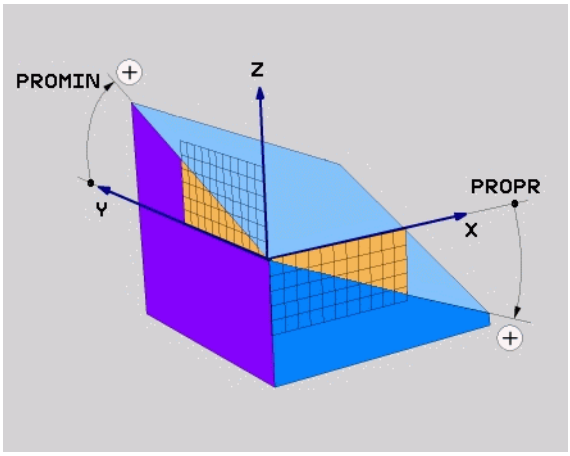
Projektionsvinklen kan De så kun anvende, hvis vinkeldefinitionen henfører sig til en retvinklet kasse. Ellers opstår forvridninger på emnet.

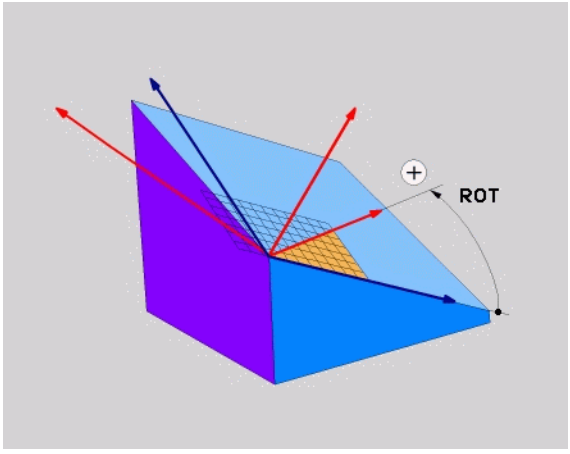
Parameterbeskrivelse for positioneringsforholdene: Se "Fastlægge positioneringsforhold for PLANE-funktion", side 406.

Indlæseparameter



- **Proj.-vinkel 1. Koordinatplan?**:: Projicerede vinkel for det transformerede bearbejdningsplan i det 1. koordinatplan for det maskinfaste koordinatsystem (Z/X med værktøjsakse Z, se billedet øverst til højre). Indlæseområde fra -89.9999° til +89.9999°. 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)
- **ROT-vinkel det transf. plan?**: Drejning af det transformerede koordinatsystem om den svingede værktøjs-akse (svarer efter meningen til en rotation med cyklus 10 DREJNING). Med rotations-vinklen kan De på en enkel måde bestemme retningen af hovedaksen for bearbejdningsplanet (X med værktøjs-akse Z, Z med værktøjs-akse Y, se billedet i midten til højre). Indlæseområde fra 0° til +360°
- Videre med positioneringsegenskaberne (se "Fastlægge positioneringsforhold for PLANE-funktion" på side 406)





NC-blok

```
5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30 .....
```

Anvendte forkortelser

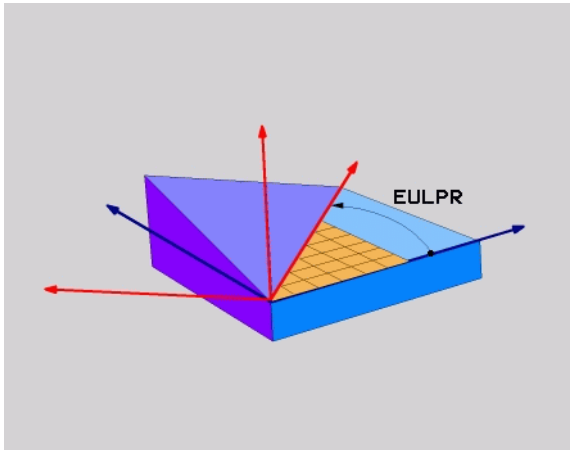
Forkortelse	Betydning
PROJECTED	Eng. **projected** = projiceret
PROPR	**pr**inciple plane: Hovedplan
PROMIN	**min**or plane: Sideplan
ROT	Eng. **rot**ation: Rotation

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

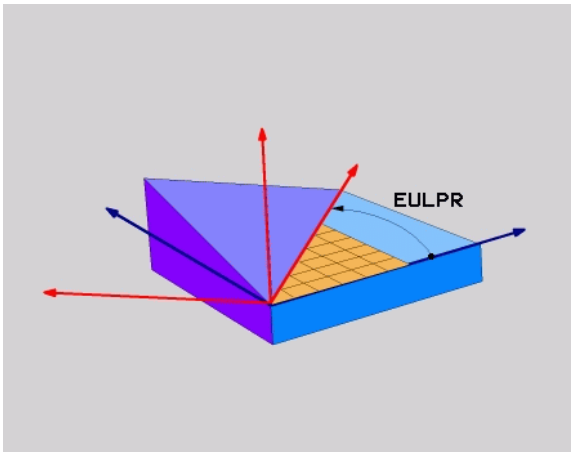
Den forud beskrevne rækkefølge af drejningerne gælder uafhængig af den aktive værktøjs-akse.

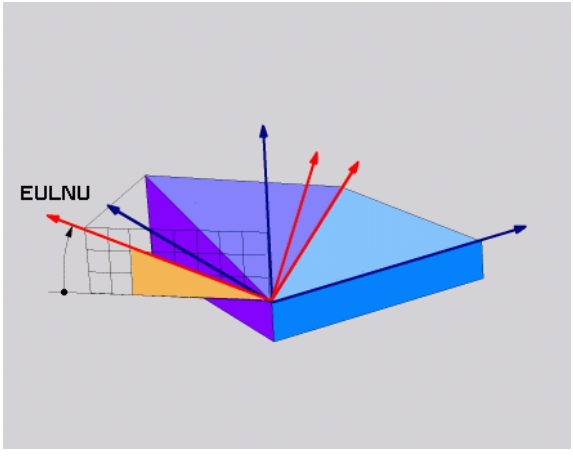
Parameterbeskrivelse for positioneringsforholdene: Se "Fastlægge positioneringsforhold for PLANE-funktion", side 406.

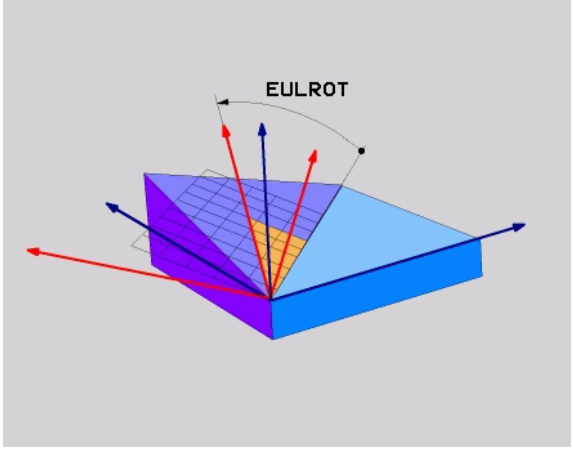
Indlæseparameter



- **Drejev. Hoved-koordinatplan?**: Drejevinkel **EULPR** om Z-aksen (se billedet øverst til højre). Pas på:
  - Indlæseområdet er -180.0000° til 180.0000°
  - 0°-aksen er X-aksen
- **Svingvinkel værktøjs-akse?**: Svingvinkel **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 406)







NC-blok

```
5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....
```

Anvendte forkortelser

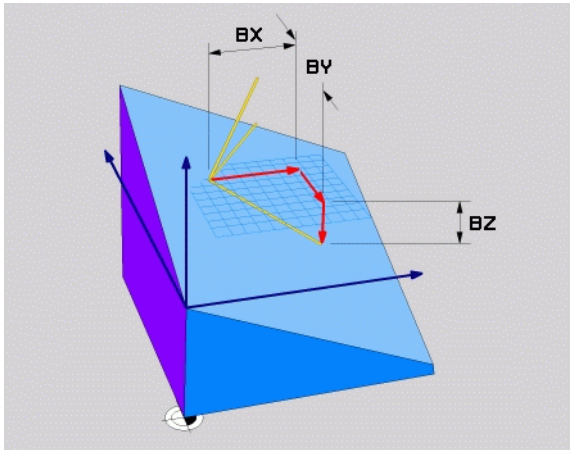
Forkortelse	Betydning
EULER	Schweizisk matematiker, der definerede den såkaldte Euler-vinkel
EULPR	**Præ**cessions-vinkel: Vinklen, der beskriver drejningen af koordinatsystemet om Z-aksen
EULNU	**Nu**tationsvinkel: Vinklen, der beskriver drejningen af koordinatsystemet om den med præcessionsvinklen drejede X-akse
EULROT	**Rot**ations-vinkel: Vinklen, der beskriver drejningen af det transformerede bearbejdningsplan om den svingede Z-akse

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.

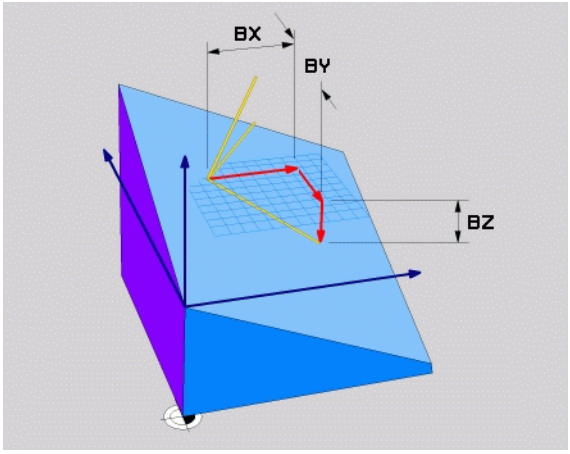
TNC´en beregner internt fra de af Dem til enhver tid indlæste værdier normerede vektorer.

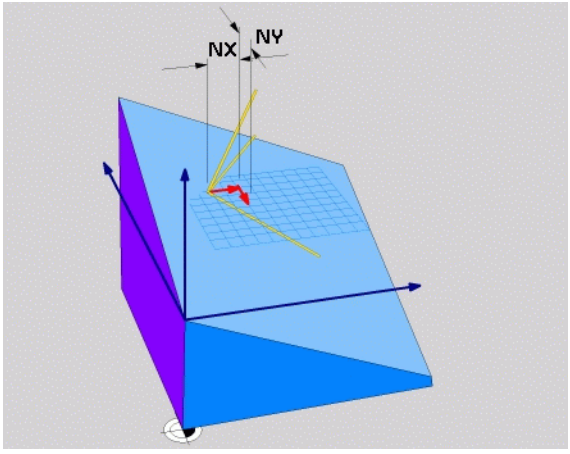
Parameterbeskrivelse for positioneringsforholdene: Se "Fastlægge positioneringsforhold for PLANE-funktion", side 406.

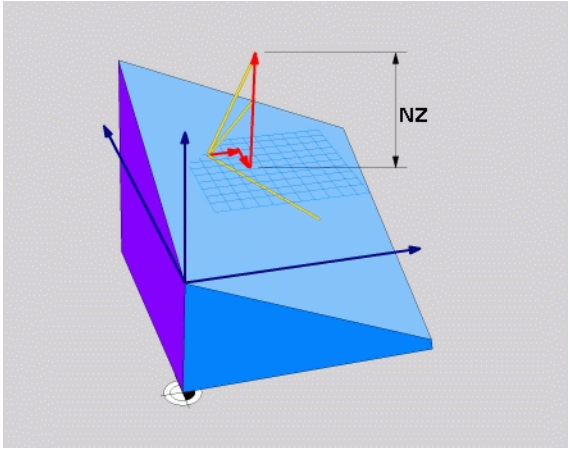
Indlæseparameter



- **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 406)







NC-blok

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

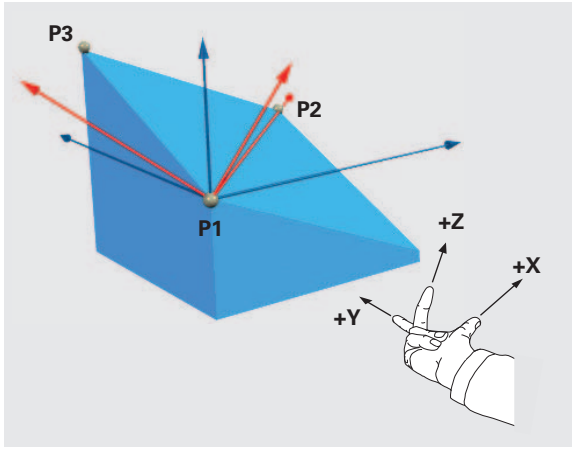
Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
VECTOR	Englisch vector = Vektor
BX, BY, BZ	**B**asisvektor: **X**-, **Y**- og **Z**-komponenter
NX, NY, NZ	**N**ormalvektor: **X**-, **Y**- og **Z**-komponenter

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 POINTS**.



Pas på før programmeringen

Forbindelsen fra punkt 1 til punkt 2 fastlægger retningen af den svingede hovedakse (X ved værktøjsakse Z).

Retningen af den svingede værktøjsakse bestemmer De med stedet for det 3. punkt henført til forbindelseslinien mellem punkt 1 og punkt 2. Ved hjælp af højre-hånds-regelen (Tommelfinger = X-akse, pegefinger = Y-akse, langfinger = Z-akse, se billedet øverst til højre), gælder: Tommelfinger (X-akse) peger fra punkt 1 til punkt 2, pegefinger (Y-akse) peger parallelt med den svingede Y-akse i retning punkt 3. Så peger langfingeren i retning af den svinfede værktøjs-akse.

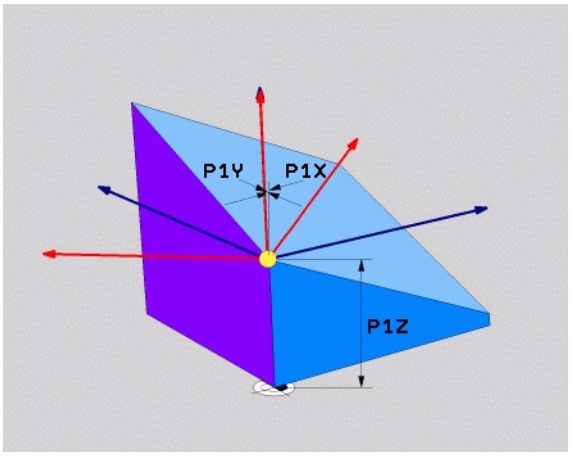
De tre punkter definerer nedbøjningen af planet. Stedet for det aktive nulpunkt bliver ikke ændret af TNC´en.

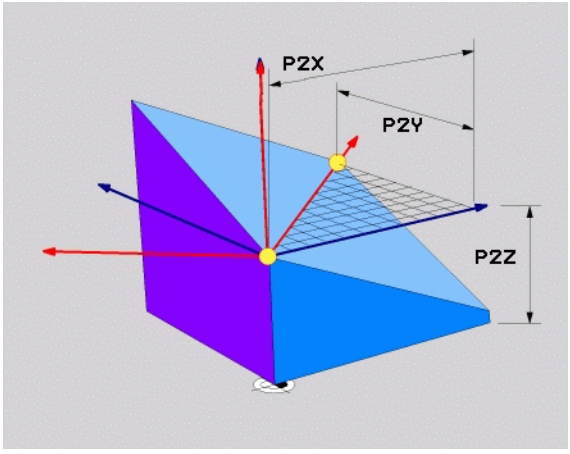
Parameterbeskrivelse for positioneringsforholdene: Se "Fastlægge positioneringsforhold for PLANE-funktion", side 406.

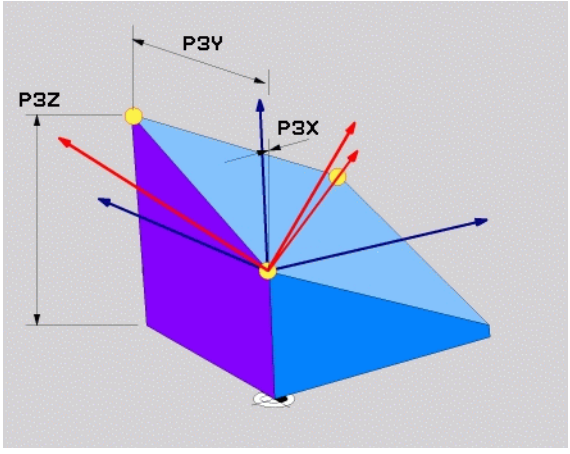
Indlæseparameter



- **X-koordinat 1. Planpunkt?**: X-koordinat **P1X** for 1. planpunkt (se billedet øverst til højre)
- **Y-koordinat 1. Planpunkt?**: Y-koordinat **P1Y** for 1. planpunkt (se billedet øverst til højre)
- **Z-koordinat 1. Planpunkt?**: Z-koordinat **P1Z** for 1. planpunkt (se billedet øverst til højre)
- **X-koordinat 2. Planpunkt?**: X-koordinat **P2X** for 2. 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 406)







NC-blok

```
5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20
P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....
```

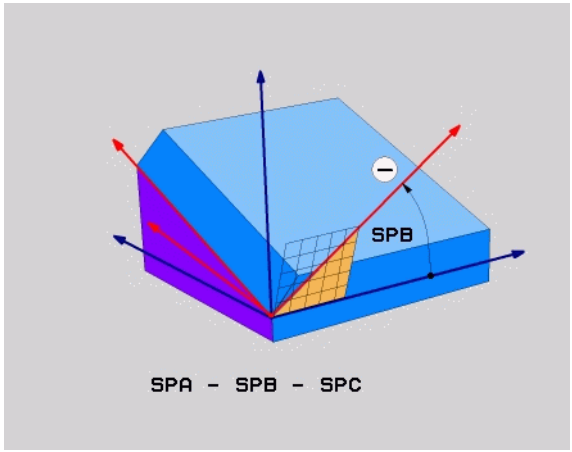
Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
POINTS	Engelsk **points** = punkter

Definere et 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 406.

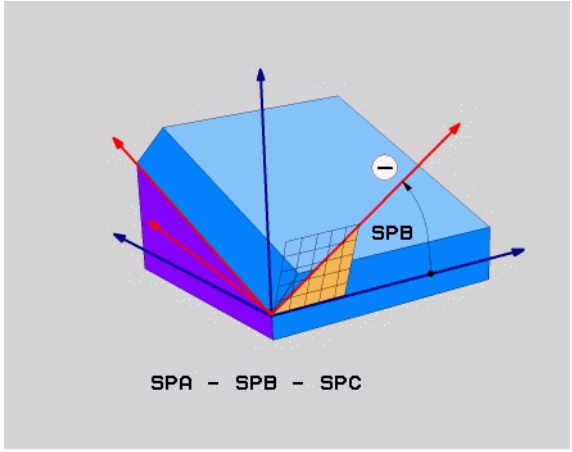
Indlæseparameter



- **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 406)

Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
RELATIV	Engelsk **relative** = henført til



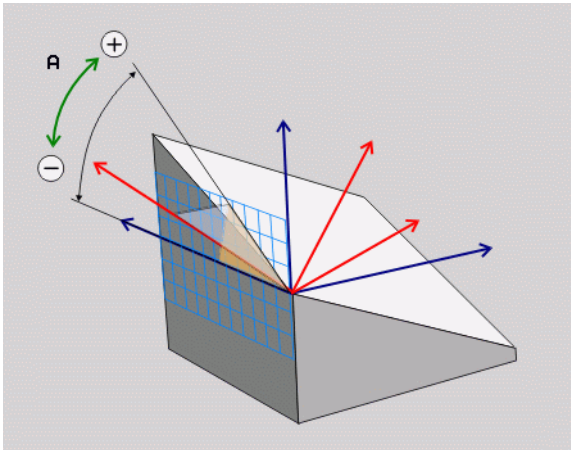
Eksempel: NC-blok

```
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 406.

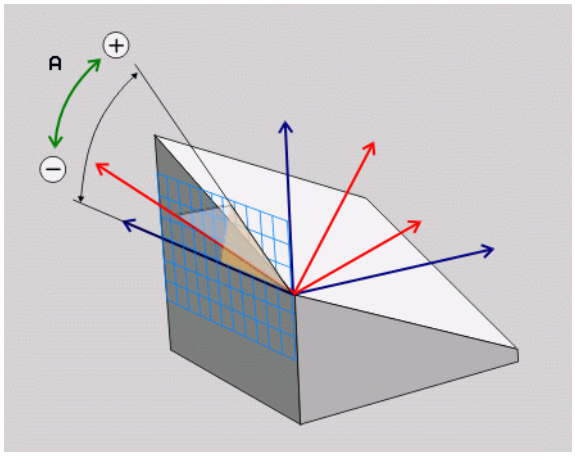
Indlæseparameter



- **Aksevinkel A?**: Aksevinklen, **til hvilken** A-aksen skal indsvinges. Hvis inkremental indlæsning, så ud fra vinklen, **med hvilken** A-aksen skal videresvinges fra den aktuelle position. Indlæseområde: -99999,9999° til +99999,9999°
- **Aksevinkel B?**: Aksevinklen, **til hvilken** b-aksen skal indsvinges. Hvis inkremental indlæsning, så ud fra vinklen, **med hvilken** B-aksen skal videresvinges fra den aktuelle position. Indlæseområde: -99999,9999° til +99999,9999°
- **Aksevinkel C?**: Aksevinklen, **til hvilken** C-aksen skal indsvinges. Hvis inkremental indlæsning, så ud fra vinklen, **med hvilken** C-aksen skal videresvinges fra den aktuelle position. Indlæseområde: -99999,9999° til +99999,9999°
- Videre med positioneringsegenskaberne (se "Fastlægge positioneringsforhold for PLANE-funktion" på side 406)

Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
AXIAL	Engelsk **axial** = akseformet



Eksempel: NC-blok

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```

Fastlægge positioneringsforhold for PLANE-funktion

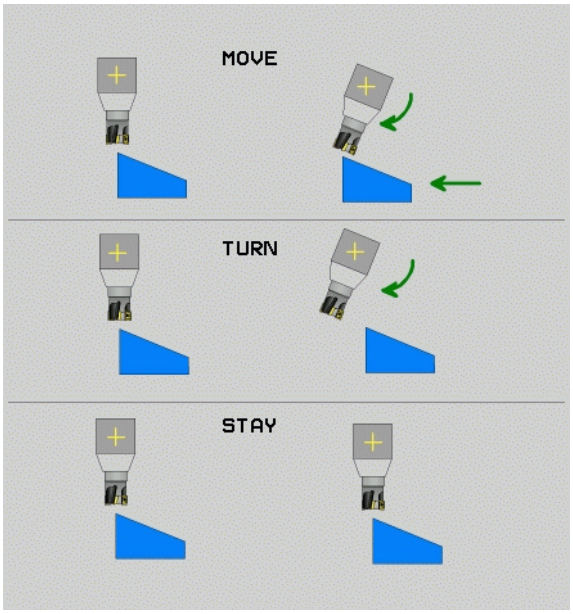
Oversigt

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:



MOVE

- PLANE-funktionen skal indsvinge drejeaksen automatisk til de beregnede akseværdier, hvorved relativpositionen mellem emne og værktøj ikke ændres. TNC´en udfører en udligningsbevægelse i liniæraksen

TURN

- PLANE-funktionen skal indsvinge drejeaksen automatisk til de beregnede akseværdier, hvorved TNC`en kun positionerer drejeaksen. TNC´en udfører **ingen** udligningsbevægelse i liniæraksen

STAY

- De svinger drejeaksen ind i en efterfølgende, separat positioneringsblok

Når De har valgt optionen **MOVE** (**PLANE**-funktion skal automatisk indsvinges med udligningsbevægelse), er endnu de to efterfølgende erklærede 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 **T**-blokken).

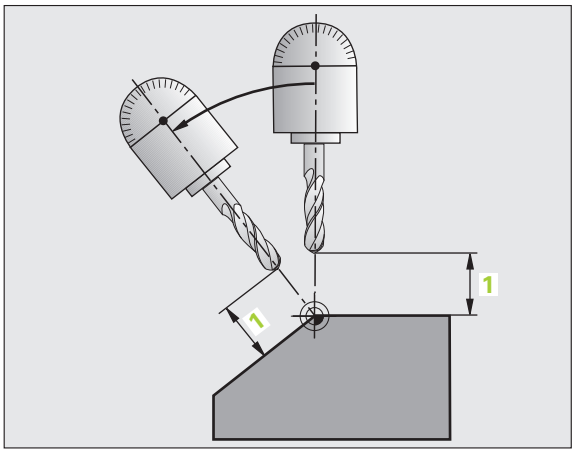
Når De anvender funktionen **PLANE AXIAL** i forbindelse med **STAY**, så skal De indsvinge drejeaksen i en separat positioneringsblok efter **PLANE**-funktionen (se "Indsvinge drejeaksen i en separat blok" på side 408).

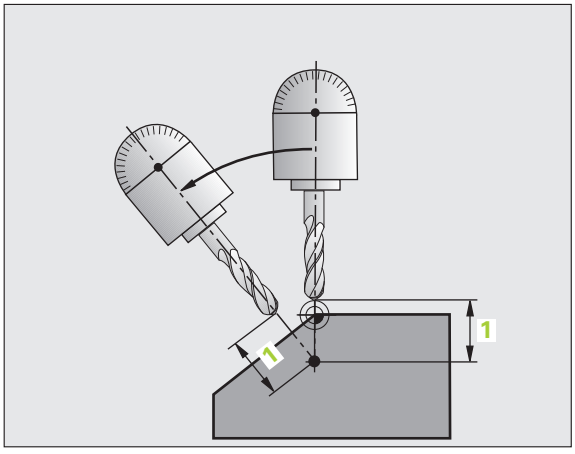
- **`Afstand drejepunkt fra VRK-spids`** (inkremental): TNC´en indsvinger værktøjet (bordet) om værktøjsspidsen. Med parameter **`AFST`** overfører De drejepunktet for indsvingningsbevægelsen henført til den aktuelle position for værktøjsspidsen.

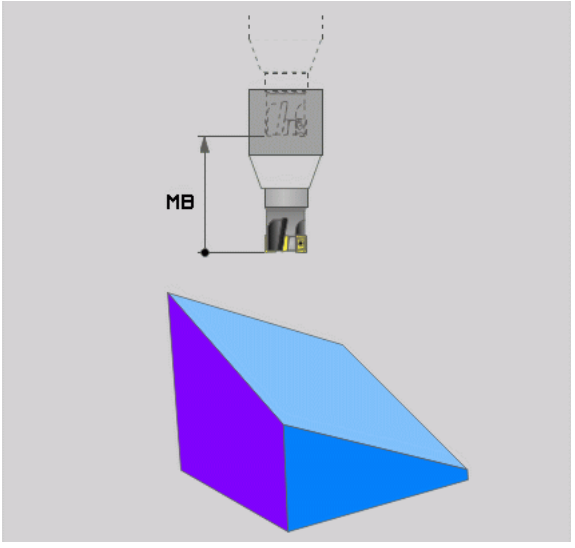


- Når værktøjet før indsvingningen står på den angivne afstand til emnet, så står værktøjet også efter indsvingningen relativ set på den samme position (se billedet i midten til højre, **1** = AFST)
- Når værktøjet før indsvingningen ikke står på den angivne afstand til emnet, så står værktøjet efter indsvingningen relativt set forskudt til den oprindelige position (se billedet nederst til højre, **1** = AFST)

- **`Tilspænding? F=`**: Banehastighed, med hvilken værktøjet skal indsvinge med
- **`Udkørselslængde i Vrkt.-akse?`**: Udkørselsvej **`MB`**,virker inkrementalt fra den aktuelle værktøjs-position i den aktive værktøjs-akseretning), som TNC´en **tilkører før indsvingningsforløbet**. **`MB MAX`** kører værktøjet indtil kort før software-endekontakten







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 R0 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

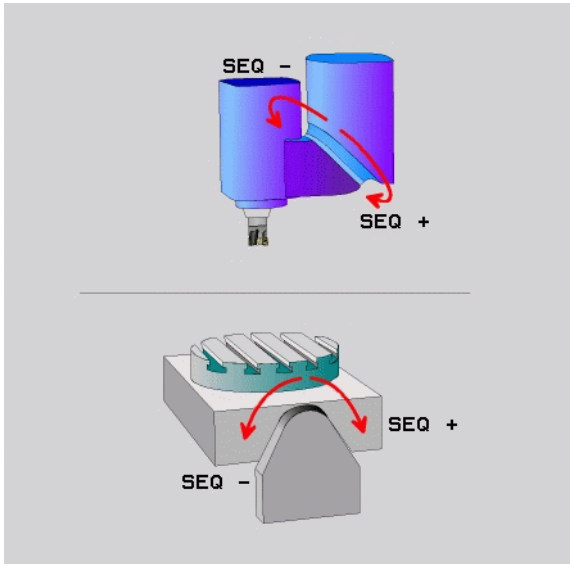
Valg af alternative sving-muligheder: SEQ +/– (indlæsning optional)

Fra det af Dem definerede sted for bearbejdningsplanet skal TNC´en beregne den dertil passende stilling for de på Deres maskine værende drejeakser. I regelen fremkommer der altid to løsningsmuligheder.

Med kontakten **SEQ** indstiller De, hvilken løsningsmulighed TNC´en skal anvende:

- **SEQ+** positionerer masteraksen således, at den indtager en positiv vinkel. Masteraksen er den 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 **PLANE AXIS** har kontakten **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:



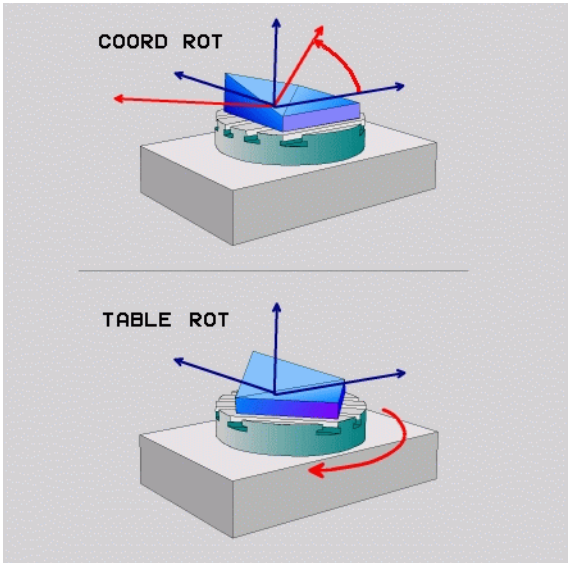
- **COORD ROT** fastlægger, at PLANE-funktionen kun skal dreje koordinatsystemet til den definerede svingvinkel. Rundbordet bliver ikke bevæget, kompenseringen af drejningen sker regnemæssigt



- **TABLE ROT** fastlægger, at PLANE-funktionen for rundbordet skal positionere til den definerede svingvinkel. Kompensationen sker med en emne-drejning

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.



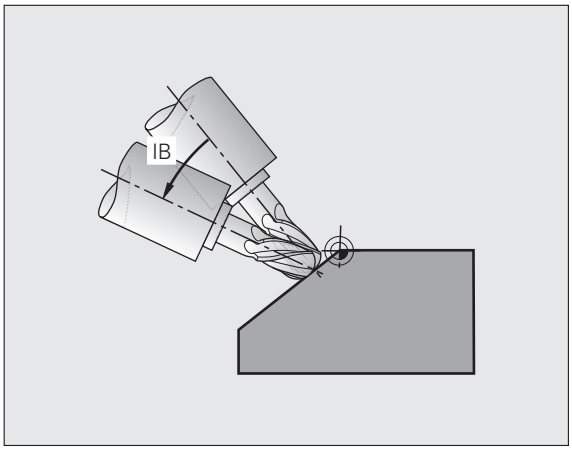
12.3 Dykfræsning i det transformerede plan

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.



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:

`...`	
`N12 G00 G40 Z+50 M128 *`	Positionér til sikker højde, aktivér M128
`N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE AFST50 F900 *`	Definere og aktivere PLANE-funktion
`N14 G01 G91 F1000 B-17 *`	Indstille dykvinkel
`...`	Definere bearbejdning i det transformerede plan

12.4 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 værktøjs-midtpunktet til drejeakse-centrum.

Jo større denne afstand bliver, desto større bliver banetilspændingen.

Tilspænding i mm/min ved rundakser m. M116



Maskingeometrien skal være fastlagt af maskinfabrikanten i kinematikbeskrivelsen.

M116 virker kun ved rund- og drejeborde. 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 419). **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

Standardforholdene for TNC´en ved positionering af rundakser, hvis visning af værdier er reduceret til under 360°, er afhængig af maskinparameter 7682. Der er det fastlagt, om TNC´en forskellen Soll-position - Akt.-position, eller om TNC´en grundlæggende altid (også uden M126) skal køre den korteste vej til den programmerede position. Eksempler:

Akt.-position	Soll-position	Kørselsvej
350°	10°	–340°
10°	340°	+330°

Forhold omkring M126

Med M126 kører TNC'en en drejeakse den korteste vej, hvis visning er reduceret til værdier under 360°. Eksempler:

Akt.-position	Soll-position	Kørselsvej
350°	10°	+20°
10°	340°	–30°

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:	-358°

Forhold med M94

TNC'en reducerer ved blokstart den aktuelle vinkelværdi til en værdi under 360° og kører i tilslutning hertil til den programmerede værdi. Er flere rundakser aktive, reducerer M94 visningen af alle 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:

```
N50 M94 *
```

Reducér kun displayværdier for C-aksen:

```
N50 M94 C *
```

Visning af alle aktive rundakser reduceres og i tilslutning hertil køres C-aksen til den programmerede værdi:

```
N50 G00 C+180 M94 *
```

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)

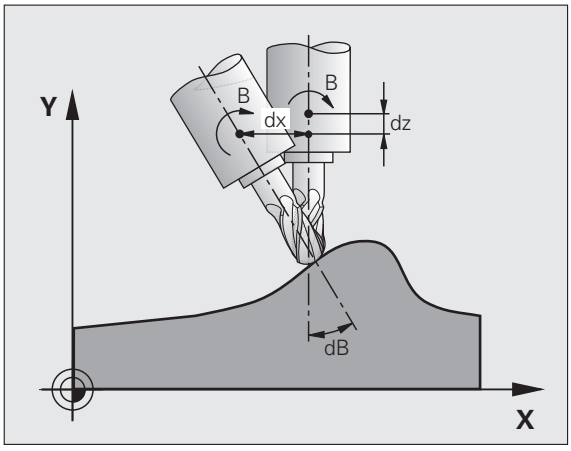
Standardforhold

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 maskin-parametre, 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)

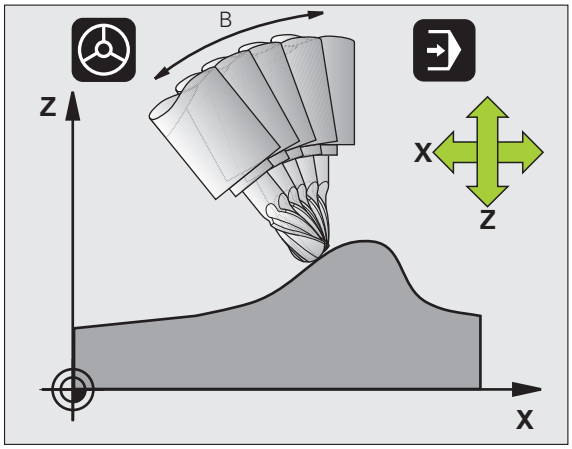
Standardforhold

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 positionieringen med **M91** eller **M92** og før et **T**-blok: Tilbagestil **M128**.

For at undgå kontur-beskadigelser må De med **M128** kun anvende en radiusfræser.

Værktøjs-længden skal henføre sig til kuglecentrum af radiusfræseren.

Når **M128** er aktiv, viser TNC´en i status-displayet symbolet .

M128 ved rundborde

Hvis De med aktiv **M128** programmerer en rundbords-bevægelse, så drejer TNC´en koordinat-system tilsvarende med. Drejer De f.eks. C-aksem med 90° (ved positionering eller ved nulpunkt-forskydning) og programmerer i tilslutning hertil en bevægelse i X-aksen, så udfører TNC´en bevægelsen i maskinakse Y.

Også de fastlagte henføringspunkt, der omplacerer sig ved rundbords-bevægelsen, transformerer TNC´en.

M128 ved tredimensional værktøjs-korrektur

Hvis De med aktiv **M128** og aktiv radiuskorrektur **G41**/**G42** gennemfører en tredimensionel værktøjs-korrektur, positionerer TNC´en ved bestemte maskingeometrier automatisk drejeaksen.

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 programafviklings-drftsart vælger et nyt program, stiller TNC´en under alle omstændigheder **M128** tilbage.

NC-blok eksempel

Gennemfør en udjævningsbevægelse med en tilsp. på 1000 mm/min:

```
N50 G01 G41 X+0 Y+38.5 IB-15 F125 M128 F1000 *
```

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 positions-displayet
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 Soll-positionen, 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 maskin-parameter 7440 ændre således, at ved valg af et program bliver M134 automatisk aktiv, se "Generelle brugerparametre", side 582.

Forhold med M134

TNC´en kører værktøjet ved positioneringer med drejeakser således, at der ved ikke tangentiale konturovergange bliver udført et præcis-stop.

Virkning

M134 bliver virksom ved blok-start, M135 ved blok-ende.

M134 tilbagestiller De med M135. Hvis De i en programafviklings-driftsart 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:

```
N50 G00 Z+100 R0 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.

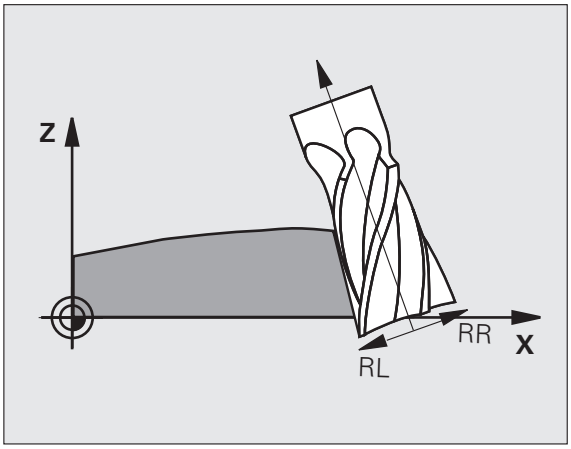
Maskinfabrikanten fastlægger virkemåden i automatik-driftsarterne og manuelle driftsarter. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

12.5 Peripheral Milling: 3D-radiuskorrektur med værktøjs-orientering

Anvendelse

Ved Peripheral Milling forskyder TNC´en værktøjet vinkelret på bevægelsesretningen og vinkelret på værktøjsretningen med summen af delta-værdierne **DR** (værktøjs-tabellen og **T**-blok). Korrekturretningen fastlægger De med radiuskorrekturen **G41/G42** (se billedet øverst til højre, bevægelsesretning Y+).

For at TNC´en kan nå den forudgivne værktøjs-orientering, skal De aktivere funktionen **M128** (se "Positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingaksen bibeholdes (TCPM): M128 (Software-Option 2)" på side 416) og herefter værktøjs-radiuskorrekturen. TNC´en positionerer så maskinens drejeakse automatisk således, at værktøjet når den med drejeakse-koordinaterne forudgivne værktøjs-orientering med den aktive korrektur.



Denne funktion er kun mulig på maskiner, for hvilke svingakse-konfigurering af rumvinkel er 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.

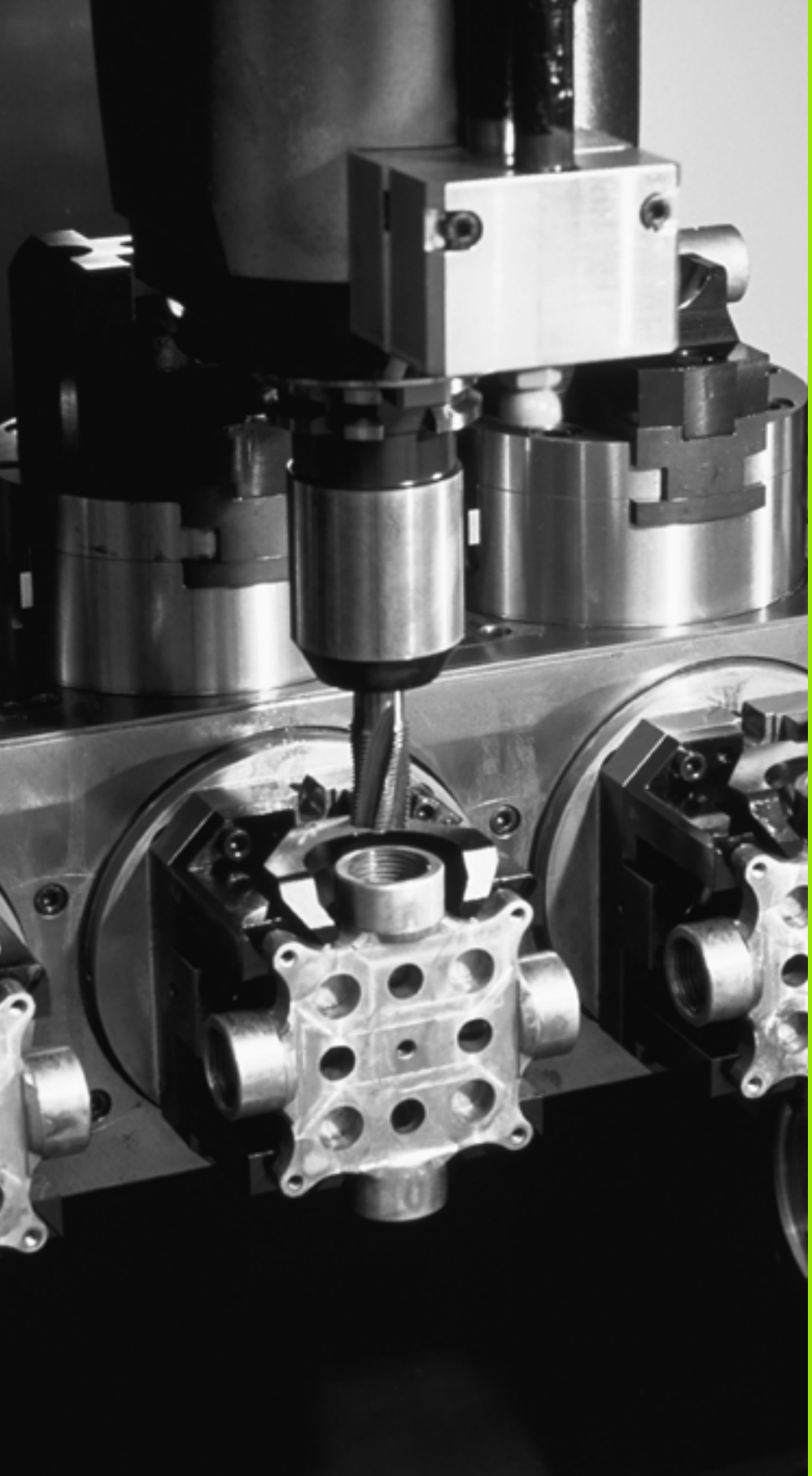
Pas på kollisionsfare!

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-orienteringen kan De definere i en G01-blok som beskrevet efterfølgende.

Eksempel: Definition af værktøjs-orientering med M128 og koordinaterne til drejeaksen

`N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0 *`	Forpositionering
`N20 M128 *`	Aktivere M128
`N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000 *`	Aktivere radius-korrektur
`N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0 *`	Starte drejeakse (værktøjs-orientering)



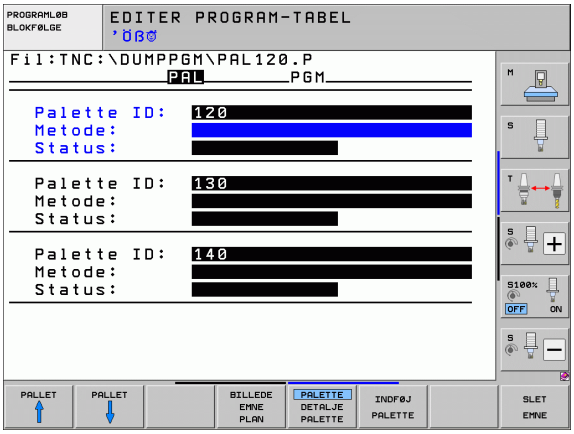
13

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 palette-veksler: 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 palette-tabellen, 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 palette-henføringspunkt (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 preset-nummer bliver af TNC´en fortolket enten som palette-henføringspunkt (indførsel **PAL** i spalten **PAL/PGM**) eller som emne-henføringspunkt (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 nulpunkt-tabellen 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 maskin-nulpunktet. 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 **REF**	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 palette-tabellen.

Hvis De for et NC-program ingen palette har defineret, henfører de programmerede koordinater sig til maskin-nulpunktet. Hvis De ingen indførsel definerer, bliver det manuelt fastlagte henføringspunkt aktivt.

Editerings-funktion	Softkey
Vælg tabel-start	BEGYND
Vælg tabel-slut	SLUT
Vælg forrige tabel-side	SIDE
Vælg næste tabel-side	SIDE
Indføj linie efter tabel-slut	INDSÆT 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 fil-styring: 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 475).



Der kan altid kun samtidigt være et emnehenføringspunkt og et palettehenføringspunkt aktiv. Begge henføringspunkter virker i summer.

Nummeret for den aktive palettepreset viser TNC´en 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



- 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	
Vælg tabel-slut	
Vælg forrige tabel-side	
Vælg næste tabel-side	
Indføje en enkelt linie ved tabel-enden	
Slet en enkelt linie ved tabel-enden	
Indkoble/udkoble editering	
Aktivere palettehenføringspunktet for den aktuelt valgte linie (2. softkey-liste)	
Deaktivere det momentant aktive palettehenføringspunkt (2. softkey-liste)	

Afvikle palette-fil

Pr. maskin-parameter er fastlagt, om palette-tabellen skal afvikles blokvis eller kontinuert .

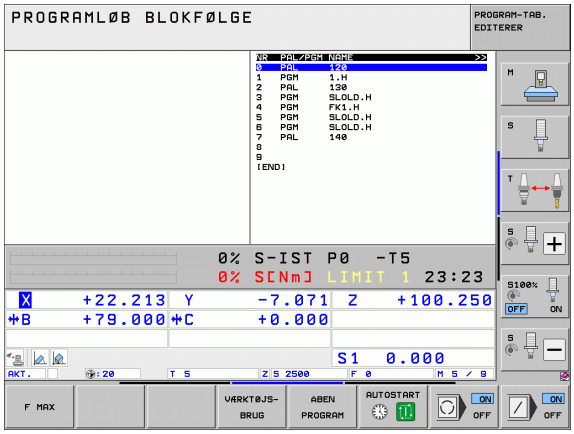
Såfremt værktøjs-brugskontrollen er aktiveret med maskin-parameter 7246, kan De kontrollere værktøjs-brugstiden for alle de i en palette anvendte værktøjer (se "Værktøjs-brugstest" på side 181).

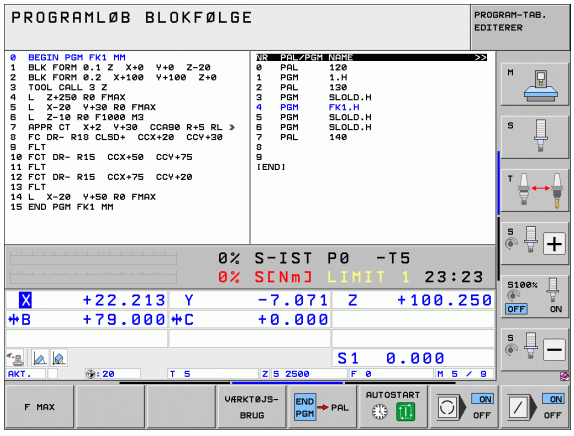
- I driftsart programafvikling blokfølge eller programafvikling enkeltblok vælges fil-styring: Tryk tasten PGM MGT
- Vis filer af typen .P : Tryk softkeys VÆLG TYPE og VIS .P
- Vælg palette-tabel med pil-tasten, bekræft med tasten ENT
- Afvikling af palette-tabel: Tryk tasten NC-start, TNC´en afvikler 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

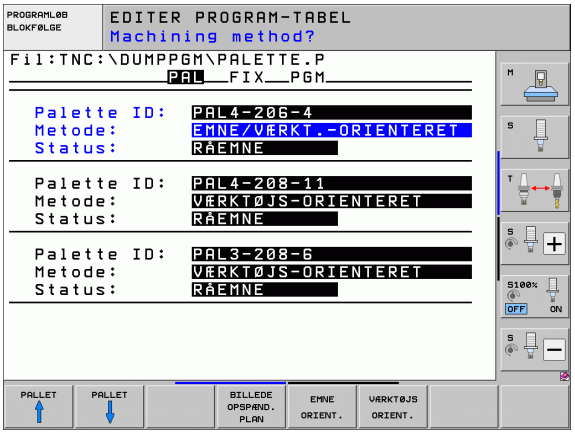




13.2 Palettedrift med værktøjsorienteret bearbejdning

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 palette-veksler: 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 eller ingen bearbejdning skal finde sted
- **METHOD** (indførsel tvingende nødvendig):
  Angivelse af, efter hvilken metode program-optimeringen sker. Med **EPO** sker bearbejdningen emneorienteret. Med **TO** sker bearbejdningen for delen værktøjsorienteret. For efterfølgende emner at henføre til den værktøjsorienterede bearbejdning skal De anvende indførslen **CTO** (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 palette-tabellen, ellers skal De indlæse det fuldstændige sti-navn for programmet

- **PALPRESET** (indførsel valgfri):
  Preset-nummer fra palettepreset-tabellen. Det her definerede preset-nummer bliver fortolket af TNC´en som palette-henføringspunkt (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 preset-nummer 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 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 nulpunkt-tabellen 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. opspændings-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 **REF**	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 palette-tabellen.

Hvis De for et NC-program ingen palette har defineret, henfører de programmerede koordinater sig til maskin-nulpunktet. 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 NC-makros´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

Editerings-funktion i tabelmodus	Softkey
Vælg tabel-start	BEGYND
Vælg tabel-slut	SLUT
Vælg forrige tabel-side	SIDE
Vælg næste tabel-side	SIDE
Indføj linie efter tabel-slut	INDSÆT 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	PALLET ↑
Vælg næste palette	PALLET ↓
Vælg forrige opspænding	OPSPÆND. ↑
Vælg næste opspænding	OPSPÆND. ↓
Vælg forrige emne	EMNE ↑
Vælg næste emne	EMNE ↓
Skift til paletteplan	BILLEDE PALETTE PLAN
Skift til opspændingsplan	BILLEDE OPSPÆND. PLAN
Skift til emneplan	BILLEDE EMNE PLAN
Vælg palette standardbillede	PALETTE DETALJE PALETTE
Vælg palette detaljebillede	PALETTE DETALJE PALETTE
Vælg opspænding standardbillede	OPSPÆND. DETALJE OPSPÆND.
Vælg opspænding detaljebillede	OPSPÆND. DETALJE OPSPÆND.
Vælg emne standardbillede	EMNE DETALJE AF EMNE
Vælg emne detaljebillede	EMNE DETALJE AF EMNE
Indføje palette	INDFØJ PALETTE
Indføje opspænding	INDFØJ OPSPÆND.
Indføje emne	INDFØJ EMNE
Slette palette	SLET PALETTE

Editerings-funktion i formularmodus	Softkey
Slette opspænding	SLET OPSPÆND.
Slette emne	SLET EMNE
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 PLADS
Kendetegne plan som ubearbejdet	RÆEMNE

Vælge palette-fil

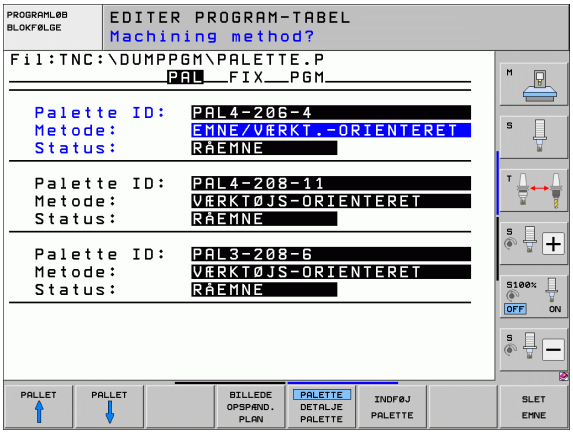
- Vælge i driftsart program-indlagring/editere eller programafvikling fil-styring: Tryk tasten PGM MGT
- Vis filer af typen .P : Tryk softkeys VÆLG TYPE og VIS .P
- Vælg palette-tabel med pil-taster eller navn for indlæsning af en ny tabel
- Bekræft valget med tasten ENT

Indrette en palette-fil med en indlæseformular

Palettedrift med værktøjs- hhv. emneorienteret 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.



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**.

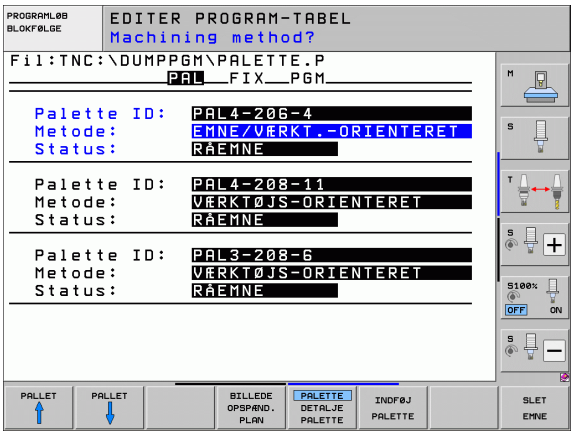
De kan skifte mellem tabelvisning og formularvisning med tasten for billedskærm-opdeling .

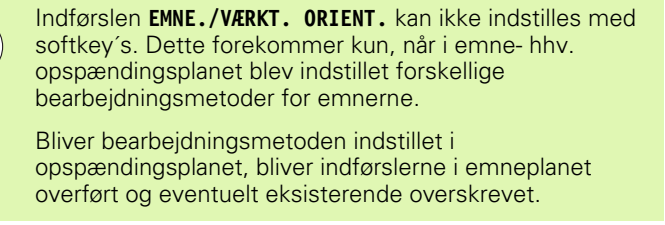
Den grafiske understøttelse af formularindlæsning er endnu ikke til rådighed.

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.

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**.





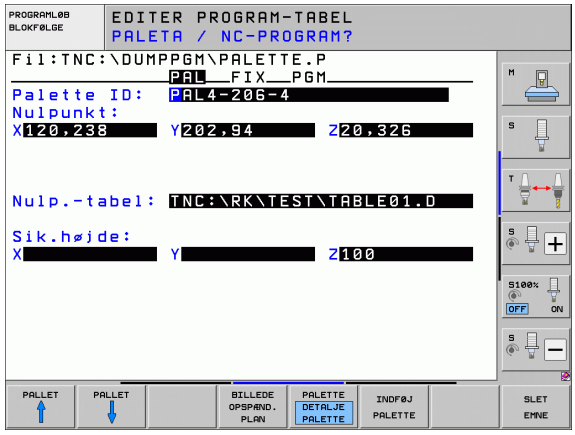
Indførslen **EMNE./VÆRKT. ORIENT.** kan ikke indstilles med softkey´s. Dette forekommer kun, når i emne- hhv. opspændingsplanet blev indstillet forskellige bearbejdningsmetoder for emnerne.

Bliver bearbejdningsmetoden indstillet i opspændingsplanet, bliver indførslerne i emneplanet overført og eventuelt eksisterende overskrevet.

- **Status**: Softkey´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**, hvis De skal overspringe paletten ved bearbejdningen, i feltet status vises **EMPTY**

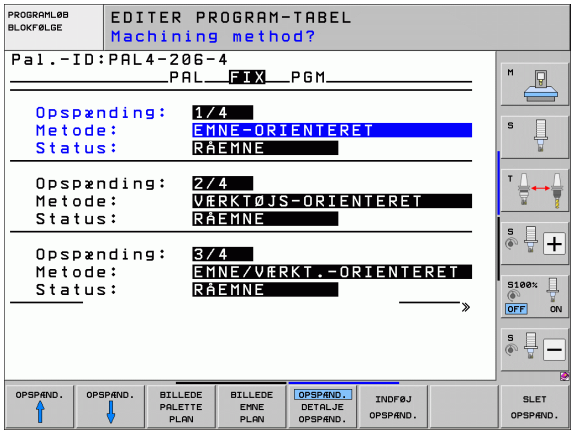
Detaljer ved indretning i paletteplanet

- **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



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**.



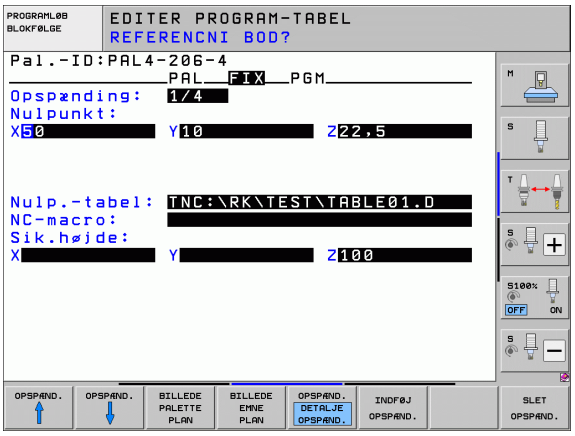
> Indførslen **EMNE./VÆRKT. ORIENT.** kan ikke indstilles med softkey´s, de viser sig kun, når der i emneplanet er blevet indstillet forskellige bearbejdningsmetoder for emnerne.
>
> Bliver bearbejdningsmetoden indstillet i opspændingsplanet, bliver indførslerne i emneplanet overført og eventuelt eksisterende 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**, hvis De skal springe opspænding over ved bearbejdningen, i feltet STATUS vises **EMPTY**

Indrette detaljer i opspændingsplanet

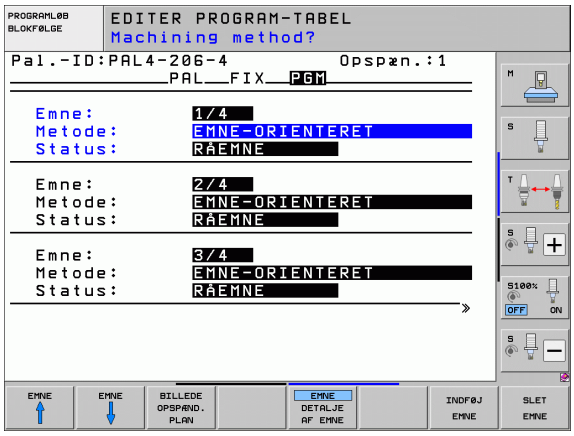
- **Opspænding**: Nummeret på opspændingen bliver vist, efter skråstregen bliver antallet af opspændinger indenfor dette plan vist
- **Nulpunkt**: Indlæs nulpunktet for opspænding
- **NP-tabel**: De indfører navn og sti for nulpunkt-tabellen, som er gyldig for bearbejdningen af emnet. Indlæsningen bliver 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



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 **WPO** og TOOL ORIENTED med **TO**. 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 **CTO**.
- **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**, hvis De skal overspringe et emne ved bearbejdningen, i feltet status vises EMPTY



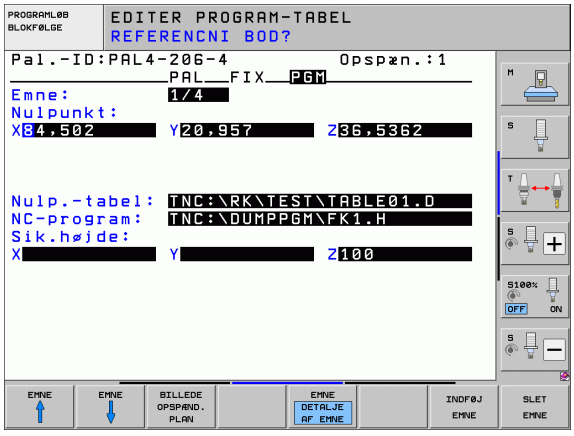


De indstiller metode og status i paletten- hhv. opspændingsplanet, indlæsningen bliver overført for alle dertilhørende emner.

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-tabel**: 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



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

I maskin-parameter 7683 fastlægger De, om palette-tabellen bliver afviklet blokvis eller kontinuert (se "Generelle brugerparametre" på side 582).

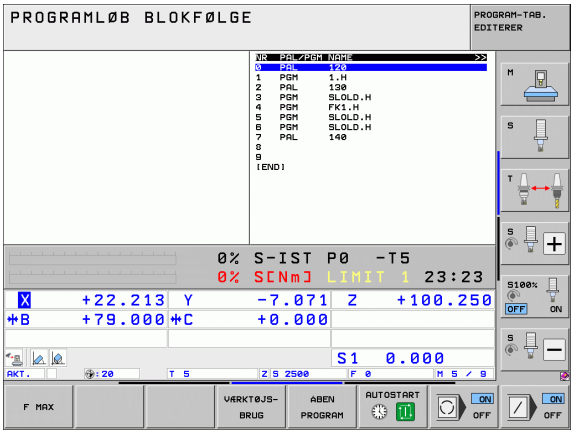
Såfremt værktøjs-brugskontrollen er aktiveret med maskin-parameter 7246, kan De kontrollere værktøjs-brugstiden for alle de i en palette anvendte værktøjer (se "Værktøjs-brugstest" på side 181).

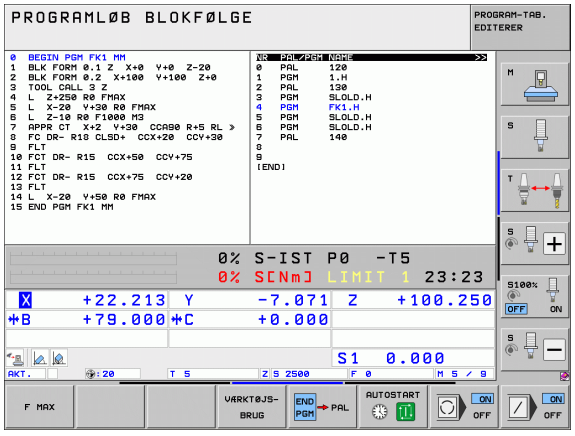
- I driftsart programafvikling blokfølge eller programafvikling enkeltblok vælges fil-styring: Tryk tasten PGM MGT
- Vis filer af typen .P : Tryk softkeys VÆLG TYPE og VIS .P
- Vælg palette-tabel med pil-tasten, bekræft med tasten ENT
- Afvikling af palette-tabel: Tryk tasten NC-start, TNC´en afvikler 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







14

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

NETUDFALD

CE — TNC-melding, at der var en strømafbrydelse - slet meldingen

OVERSÆTTE PLC-PROGRAM

TNC'ens PLC-program bliver automatisk oversat

STYRESPÆNDING TIL RELÆ MANGLER

I — Indkoble styrespænding. TNC´en kontrollerer NØD-STOP funktionen

MANUEL DRIFT
OVERKØR REFERENCEPUNKTER

I — Overkør referencepunkter i den angivne rækkefølge: For hver akse trykkes den eksterne START-taste, eller

X Y — 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 program-indlagring/editering eller program-test.

Referencepunkterne kan De så overkøre senere. Herfor trykke De i driftsart manuel drift softkey TILKØRE REF.-PKT

Overkørsel af referencepunkter med transformeret bearbejdningsplan

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 498. 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 499).

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-START-tasten ingen funktion. TNC´en afgiver en tilsvarende fejlmelding.

Udkobling



iTNC 530 med Windows XP: Se "Udkoble iTNC 530", side 617.

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



Vælg driftsart manuel drift



Tryk og hold den eksterne retningstaste, sålænge aksen skal køres, eller



Køre aksen kontinuerlig: Hold den eksterne retningstaste trykket og tryk den eksterne START-taste kort

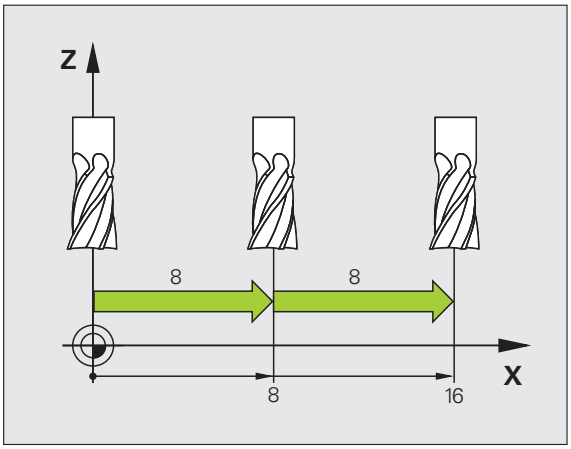


Standse: Tryk den eksterne STOP-taste

Med begge metoder kan De også køre flere akser samtidig. Tilspændingen, med hvilken akserne køres, ændrer De med softkey F, se "Spindelomdr.tal S, tilspænding F og hjælpefunktion M", side 460.

Skridtvis positionering

Ved skridtvis positionering kører TNC´en en maskinakse med et skridtmål fastlagt af Dem.





Vælg driftsart MANUEL el. EI.HÅNDHJUL Vælg håndhjul



Omskifte softkey-liste



Vælg skridtvis positionering: Sæt softkey SKRIDTMÅL på INDE

FREMRYKNING



Indlæs fremrykning i mm, bekræft med tasten ENT



Tryk externe retningstaste: Positionér så ofte det ønskes.



Den maximalt indlæsbare værdi for en fremrykning andrager 10mm.

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



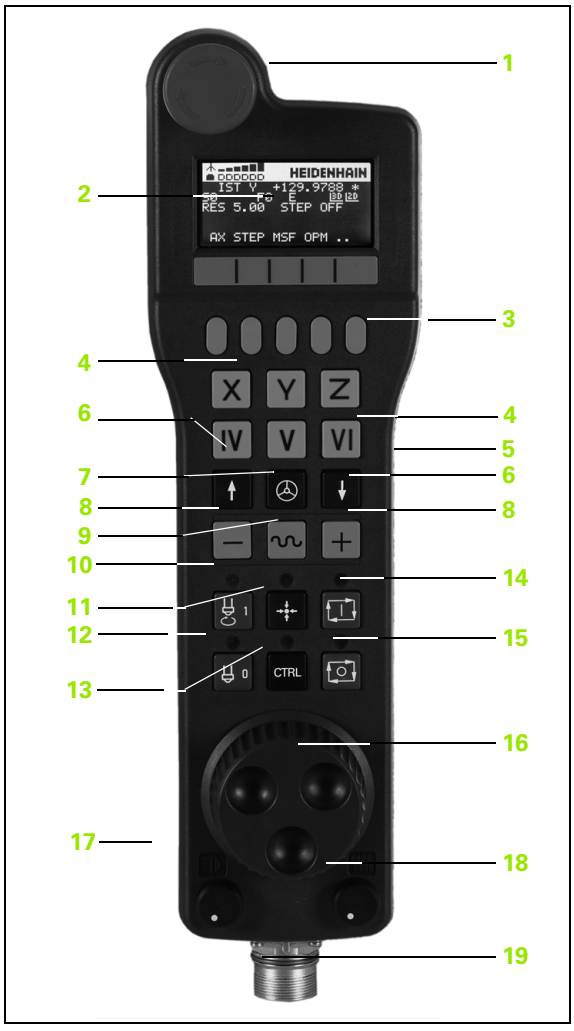
Et håndhjul HR5 er anbefalelsesværdig, når De vil anvende funktionen håndhjulsoverlejring i den virtuelle akse (se "Virtuelle akse VT" på side 363).

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 452.
3 Softkeys
4 Aksevalgstaster, kan af maskinfabrikanten tilsvarende aksekonfigurationen blive ombyttet
5 Håndhjuls-aktiveringstaste
6 Piltaster for definition af håndhjuls-følsomhed
7 Dødmandstaster
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



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

6 *****: STIB (Styring i drift); programafvikling er startet eller aksen er i bevægelse

7 **S0**: Aktuelle spindelomdr.tal

8 **F0**: Aktuelle tilspænding, med hvilken den valgte akse momentant bliver kørt

9 **E**: Fejlmelding står på

10 **3D**: Funktion transformere bearbejdningsplan er aktiv

11 **2D**: Funktion grunddrejning er aktiv

12 **RES 5.0**: Aktive håndhjuls-opløsning. Vejen i mm/omdr. (°/omdrejning ved drejeakser), som den valgte akse kører ved en omdrejning af håndhjulet

13 **STEP ON** hhv. **OFF**: Skridtvis positionering aktiv hhv. inaktiv. Med aktiv funktion viser TNC´en yderligere de aktive kørselsskridt

14 Softkey-liste: Valg af forskellige funktioner, beskrivelse i de efterfølgende afsnit

Specielle forhold ved det trådløse håndhjul HR 550 FS

En trådløs forbindelse har på grund af mange mulige støjpåvirkninger ikke den samme disponibelhed som en ledningsforbundet forbindelse Før De bruger det trådløse håndhjul skal det kontrolleres, om der består forstyrrelser 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 577)

Pas på, fare for bruger og maskine!

Af sikkerhedsårsager skal De udkoble det trådløse håndhjul og håndhjulsholderen senest efter en driftstid på 120 timer, for at TNC´en ved genindkobling kan udføre en funktionstest !

Hvis De i Deres værksted har flere maskiner med trådløse håndhjul, skal De markere de sammenhørende håndhjul og håndhjulsholdere således, at disse éntydigt kan genkendes som sammenhørende (f.eks. med påklæbede farvebånd eller nummerering). Markeringer skal være anbragt på det trådløse håndhjul og på håndhjulsholderen éntydigt synligt for brugeren !

Kontrollér før hver anvendelse, om det rigtige trådløse håndhjul for Deres maskine er aktiv!





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 pány aktivere håndhjulet. Gå frem som følger:

- Vælg driftsart program-indlagring/editering
- Vælg MOD-funktion: Tryk taste MOD
- Skift af softkey-lister

RADIO-HANDHJUL INDRETNING

- 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 577).

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 (**OK**)

Indstille håndhjuls-følsomheden

Håndhjuls-følsomheden fastlægger, hvilken strækning en akse skal køre pr. håndhjuls-omdrejning. De definerbare følsomheder er fast indstillet og valgbare med Håndhjuls-piltasten direkte (kun når skridtmålet ikke er aktivt).

Indstillelige følsomheder: 0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1/2/5/10/20 [mm/omdr. hhv. Grader/omdr.]

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 458)

Evt. Hold dødmandstasterne nedtrykket



På håndhjulet vælges aksen De vil køre. Vælg evt. hjælpe-akser med softkeys



Køre den aktiv akse i retning +, eller



Køre den aktive akse i retning -



Deaktivere håndhjul: Tryk håndhjuls-tasten på HR 5xx: De kan nu igen betjene TNC´en med betjeningsfeltet

Potentiometer-indstillinger

Efter at De har aktiveret håndhjulet, er som hidtil potentiometeret på maskin-betjeningsfeltet aktiv. Hvis De vil bruge potentiometeret på håndhjulet, går De frem som følger:

- Tryk tasten CTRL og håndhjulet på HR 5xx, TNC´en viser i håndhjuls-displayet softkey-menuen for valg af potentiometer
- Tryk softkey HW, for at skifte håndhjuls-potentiometeret til aktiv

Såsnart De har aktiveret håndhjuls-potentiometeret, skal De før fravalget af håndhjulet igen aktivere potentiometeret på maskin-betjeningsfeltet. Gå frem som følger:

- Tryk tasten CTRL og håndhjulet på HR 5xx, TNC´en viser i håndhjuls-displayet softkey-menuen for valg af potentiometer
- Tryk softkey KBD, for at skifte potentiometeret på maskin-betjeningsfeltet til aktiv

Skridtvis positionering

Ved skridtvis positionering kører TNC´en den 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 (**OK**)
- Med håndhjuls-tasten + hhv. - den aktive håndhjuls-akse køres i den tilsvarende retning

Indlæsning af hjælpe-funktioner M

- Tryk håndhjuls-softkey F3 (**MSF**)
- Tryk håndhjuls-softkey F1 (**M**)
- Vælg det ønskede M-funktionsnummer ved tryk på tasten F1 eller F2
- Udføre hjælpe-funktion M med tasten NC-start

Indlæs spindelomdr.tal S

- Tryk håndhjuls-softkey F3 (**MSF**)
- Tryk håndhjuls-softkey F2 (**S**)
- Vælg det ønskede omdr.tal ved tryk på tasten F1 eller F2. Når De holder de pågældende taster drykket, forhøjer TNC`en tælleskridtet ved et tierskiftaltid med faktoren 10 Ved yderligere tryk på tasten CTRL forhøjes tælleskridtet til 1000.
- Aktiver omdr.tallet S med tasten NC-start

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 (**OK**), eller indstil med håndhjul-softkeys F1 og F2 den ønskede værdi og så overfør med håndhjuls-softkey F3 (**OK**). Ved yderligere tryk på tasten CTRL forhøjes tælleskridtet til 10.

Skifte driftsarter

Med håndhjuls-softkey F4 (**OPM**) kan De fra håndhjulet skifte driftsart, såvidt den aktuelle tilstand af styringen tillader en omskiftning.

- Tryk 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 G01-blok-generering" på side 568).

Er ingen akse valgt, viser TNC´en fejlmeldingen **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 (håndhjuls-softkey **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 534)
- 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

S	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.



14.4 Henf.punkt-fastlæggelse uden 3D-tastsystem

Anvisning



Henføringspunkt-fastlæggelse med 3D-tastsystem: (se side 485).

Ved henføringspunkt-fastlæggelse bliver TNC'ens display sat på koordinaterne til en kendt emne-position.

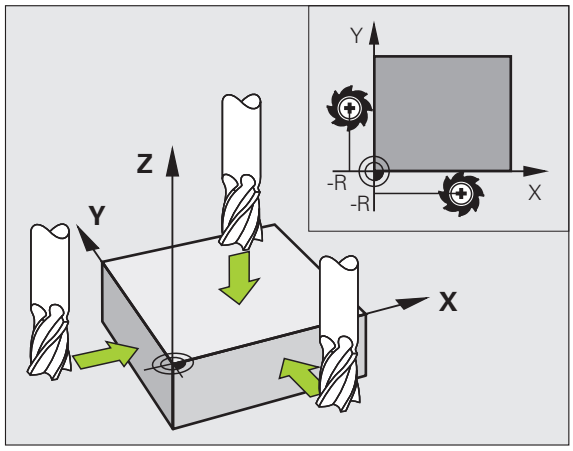
Forberedelse

- Emnet opspændes og oprettes
- Nulværktøj med kendt radius indveksles
- Vær sikker på, at TNC´en viser Akt.-positionen

Fastlæg henføringspunkt med aksetaster

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.



Vælg driftsart **manuel drift**

X Y Z

Kør værktøjet forsigtigt, indtil det berører emnet

Z

Vælg akse (alle akser kan også vælges med ASCII-tastaturet)

HENFØRINGSPUNKT-FASTLÆGGELSE Z=

0 ENT

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.

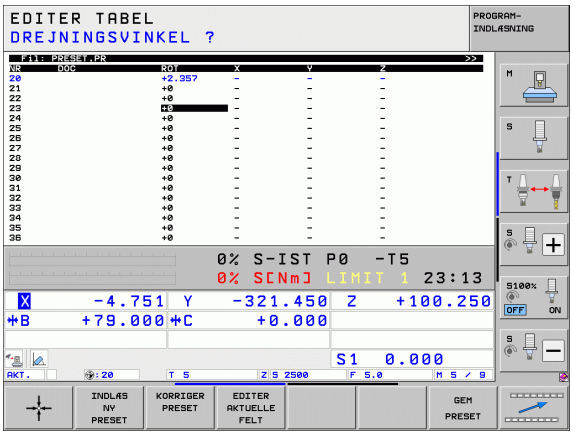
Henføringspunkt-styring med preset-tabellen

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 **manuel** og **El. håndhjul**. 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 preset-tabellen, 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 **PR MAN(0)**

Hvis De med tastsystem-cyklerne for henføringspunkt-fastlæggelse automatisk fastlægger TNC-displayet, så gemmer TNC`en ikke disse værdier i lonien 0.

Gemme henføringspunkter manuelt i preset-tabellen

For at kunne gemme henføringspunkter i preset-tabellen, går De frem som følger



Vælg driftsart **manuel drift**



Kør værktøjet forsigtigt, indtil det berører emnet, eller positionér et måleur tilsvarende



Lade preset-tabellen vise: TNC`en åbner preset-tabellen og sætter curseren på den aktive tabellinie



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



Vælg pr. softkey en af de disponible indlæsemuligheder (se efterfølgende tabel)

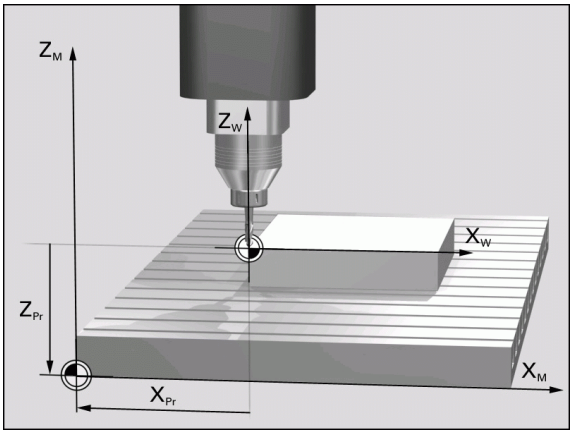
Funktion	Softkey
Akt.-værdi positionen for værktøjet (måleuret) overtages direkte som nyt henføringspunkt: Funktionen gemmer kun henføringspunktet i aksen, på hvilket det lyse felt netop står	
Akt.-værdi positionen for værktøjet (måleuret) anvises en vilkårlig værdi: Funktionen gemmer kun henføringspunktet i aksen, på hvilket det lyse felt netop står Indlæs den ønskede værdi i overblændingsvinduet	INDLÆS NY 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 henføringspunkt 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 PRESET

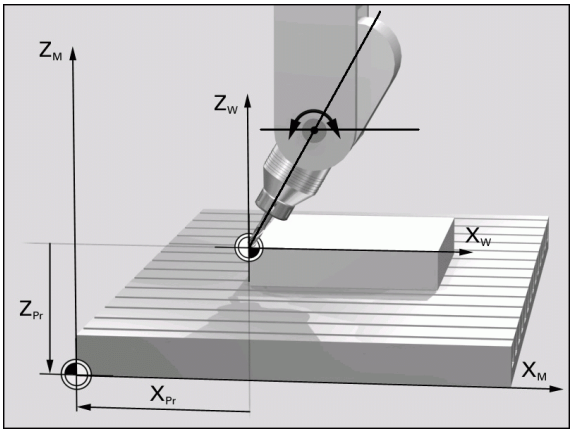
Forklaring til de i preset-tabellen gemte værdier

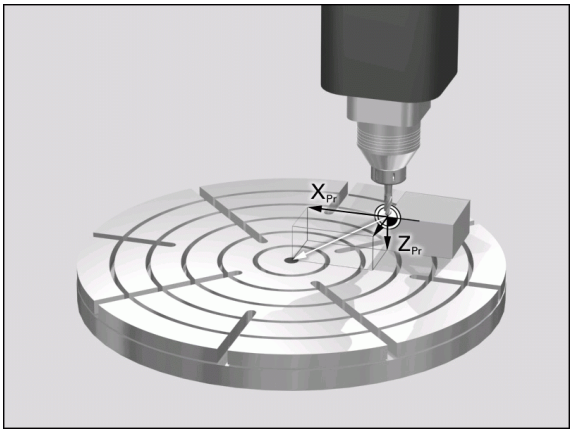
- Simpel maskine med tre akser uden svingindretning
  TNC´en gemmer i preset-tabellen afstanden fra emne-henføringspunkt til referencepunkt (fortegnsrigtigt)
- Maskine med svinghoved
  TNC´en gemmer i preset-tabellen afstanden fra emne-henføringspunkt til referencepunkt (fortegnsrigtigt)
- Maskine med rundbord
  TNC´en gemmer i preset-tabellen afstanden fra emne-henføringspunkt til centrum for rundbordet (fortegnsrigtigt)
- Maskine med rundbord og svinghoved
  TNC´en gemmer i preset-tabellen afstanden fra emne-henf.punkt til centrum af rundbordet (fortegnsrigtigt, se billedet nederst til højre)

Pas på kollisionsfare!

Pas på, at ved forskydning af et deleapparat på Deres maskinbord (realiseret gennem ændring af kinematik-beskrivelsen) at evt. bliver presets også forskudt, som ikke direkt hænger sammen med deleapparatet.







Editere preset-tabel

Editerings-funktion i tabelmodus	Softkey
Vælg tabel-start	
Vælg tabel-slut	
Vælg forrige tabel-side	
Vælg næste tabel-side	
Vælg funktionen for preset-indlæsning:	
Aktivere henf.punktet i den aktuelt valgte linie i preset-tabellen	
Tilføj det antal linier der kan indlæses ved enden af tabellen (2. softkey-liste)	
Kopiere feltet med lys baggrund 2. softkey-liste)	
Indføje det kopierede felt (2. softkey-liste)	
Tilbagestille den aktuelt valgte linie: TNC´en indfører i alle spalter - en (2. softkey-liste)	
Indføj en enkelt linie ved tabel-enden (2. softkey-liste)	
Slet en enkelt linie ved tabel-enden (2. softkey-liste)	

Aktivere henf.punkt fra preset-tabellen i driftsart manuel

Pas på kollisionsfare!

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 PLANE-funktionen, 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 **manuel drift**



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



Aktivere henføringspunkt



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).

14.5 Anvende 3D-tastsystem

Oversigt

I driftsart manuel drift står følgende tastsystem-cykler til rådighed:

Funktion	Softkey	Side
Kalibrering af virksom længde		Side 476
Kalibrering af virksom radius		Side 477
Fremskaffe en grunddrejning med en retlinie		Side 481
Henføringspunkt-fastlæggelse i en valgbar akse		Side 485
Fastlæg hjørne som henf.punkt		Side 486
Fastlæg cirkelmidtpunkt som henføringspunkt		Side 487
Fastlæg midteraksen som henføringspunkt		Side 488
Fremskaffelse af en grunddrjning med to boringer/runde tappe		Side 489
Fastlæg henføringspunkt med fire boringer/runde tappe		Side 489
Fastlægge cirkelmidtpunke med tre boringer/tappe		Side 489

Vælg tastsystem-cyklus

- Vælg driftsart manuel drift eller el. håndhjul Vælg håndhjul

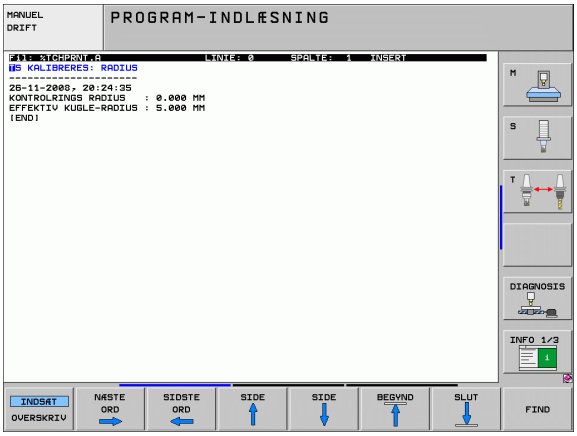


- Vælg tastfunktioner: Tryk softkey TAST-FUNKTIONER. TNC´en viser yderligere softkeys: Se tabellen for oven



- Vælg tastsystem-cyklus: f.eks. tryk softkey TASTE ROT, TNC´en viser på billedskærmen den relevante menu

Protokollering af måleværdier fra tastsystem-cykler



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 tastsystem-cyklerne, 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), anvender De softkey INDFØR PRESET TABEL (se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel" på side 474).

Med softkey INDFØR NULPUNKT TABEL kan TNC´en, efter at en vilkårlig tastcyklus er blevet udført, skrive måleværdier i en nulpunkt-tabel:

Pas på kollisionsfare!

Vær opmærksom på, at TNC`en ved en aktiv nulpunkt-forskydning 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 (REF-koordinater). Når De vil gemme måleværdier i emne-koordinatsystemet, anvender De softkey INDFØR NULPUNKT TABEL (se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel" på side 473).

Med softkey INDFØR NULPUNKT TABEL kan TNC´en, efter at en vilkårlig tastcyklus er blevet udført, skrive måleværdierne i preset-tabellen: Måleværdierne bliver så gemt henført til det maskinfaste koordinatsystem (REF-koordinater) . Preset-tabellen har navnet PRESET.PR og er gemt i biblioteket TNC:\.

Pas på kollisionsfare!

Vær opmærksom på, at TNC`en ved en aktiv nulpunkt-forskydning 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

14.6 Kalibrere 3D-tastsystem

Introduktion

For at kunne bestemme det faktiske kontaktpunkt for et 3D-tastsystem, skal De kalibrere tastsystemet, ellers kan TNC´en ikke fremskaffe nøjagtige måleresultater.

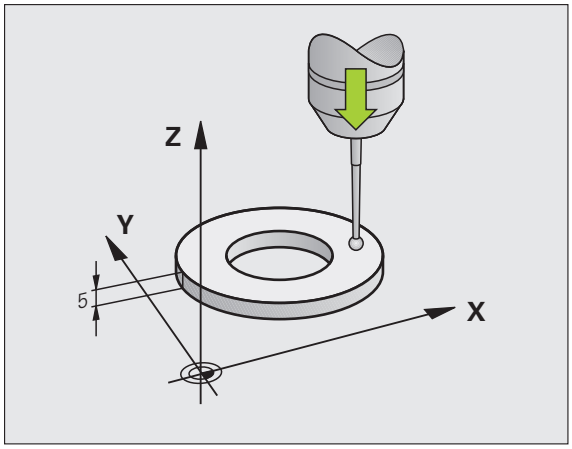
Tastsystemet skal altid kalibreres ved:

- Idriftsættelse
- Taststift-brud
- Taststift-skift
- Ændring af tasttilspænding
- Uregelmæssigheder, eksempelvis ved opvarmning af maskinen
- Ændring af den aktive værktøjsakse

Ved kalibrering fremskaffer TNC'en den "aktive" længde af taststiften og den "aktive" radius for tastkuglen. For kalibrering af 3D-tastsystemet opspænder De en indstillingsring 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.

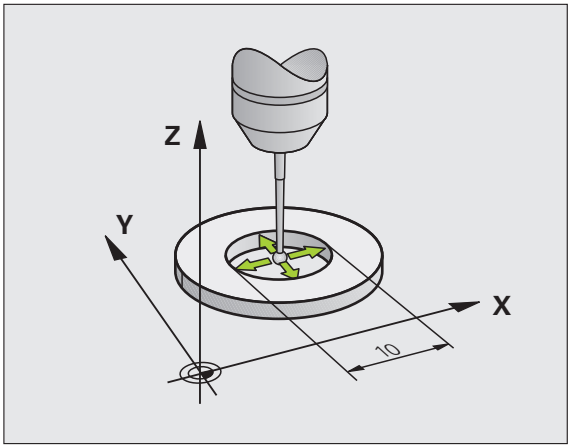


- Fastlæg henføringspunktet i spindel-aksen således, at det gælder for maskinbordet: Z=0.



- 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 extern START-taste

Kalibrere den aktive radius og udjævne 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



- Vælg kalibrerings-funktion for tastkugle-radius og tastsystem-midtpunktforskydning: Tryk softkey KAL. R
- Vælg værktøjs-akse, indlæs radius for indstillingsringen
- Taste: Tryk den eksterne START-taste 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

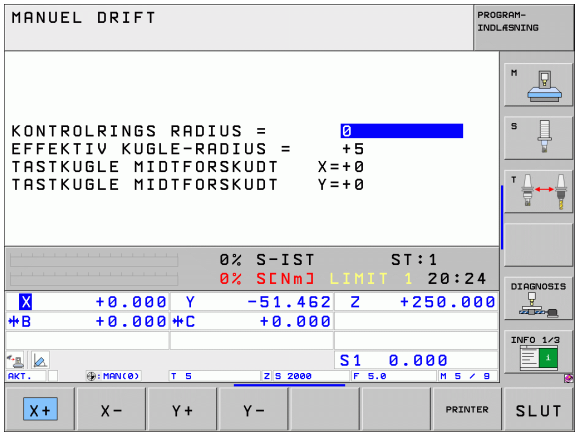
For at bestemme tastkugle-midtforskydningen, skal TNC´en være forberedt af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!



- Bestemme tastkugle-centerforskydning: Tryk softkey 180°. TNC'en drejer da tastsystemet 180°
- Tast: Tryk 4 x extern START-taste. 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. kalibreringsdata: Se "Styre flere blokke af kalibreringsdata", side 478.

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 værktøjs-nummer 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.

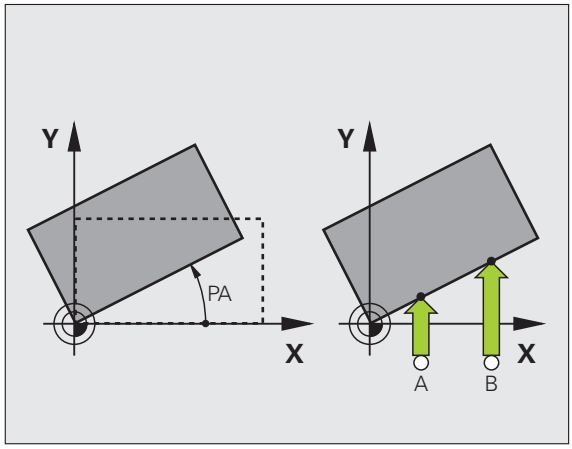
14.7 Kompensere emne-skråflade med 3D-tastsystem

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 preset-tabellen. 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)	
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.	

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 extern START-taste.
- Positionér tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt.
- Tastning: Tryk den eksterne START-taste. TNC´en fremskaffer grunddrejningen og viser vinklen efter dialogen **Drejevinkel =**

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 nul-preset 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).

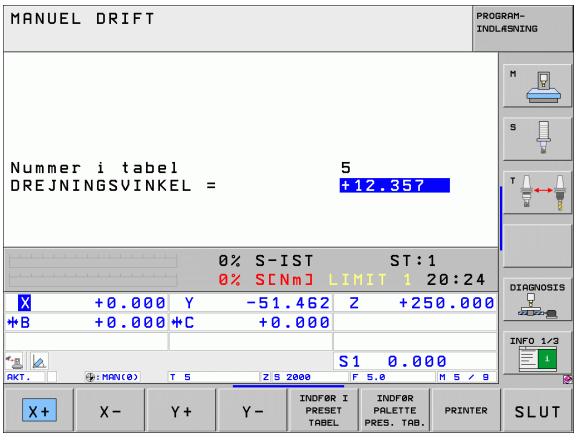
Vise grunddrejning

Vinklen for grunddrejningen står efter fornyet valg af TAST ROT i drejevinkel-displayet. TNC'en viser også drejevinklen i den efterfølgende statusvisning (STATUS POS.)

I status-visningen bliver et symbol for grunddrejningen indblændet, når TNC'en kører maskin-aksen svarende til grunddrejningen.

Ophævelse af grunddrejning

- Vælge tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT
- Indlæs drejevinkel "0"., overfør med tasten ENT
- Afslut tastfunktion: Tryk tasten END



Fremskaffe grunddrejning med 2 boringer/tappe



- Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT (softkey-liste 2)



- 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 den eksterne START-taste, 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.

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

Emne opretning med 2 punkter



- Vælg tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT (softkey-liste 2)
- Positionér tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt.
- Vælg tastretning vinkelret på vinkelhenføringsaksen: Vælg akse med pil-taste.
- Tastning: Tryk extern START-taste.
- Positionér tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt.
- Tastning: Tryk den eksterne START-taste. TNC´en fremskaffer grunddrejningen og viser vinklen efter dialogen **Drejevinkel =**

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 emne-skrå-flade
- Tryk softkey INDFØR PRESET TABEL, for at gemme vinkelværdien som en forskydning i drejeaksen i preset-tabellen

14.8 Henføringspunkt-fastlæggelse med 3D-tastsystem

Oversigt

Funktionerne for henføringspunkt-fastlæggelse på et oprettet emne bliver valgt med følgende softkeys:

Softkey	Funktion	Side
	Henføringspunkt-fastlæggelse i en vilkårlig akse med	Side 485
	Fastlæg hjørne som henf.punkt	Side 486
	Fastlæg cirkelmidtpunkt som henføringspunkt	Side 487
	Midterakse som henføringspunkt	Side 488

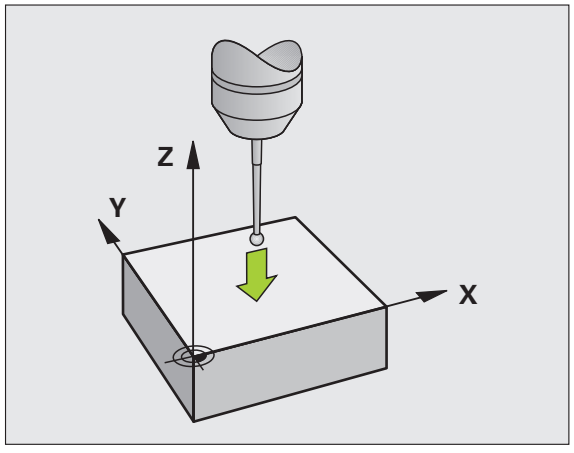
Pas på kollisionsfare!

Vær opmærksom på, at TNC`en ved en aktiv nulpunkt-forskydning 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



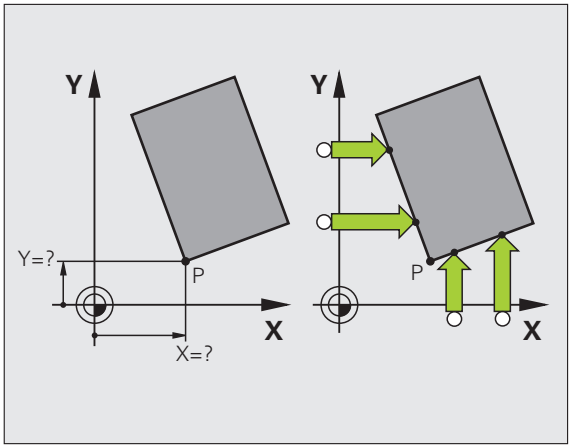
- Vælg tastfunktio: Tryk softkey TAST POS
- Tastsystemetet positioneres i nærheden af tastpunktet
- Vælg tastretning og samtidig akse, hvori henf.punktet skal fastlægges, f.eks. Tast Z i retning Z-: Vælg med softkey
- Tastning: Tryk extern START-taste.
- **Henføringspunkt**: Indlæs Soll-koordinater, overfør med softkey FASTLÆG HENF.P., eller skriv værdien i en tabel (se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 473, eller se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 474, eller se "Gemme måleværdier i palettepreset-tabellen", side 475)
- 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 extern START-taste.
- Positioner tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt på den samme kant
- Tastning: Tryk extern START-taste.
- **Henføringspunkt**: Indlæs begge koordinater til henføringspunktet i menuvinduet, overfør med softkey FASTLÆG NENF.P., eller skriv værdierne i en tabel (se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 473, eller se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 474, eller se "Gemme måleværdier i palettepreset-tabellen", side 475)
- Afslutte tast-funktion: Tryk tasten END

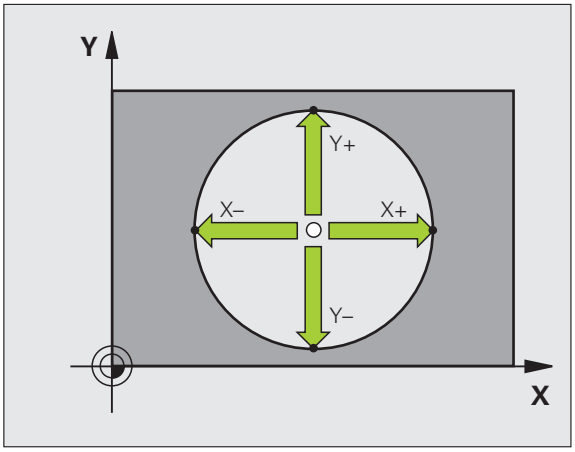


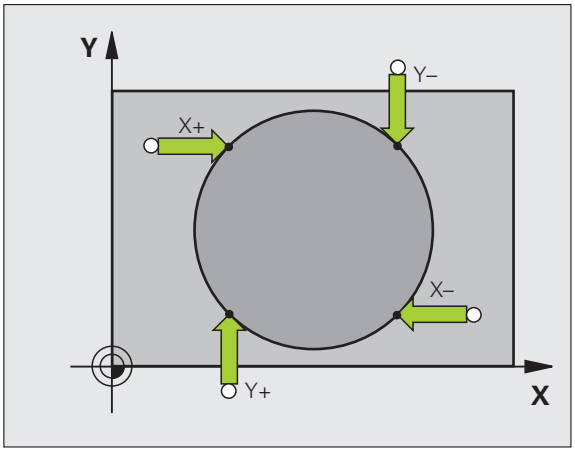
Hjørne som henføringspunkt - overfør ikke punkter, som blev tastet for grunddrejningen

- 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 nulpunkt-tabel", side 473, eller se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 474, eller se "Gemme måleværdier i palettepreset-tabellen", side 475)
- 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 eksterne START-taste 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 pånyt 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 473, eller se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 474)
- Afslutte tastfunktion: Tryk tasten END

Udvendig cirkel:

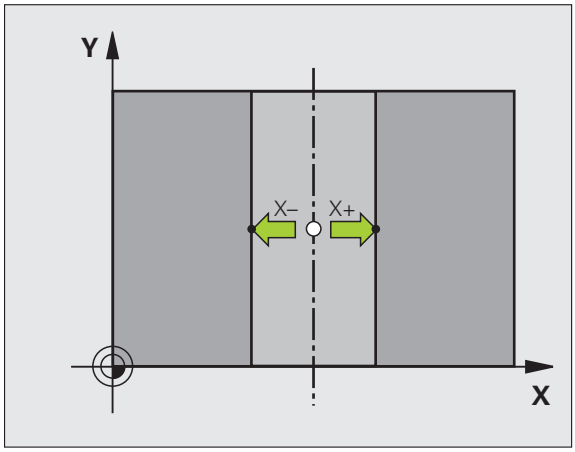
- Positioner tastkuglen i nærheden af det første tastpunkt udenfor cirklen
- Vælg tastretning: Vælg med softkey
- Tastning: Tryk eksterne START-taste
- Tastforløb for de øvrige 3 punkter gentages. Se billedet til højre forneden
- **Henføringspunkt**: Indlæs koordinaterne til henføringspunktet, overfør med softkey FASTLÆG HENF.P, eller skriv værdierne i en tabel (se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 473, eller se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 474, eller se "Gemme måleværdier i palettepreset-tabellen", side 475)
- Afslutte tast-funktion: Tryk tasten END

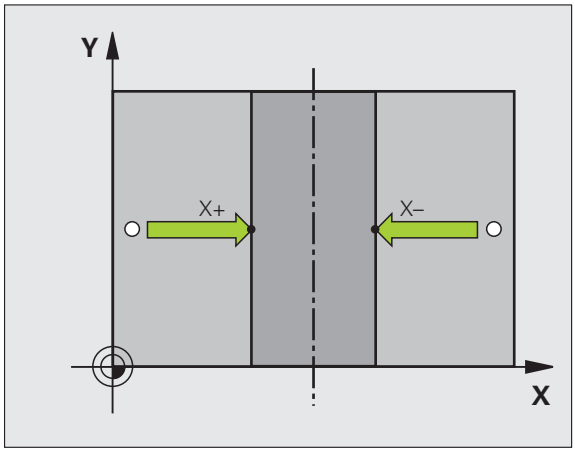
Efter tastningen viser TNC'en de aktuelle koordinater til cirklens midtpunkt og cirkelradius PR.

Midterakse som henføringspunkt



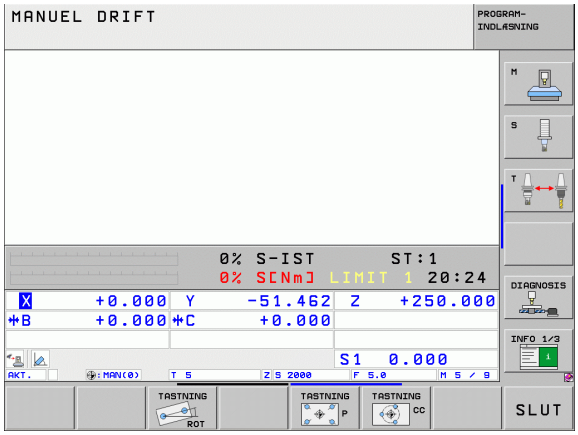
- Vælg tastfunktion: Tryk softkey TASTE
- Positionér tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt.
- Vælg tastretning med softkey
- Tastning: Tryk extern START-taste.
- Positionér tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt.
- Tastning: Tryk extern START-taste.
- **Henføringspunkt**: Indlæs koordinaterne til henføringspunktet i menuvinduet, overfør med softkey FASTLÆGHENF.P., eller skriv værdierne i en tabel schre (se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 473, eller se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 474, eller se "Gemme måleværdier i palettepreset-tabellen", side 475)
- Afslutte tast-funktion: Tryk tasten END





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 den eksterne START-taste, taster TNC'en automatisk fire punkter på boringens

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.	

Opmåle emner med 3D-tastsystem

De kan også anvende tastsystemet i driftsart manuel og el. håndhjul, for at gennemføre enkle målinger på et emne. For mere komplekse måleopgaver står talrige programmérbare tast-cykler til rådighed (se Bruger-håndbog cykler, kapitel 16, kontrollere emner automatisk). Med 3D-tastsystemet bestemmer De:

- positions-koordinater og ud fra disse
- mål og vinkler på emnet

Bestemmelse af koordinater til en position på et oprettet emne



- Vælg tastfunktio: Tryk softkey TAST POS
- Tastsystemet positioneres i nærheden af tastpunktet
- Vælg tastretning og samtidig akse, til hvilke koordinaterne skal henføre sig: Vælg tilhørende softkey.
- Start tastforløb: Tryk extern START-taste

TNC´en viser koordinaterne til tastpunktet som henføringspunkt.

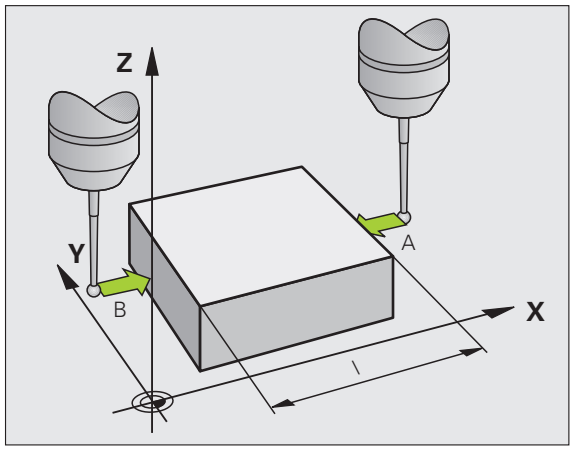
Bestemmelse af koordinaterne til et hjørnepunkt i bearbejdningsplanet

Bestemme koordinater til hjørnepunktet: Se "Hjørne som henføringspunkt - overfør ikke punkter, som blev tastet for grunddrejningen”, side 486. 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 extern START-taste.
- Notér den viste værdi for henføringspunktet (kun, hvis tidligere fastlagt henføringspunkt forbliver virksomt)
- Henføringspunkt: Indlæs "0".
- Afbryde dialog: Tryk tasten END
- Vælg tastfunktion pány: Tryk softkey TAST POS
- Positionér tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt B
- Vælg tastretning med softkey: Samme akse, dog modsatte retning af den ved første tastning.
- Tastning: Tryk extern START-taste.



I displayet henføringspunkt står afstanden mellem begge punkter på koordinataksen.

Sæt positionsvisningen på værdier for længdemåling igen

- Vælg tastfunktio: Tryk softkey TAST POS
- Tast første tastpunkt pány
- Sæt henføringspunkt på den noterede værdi
- Afbryde dialog: Tryk tasten END

Vinkel måling

Med et 3D-tastsystem kan De bestemme en vinkel i bearbejdnings-planet. Det der bliver målt er

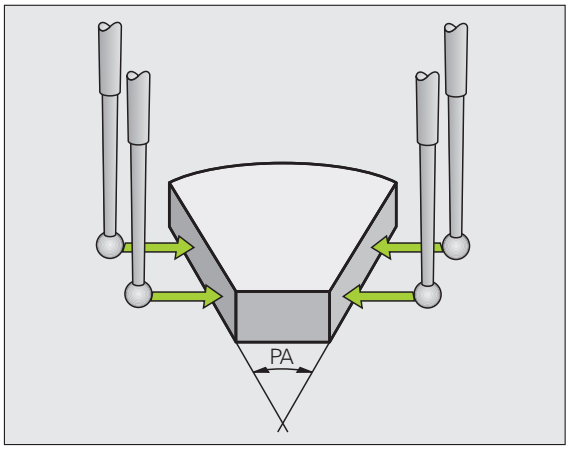
- vinklen mellem vinkelhenføringsaksen og en emne-kant eller
- vinklen mellem to kanter

Den målte vinkel bliver vist som en værdi på maximal 90° .

Bestemmelse af vinklen mellem vinkelhenføringsakse og en emne-kant

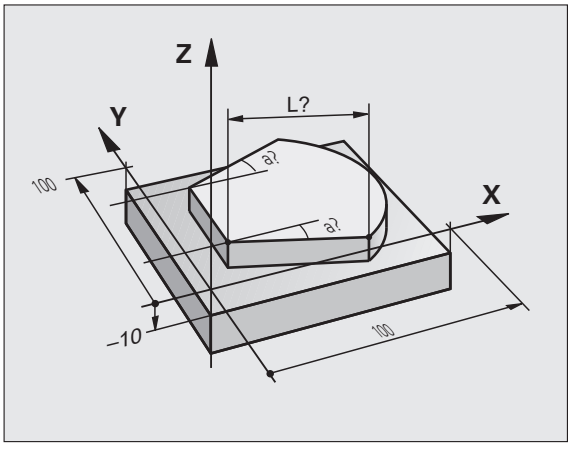


- Vælge tastfunktion: Tryk softkey TAST ROT
- Drejevinkel: Notér den viste drejevinkel, hvis De senere skal fremstille den tidligere gennemførte grunddrejning igen
- Gennemføre grunddrejning med den side som skal sammenlignes (se "Kompensere emne-skråflade med 3D-tastsystem" på side 479)
- Med softkey 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 479)
- Tast den anden side ligesom ved en grunddrejning, drejevinkel må ikke sættes på 0 !
- Med softkey TASTE ROT kan De få vist vinklen PA mellem emne-kanter som drejningsvinkel.
- Ophæv grunddrejningen eller indlæs oprindelig grunddrejning: Indlæs den noterede drejevinkel



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 tast-funktioner (undtagelse: Kalibreringsfunktioner) også med mekaniske tastere eller også med en simpel berøring

Istedet for et elektronisk signal, som automatisk bliver genereret af et 3D-tastsystem under tast-funktionen, udløser De kontaktsignalet for overførsel af **tast-positionen** manuelt med en taster. Gå frem som følger:



- Vælg pr. softkey vilkårlige tastfunktioner
- Kør den mekanisk taster til den første position, som skal overtages af TNC`en



- Overtage en position: Tryk tasten Akt.-positions-overtagelse, TNC`en gemmer den aktuelle position
- Køre mekanisk taster til den næste position, som skal overtages af TNC`en

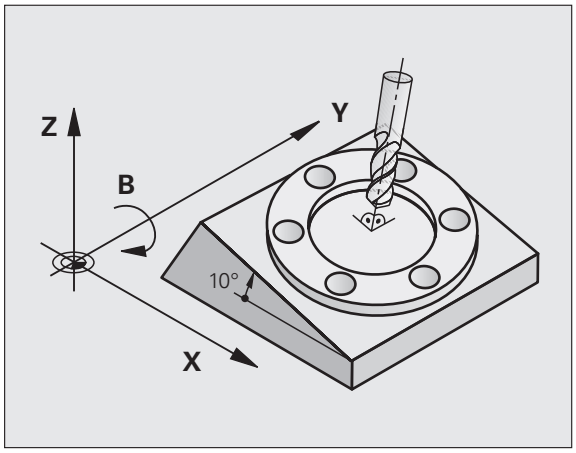


- Overtage en position: Tryk tasten Akt.-positions-overtagelse, TNC`en gemmer den aktuelle position
- Køre til evt. yderligere positioner og overføre som tidligere beskrevet
- **Henføringspunkt**: I menuvinduet indlæses koordinaterne til det nye henføringspunkt, overtag med softkey FASTLÆG HENF.P., eller skriv værdierne i en tabel (se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 473, eller se "Skrive måleværdier fra tastsystem-cykler i en nulpunkt-tabel", side 474)
- Afslutte tastfunktion: Tryk tasten END

14.9 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 498
- Styret transformering, cyklus **G80** i bearbejdnings-programmet (se Bruger-håndbog Cykler, cyklus 19 BEARBEJDNINGSPLAN)
- Styret transformering, **PLANE**-funktion i bearbejdnings-program (se "PLANE-funktionen: Transformering af bearbejdningsplanet (software-option 1)" på side 389)

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 akseretnings-tasten Z+, kører værktøjet i retningen Z+.
  - TNC`en tilgodeser ved beregningen af det transformerede koordinatsystem kun mekanisk betingede forskydninger af det pågældende rundbords - såkaldte "translatoriske" andele.
- **Maskine med svinghoved**
  - De skal bringe værktøjet med en tilsvarende positionering af svinghovedet, f.eks. med en L-blok, i den ønskede bearbejdningsposition.
  - Positionen for den svingede (transformerede) værktøjsakse ændrer sig i forhold til det maskinfaste koordinatsystem: Drejer De svinghovedet på Deres maskine – altså værktøjet – f.eks. i B-aksen med +90°, drejer 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 kinematik-tabel:

- **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.

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 tast-cyklus 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



Vælg manuel transformering: Tryk softkey 3D ROT

Positionér det lyse felt pr. piltaste til menupunkt **Manuel drift**



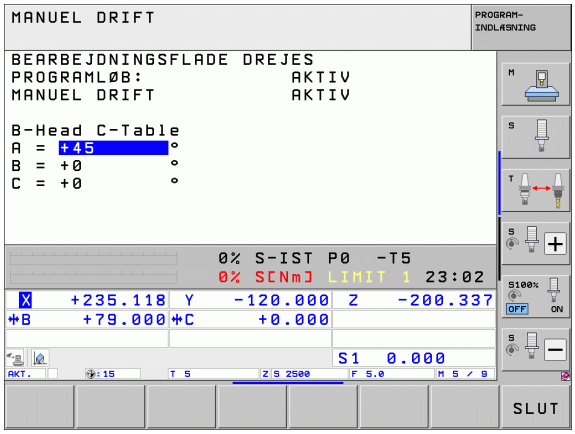
Aktivere manuel transformering: Tryk softkey AKTIV

Positioner det lyse felt pr. piltaste til den ønskede drejeakse

Indlæs drejevinkel



Afslutte indlæsning: Tryk tasten END



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 .

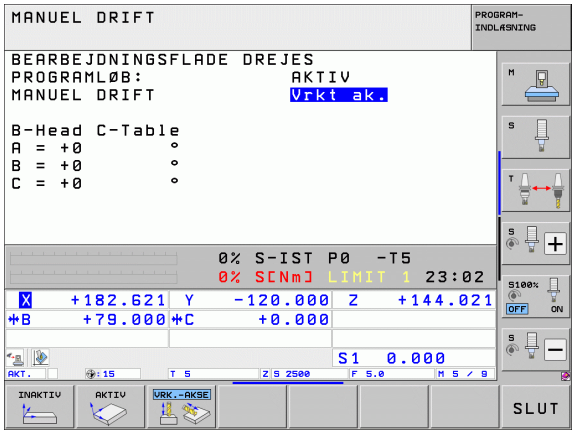
Hvis De sætter funktionen transformere bearbejdningsplan for driftsart programafvikling på aktiv, gælder den i menuen indførte svingvinkel fra og med den første blok i bearbejdnings-programmet der skal afvikles. Anvender De i bearbejdnings-programmet cyklus **G80** eller **PLANE**-funktionen, er de der definerede vinkelværdier virksomme. De i menuen indførte vinkelværdier bliver overskrevet med de kaldte værdier.

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



Vælg manuel transformering: Tryk softkey 3D ROT

Positionér det lyse felt pr. piltaste til menupunkt **Manuel drift**

Aktivere den aktive værktøjsakse-retning som aktiv bearbejdningsretning: Tryk softkey VRKT-AKSE

Afslutte indlæsning: Tryk tasten END

For deaktivering sætter De i menuen transformere bearbejdningsplan menupunktet **Manuel drift** på inaktiv.

Når funktionen **kørsel i værktøjsakse-retning** er aktiv, indblænder status-statusdisplayet symbolet .

Denne funktion står så også til rådighed, når De afbryder programafviklingen og vil køre akserne manuelt.



15

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

Begrænsninger:

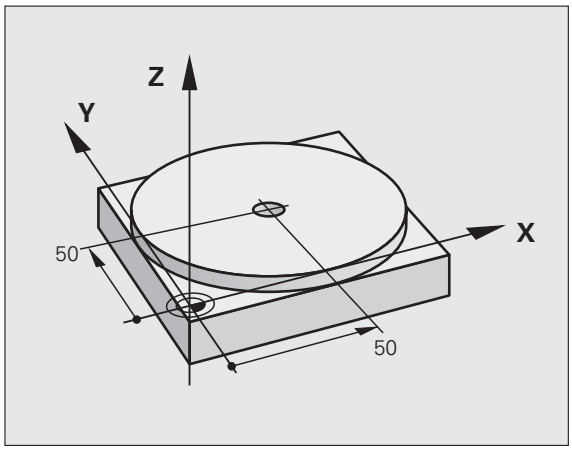
Den fri kontur-programmering FK, programmerings-grafikken og programafviklings-grafikken står ikke til rådighed.

Filen $MDI må ikke indeholde nogen program-kald (%).

Eksempel 1

Et enkelt emne skal forsynes med en 20 mm dyb boring. Efter opspænding af emnet, opretning og henføringsgspunkt-fastlæggelse lader boringen sig med få programlinier programmere og udføre.

Først bliver værktøjet forpositioneret med retlinie-blokke over emnet og positioneret på en sikkerhedsafstand på 5 mm over borestedet. Herefter bliver boringen udført med cyklus **G200**.



`%$MDI G71 *`	
`N10 T1 G17 S2000 *`	Værktøjs kald: Værktøjsakse Z,
	Spindelomdr.tal 2000 omdr./min.
`N20 G00 G40 G90 Z+200 *`	Værktøj frikøres (ilgang)
`N30 X+50 Y+50 M3 *`	Værktøjet positioneres i ilgang over borestedet,
	spindel inde
`N40 G01 Z+2 F2000 *`	Værktøj positioneres 2 mm over boring
`N50 G200 BOHREN *`	Cyklus G200 boring defineres
`Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFST.`	Sikkerhedsafstand af værkt. over boring
`Q201=-20 ;DYBDE`	Dybde af boringen (fortegn=arbejdsretning)
`Q206=250 ;F DYBDEFREMRYK.`	Boretilspænding
`Q202=10 ;FREMRYK-DYBDE`	Dybden af den pågældende fremrykning før udkørsel
`Q210=0 ;F.-TIDEN OPPE`	Dvæletid oppe ved afspåning i sekunder
`Q203=+0 ;KOOR. OVERFL.`	Koordinater til emne overkante
`Q204=50 ;2. S.-AFSTAND`	Positionen efter cklus, henført til Q203
`Q211=0.5 ;DVÆLETID NEDE`	Dvæletid på bunden af boringen i sekunder
`N60 G79 *`	Cyklus G200 kald af dybdeboring
`N70 G00 G40 Z+200 M2 *`	Værktøj frikøres
`N9999999 %$MDI G71 *`	Program-slut

Retlinie-funktion: Se "Retlinie i ilgang G00 Retlinie med tilspænding G01 F.", side 205, Cyklus BORING: Se Bruger-håndbog cykler, cyklus 200 BORING.

Eksempel 2: Fjerne emne-skråflade ved maskiner med rundbord

Gennemføre grunddrejning med 3D-tastsystem. Se bruger-håndbogen tastsystem-cykler, "Tastsystem-cykler i driftsarten manuel drift og el. håndhjul", afsnit "kompensering for skævt liggende emne".

Notér drejevinkel og ophæv grunddrejning igen



Vælg driftsart: Positionering med manuel indlæsning




Vælg rundbordsakse, indlæs den noterede drejevinkelinkel og tilspænding f.eks. **G01 G40 G90 C+2.561 F50**



Afslut indlæsning



Tryk extern START-taste: Skråfladen bliver fjernet ved drejning af rundbordet

Sikre eller slette programmer fra $MDI

Filen $MDI bliver normalt anvendt til korte og midlertidigt nødvendige programmer. Skal et program trods det gemmes, går De frem som følger:



Vælg driftsart: Program- indlagring/editering



Kald fil-styring: Tast PGM MGT (program styring)



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 kopiering



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 121.



16

Program-test og programafvikling

16.1 Grafik

Anvendelse

I 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 **T**-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 maskin-parametrene 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. **G17**), 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 517). Ellers udfører TNC`en altid program-testen med maksimalt mulig hastighed.

Den sidst indstillede hastighed forbliver aktiv sålænge (også efter en strømafbrydelse), indtil De pånyomstiller den

Efter at De har startet et program, viser TNC`en følgende softkeys, med hvilke De kan indstille simulerings-hastigheden.

Funktioner	Softkey
Teste program med hastigheden, med hvilken der også bliver bearbejdet (programmerede tilspændinger bliver tilgodeset)	
Forhøje testhastigheden skridtvis	
Formindske testhastigheden skridtvis	
Teste et program med maksimalt mulig hastighed (grundindstilling)	

De kan også indstille simulerings-hastigheden, før De starter et program:



▶ Viderekoble softkeyliste



▶ Vælg funktionen for indstilling af simuleringshastighed



▶ Vælg den ønskede funktion pr. softkey direkte, f.eks. forhøje testhastigheden skridtvis

Oversigt: Billeder

I programafviklings-driftsarter og i driftsart program-test viser TNC´en følgende softkeys:

Billede	Softkey
Set ovenfra	
Fremstilling i 3 planer	
3D-fremstilling	

Begrænsninger under en programafvikling

Bearbejdningen lader sig ikke samtidig fremstille grafisk, hvis TNC`ens regner er belastet med komplicerede bearbejdningsopgaver eller bearbejdning af store flader. Eksempel: Fræsning over hele råemnet med et stort værktøj. TNC´en fortsætter ikke mere grafikken og indblænder teksten **ERROR** i grafik-vinduet. Bearbejdningen bliver dog udført videre.

TNC´en fremstiller i programafviklingsgrafikken fleraksebearbejdninger under afviklingen ikke grafisk. I grafikvinduet vises i sådanne tilfælde fejlmeldingen **akse kan ikke fremstilles**.

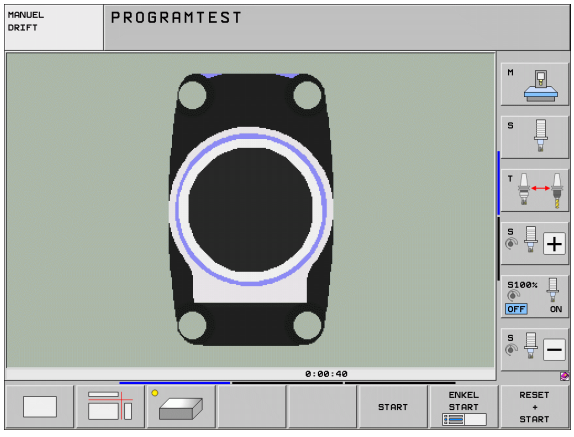
Set fra oven

Den grafiske simulering i dette billede forløber hurtigst mulig.

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 fremstiling i 3 planer står funktionen for udsnits-forstørrelse til rådighed, se "Udsnits-forstørrelse", side 515.

Herudover kan De forskyde snitplanet med softkeys:



▶ De vælger softkey´en for fremstilling af emnet i 3 planer



▶ Softkey-liste omskiftes, til udvalgs-softkey´en for funktionerne for forskydning af snitplanet vises



▶ Vælg funktionen for forskydning af snitplanet: TNC´en viser følgende softkeys

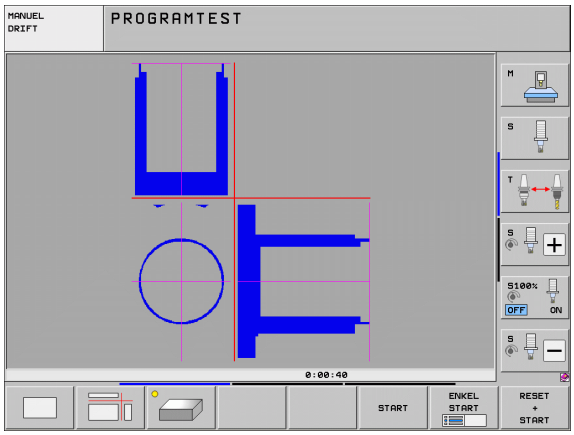
Funktion	Softkeys
Forskyd det lodrette snitplan til højre eller venstre	 
Forskyde det lodrette snitplan fremad eller tilbage	 
Forskyd det vandrette snitplan opad eller nedad	 

Positionen af snitplanet kan ses på billedskærmen under forskydningen.

Grundindstillingen af snitplanet er valgt således, at den ligger i bearbejdningsplanet i midten af emnet og i værktøjs-aksen på emne-overkanten.

Koordinaterne til snitlinien

TNC'en indblænder koordinaterne til snitlinien, henført til emne-nulpunktet forneden i grafik-vinduet. Der bliver kun vist koordinaterne i bearbejdningsplanet. Denne funktion aktiverer De med maskin-parameter 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.

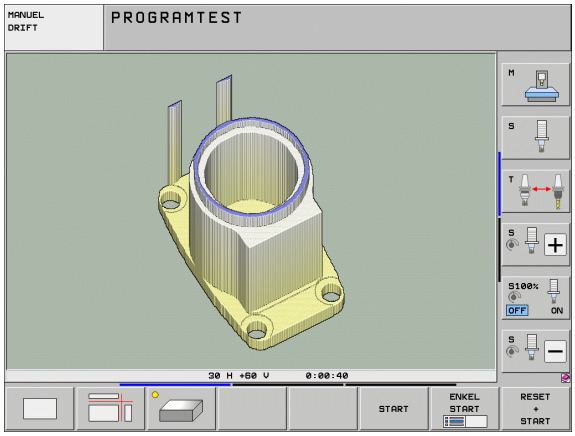
3D-fremstillingen kan De pr. softkey dreje om den lodrette akse og vippe om vandrette akse. Såfremt De har tilsluttet en mus til Deres TNC, kan De ved at holde højre muse-tastetrykket ligeledes udføre denne funktion

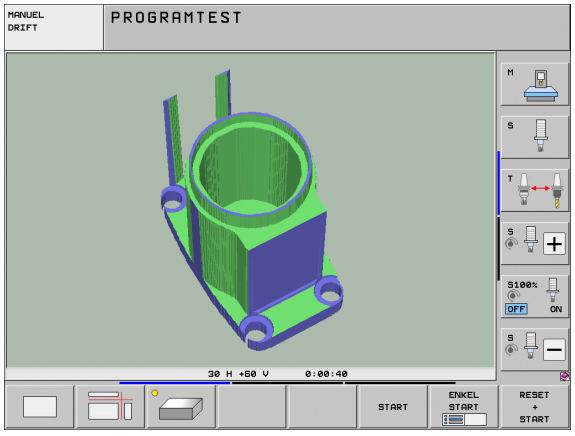
Omridset af råemnet ved begyndelsen af den grafiske simulation kan De lade vise som en ramme.

I driftsart program-test står funktionen for udsnits-forstørrelse til rådighed, se "Udsnits-forstørrelse", side 515.



- Vælg 3D-fremstilling med softkey. Ved dobbelt tryk på softkey´en skifter De om til den højopløselige 3D-grafik. 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 værktøjs-diameteren.

3D-fremstilling dreje og forstørre/formindske



- Softkey-liste omskiftes, indtil udvalgs-softkey´en for funktionerne dreje og forstørre/formindske vises



- Vælg funktion for drejning og forstørre/formindske:

Funktion	Softkeys
Fremstilling i 5°-skridt lodret drejning	 
Fremstilling i 5°-skridt horisontal vippning	 
Forstørre fremstilling skridtvis. Er fremstillingen forstørret, viser TNC´en i bundlinien af grafikvinduet bogstavet **Z**.	
Formindske fremstilling skridtvis. Er fremstillingen formindsket, viser TNC´en i bundlinien af grafikvinduet bogstavet **Z**.	
Nulstilling af fremstilling af programmerede størrelser	

Såfremt De har tilsluttet en mus til Deres TNC, kan De som tidligere beskrevne funktioner også gennemføre med musen:

- For at dreje den fremstillede grafik tredimensionalt: Hold højre muse-taste trykket og flyt musen. Med den højopløselige 3D-grafik viser TNC´en et koordinatsystem, som fremstiller den momentant aktive opretning af emnet, ved den normale 3D-fremstilling drejer emnet sig komplet med. Efter at De har sluppet den højre musetaste, orienterer TNC`en emnet i den definerede opretning
- For at forskyde den fremstillede grafik: Hold den midterste muse-taste, hhv. muse-hjulet trykket og flyt musen. TNC´en forskyder emnet i den pågældende retning. Efter at De har sluppet den midterste musetaste, forskyder TNC`en emnet til den definerede position
- For at zoome et bestemt område med musen: Med trykket venstre muse-taste markeres det firkantede zoom-område. Efter at De har sluppet den venstre musetaste, forstørrer TNC`en emnet på den definerede område
- For hurtigt at zoome ud- og ind med musen: Drej musehjulet frem hhv. tilbage

Ind- og udblænding af rammen for omridset af emnet

- Softkey-liste omskiftes, indtil udvalgs-softkey´en for funktionerne dreje og forstørre/formindske vises



- Vælg funktion for drejning og forstørre/formindske:



- Indblænde rammen for BLK-FORM: Det lyse felt i softkey´en stilles på VISNING

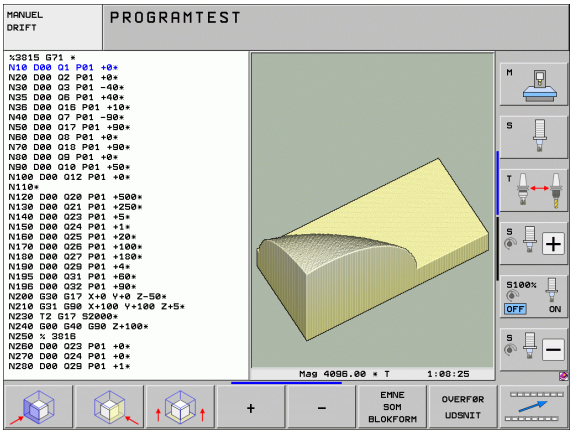


- Indblænde rammen for BLK-FORM: Stil det lyse felt i softkey´en på UDBLÆNDE.

Udsnits-forstørrelse

Udsnittet kan De i driftsart program-test og i en programafviklings-driftsart ændre i alle billeder.

Hertil skal den grafiske simulering hhv programafviklingen være standset. En udsnit-forstørrelse er altid virksom i alle fremstillings-måder.



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 udsnits-forstørrelse vises



- 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		
Forskyde snitflade for formindskelse Forskyde forstørrelsen af råemnet		
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

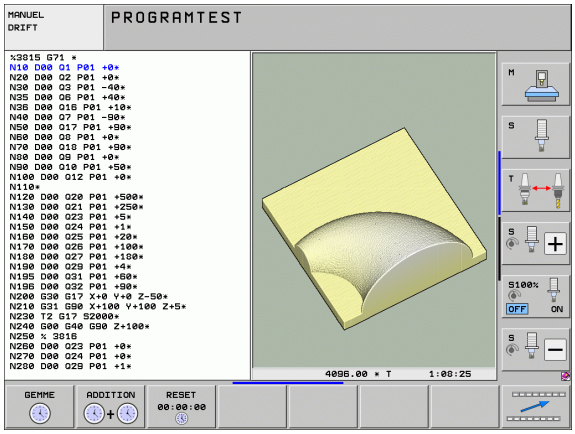
Med softkey RÅEMNE SOM BLK FORM viser TNC´en – også efter et udsnit uden UDSNIT. OVERFØR. - råemnet igen i den programmerede størrelse.

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 DISPLAY 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)

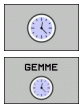
Den af TNC´en fremskaffede tid tilgodeser ingen ilgangbevægelser og maskinafhængige tider (f.eks. for værktøjs-veksel).

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 181).

Vælge stopur-funktion



▶ Softkey-liste omskiftes, indtil udvalgs-softkey´en for stopur-funktionen vises



▶ Valg af stopur-funktioner

▶ Vælg den ønskede funktion pr. softkey, f.eks. gemme den viste tid

Stopurs-funktioner	Softkey
Fremskaffe bearbejdningstid indkoble (IND) /udkoble (UD)	
Gemme den viste tid	
Summen af den gemte og den viste tid	
Slette den viste tid	

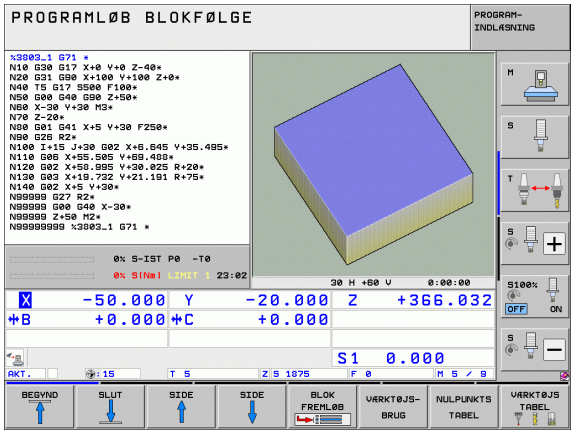
TNC´en tilbagestiller under program-testen bearbejdningstiden, så snart et nyt råemne **G30/G31** bliver afviklet.

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	SIDE ↑
Blade en billedskærm-side frem i programmet	SIDE ↓
Vælg program-start	BEGYND ↑
Vælg program-afslutning	SLUT ↓



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 (software-option DCM nødvendig, se "Kollisionsovervågning i driftsart program-test", side 340)

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 program-test også lade gennemføre en kollisionskontrol (se "Kollisionsovervågning i driftsart program-test" på side 340)

Pas på kollisionsfare!

TNC`en kan ved den grafiske simulering ikke simulere alle virkelige kørselsbevægelser udført af maskinen, f.eks.

- Kørselsbevægelser ved værktøjsveksel, som maskinfabrikanten har defineret i en værktøjsveksel-makro eller med PLC`en
- Positioneringer, som maskinfabrikanten har defineret i en M-funktions-makro
- Positioneringer, som maskinfabrikanten har udført over PLC`en
- 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 på positionen X=0, Y=0
- I værktøjsaksen 1 mm ovenover det i **BLK FORM** definerede **MAX**-punkt

Når De kalder det samme værktøj, så simulerer TNC`en programmet videre fra den sidste, før værktøjs-kaldet programmerede position.

For også ved afvikling at have et entydigt forhold, skal De efter en værktøjsveksel grundlæggende køre til en position, fra hvilken TNC`en kan positionere bearbejdningen kollisionsfrit.

Maskinfabrikanten kan også for driftsart program-test definere en værktøjs-vekselmakro, der simulerer forholdene på maskinen eksakt, vær opmærksom på maskinhåndbogen.

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 563.



- 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 bearbejdnings-cykler - afbryde og fortsætte igen. For at kunne fortsætte testen igen, må De ikke gennemføre følgende aktioner:

- Med piltasten eller tasten GOTO vælge en anden blok
- Gennemføre ændringer i programmet
- Skifte driftsart
- Vælge et nyt program

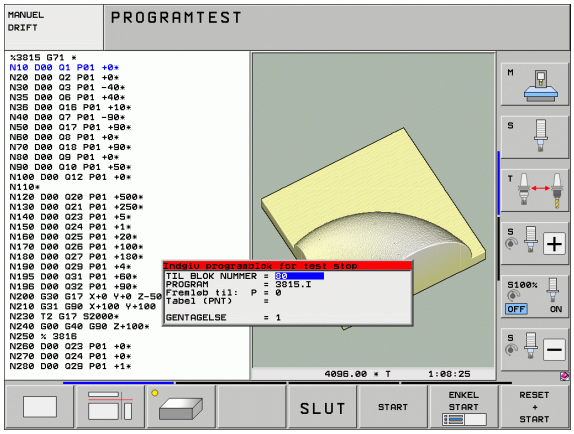
Udføre en program-test indtil en bestemt blok

Med STOP VED N gennemfører TNC´en program-testen kun indtil blokken med blok-nummeret N.

- I driftsart program-test vælges program-starten
- Vælg program-test indtil en bestemt blok:
  Tryk softkey STOP VED N



- **Stop ved N**: Indlæs blok-nummeret, ved hvilken program-testen skal standses
- **Program**: Indlæs navnet på programmet, i hvilket blokken med det valgte blok-nummer står; TNC´en viser navnet på det valgte program; når programm-stoppet 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
- **Tabel (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 programdel-gentagelse
- Teste et program-afsnit: Tryk softkey START ; TNC´en tester programmet indtil den indlæste blok



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 driftsart program-test
- Vælg programmet, som De vil teste



- Vælg MOD-funktion



- Lade disponible kinematik´er vise i et overblændingsvindue, evt. før omskiftning af softkey-listen
- Vælg den ønskede kinematik med piltasterne og overtag med tasten ENT



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.

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.

- 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

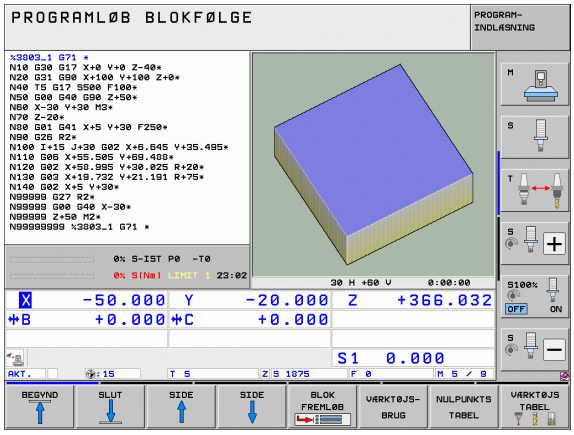
Hvis denne funktion er frigivet af maskinfabrikanten, så deaktiverer TNC´en ikke mere funktionen transformere bearbejdningsplan, når De vælger et nyt program.

Når De simulerer et program, som ingen **T**-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 program-test 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 bearbejdnings-program 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 programafviklings-driftsarterne:

- 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 tilspændings-hastigheden, når De vil tilkøre NC-programet. Reduceringen gælder for alle ilgangs- og tilspændingsbevægelser. Den af Dem indlæste værdi er efter ud-/indkobling af maskinen ikke mere aktiv. For at genfremstille den altid fastlagte maksimale tilspændings-hastighed efter indkoblingen, skal De pånyindlæse 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 bearbejdnings-programmet har udført den blok, der inde-holder en af følgende indlæsninger:

- **G38** (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 status-displayet 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 program-start

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 GOTO-funktionen 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.

KØRSEL x

- 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 534)

OFF ON

- Vælg om nødvendigt, om styrede akser skal køres i transformeret eller i utransformeret koordinatsystem

MANUEL BETJENING

- Om nødvendigt køre styrede akser pr. håndhjul eller pr. akseretnings-taste

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 pånу køre.

Hvis De afbryder programafviklingen indenfor en programdel-gentagelse eller indenfor et underprogram, skal De med funktionen FREMLØB TIL BLOK N igen køre til afbrydelsesstedet.

TNC'en gemmer ved en programafvikling-afbrydelse

- dataerne for det sidst kaldte værktøj
- aktiv koordinat-omregninger (f.eks. nulpunkt-forskydning, drejning, spejling)
- koordinaterne til det sidst definerede cirkelmidtpunkt

Vær opmærksom på, at de gemte data forbliver aktive, indtil De tilbagestiller dem (f.eks. idet De vælger et nyt program).

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

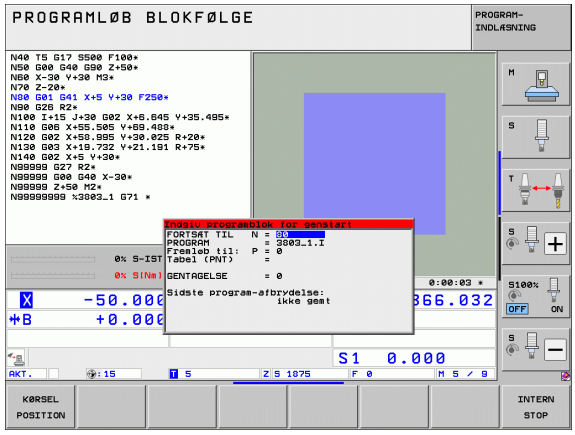
- Ret fejlårsagen
- Sletning af fejlmelding på billedskærmen: Tryk tasten CE
- Genstart el. fortsæt programafvikling på det sted, hvor afbrydelsen skete

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. Emne-bearbejdningen 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**.

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 værktøjs-kaldet 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 værktøjsakse-retning.

Hvis De vil indsætte blokfremløbet indenfor en palette-tabel, så vælger De derefter med piltasterne i palette-tabellen 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!

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".



- Vælg blokfremløb: Tryk softkey BLOKFREMLØB
- **Fremløb til N**: Nummeret N for blokken indlæses, der hvor fremløbet skal ende
- **Program**: Indlæs navnet på programmet, i hvilket blokken N står
- **Fremløb til P**: Indlæs nummeret P for punktet, ved hvilket fremløbet skalende, når De i en punkt-tabel einsteigen wollen
- **Tabellen (PNT)**: Indlæs navnet på punkt-tabellen, i hvilken fremløbet skal ende
- **Gentagelser**: Indlæs antal gentagelser, som skal tilgodeses i blok-fremløbet, ifald blok N står indenfor en programdel-gentagelse eller i et flere gange kaldt underprogram.
- Start blokforløb: Tryk eksterne START-taste
- Tilkøre kontur (se følgende afsnit)

Indgang med tasten GOTO



Pas på kollisionsfare!

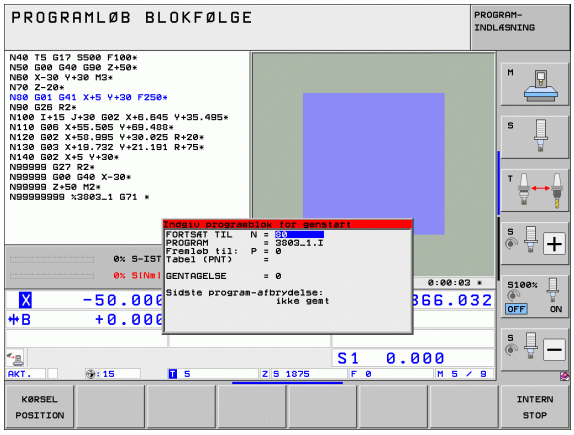
Ved indgang med tasten GOTO bloknummer, udfører hverken TNC´en eller PLC´en nogen funktioner, der garanterer en sikker indgang.

Hvis De går ind i et underprogram med tasten GOTO bloknummer, så overser TNC´en underprogram-enden (**G98 L0**)! I sådanne tilfælde går De grundlæggende ind mrf funktionen blokfremløb!

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 528)



- Vælg gentilkørsel til konturen: Vælg softkey KØR TIL POSITION
- Evt. genfremstil maskistatus
- Kørsel med akserne i rækkefølgen, som TNC'en foreslår på billedskærmen: Tryk extern START-taste 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

16.5 Automatisk programstart

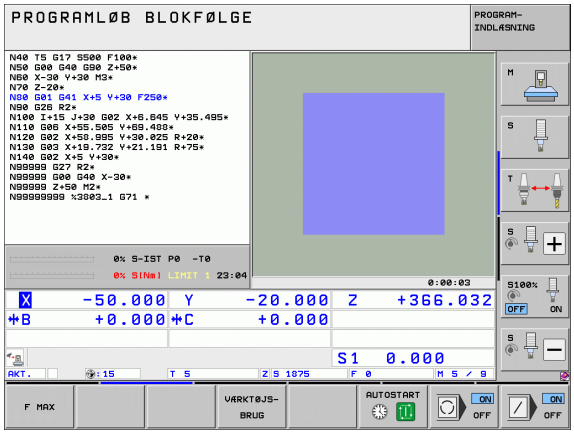
Anvendelse

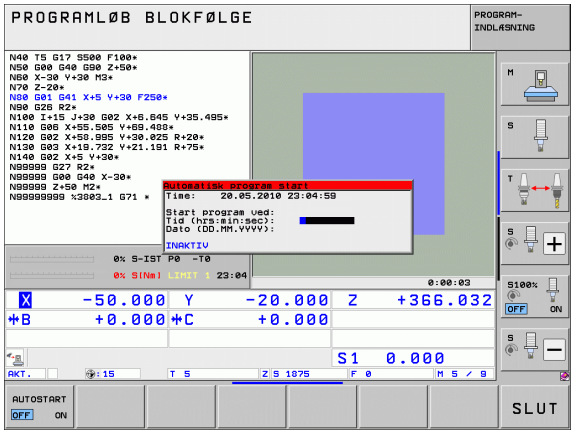
For at kunne gennemføre en automatisk programstart, skal TNC´en af maskinfabrikanten være forberedt til det. Vær opmærksom på maskin-håndbogen.

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:

AUTOSTART

- 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





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

16.7 Valgfrit programafviklings-stop

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



17

MOD-funktioner

17.1 Vælg MOD-funktion

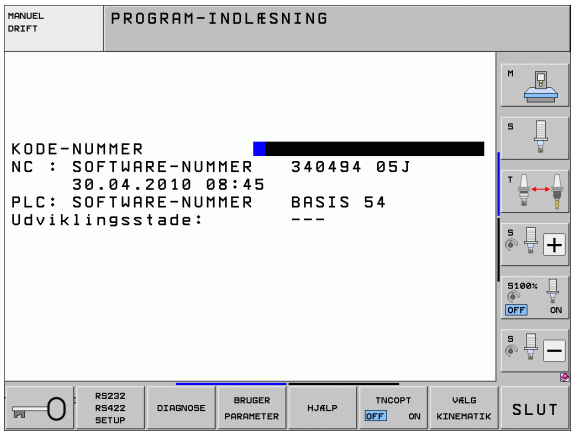
Med MOD-funktionerne kan De vælge yderligere displays og indlæsemuligheder. Hvilke MOD-funktioner der står til rådighed, er afhængig af den valgte driftsart.

Valg af MOD-funktioner

Vælg den driftsart, i hvilken De skal ændre MOD-funktionen.

MOD

▶ 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

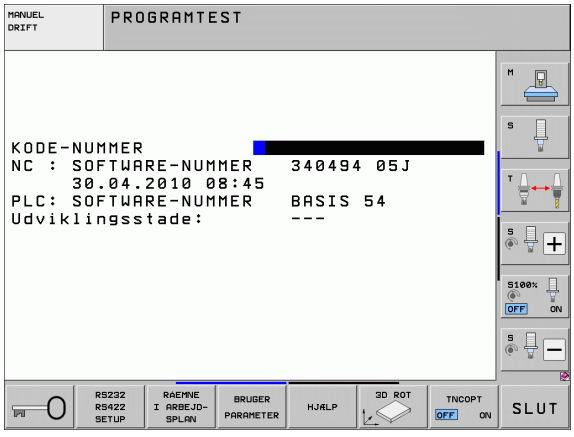
▶ Vælg MOD-funktion i den viste menu med piltasterne.

For at ændre en indstilling, står - afhængig af den valgte funktion - tre muligheder til rådighed:

- Indlæse talværdi direkte, f.eks. ved fastlæggelse af kørselsområde-begrænsning
- 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.

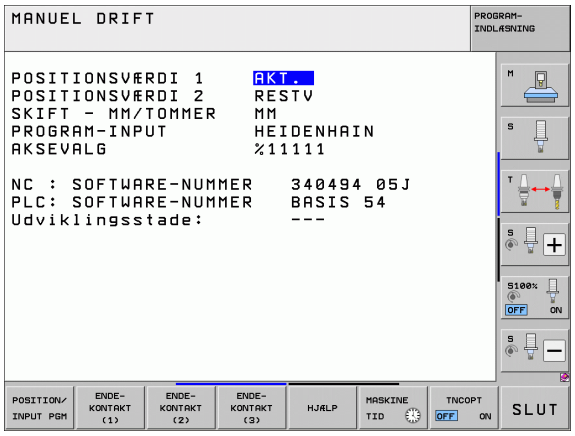
Forlade MOD-funktioner

▶ 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
- Retslige anvisninger

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

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

17.2 Software-numre

Anvendelse

Følgende software-numre står efter valg af MOD-funktioner på TNC-billedskærmen:

- **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 9). 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 service-pakken i NØD-STOP-tilstand.

Hvis endnu ikke gennemført: Forbind netdrevet, fra hvilken De vil indspille service-pakken.

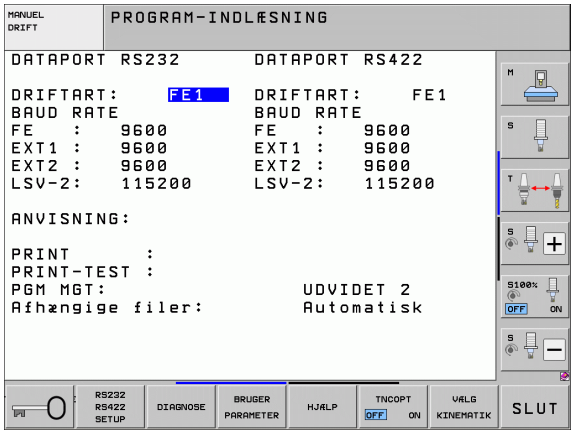
Med denne funktion kan De på enkel vis gennemføre en software-update på Deres TNC

- 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-bibliotheksstruktur 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

I 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 prog.-nr. 230 626 03	 FE1 FE1	
Fremmed udstyr, som printer, læser, stanser, PC uden TNCremoNT	EXT1, EXT2	

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 **D15**	Programafvikling	%FN15RUN.A
Værdier med **D15**	Program-test	%FN15SIM.A

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 Ethernet-interface´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>, <PC-software>, <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

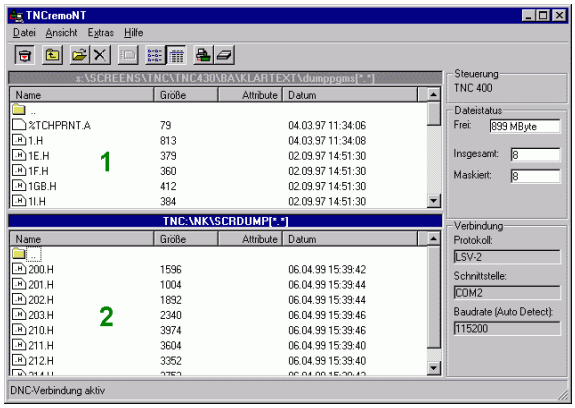
Start af TNCremoNT med Windows

- De klikke på <Start>, <Program>, <HEIDENHAIN anvendelser>, <TNCremoNT>

Når De starter TNCremoNT første gang, forsøger TNCremoNT automatisk at fremstille en forbindelse til TNC´en.

Dataoverføring mellem TNC og TNCremoNT

De skal før overførsel af et program fra TNC`en til PC`en være ubetinget sikker på, at De også i TNC`en har gemt det i øjeblikket valgte program. TNC`en gemmer automatisk ændringer, når De skifter driftsarten på TNC`en eller hvis De med tasten PGM MGT vælger fil-styringen



Kontrollér, om TNC`en er tilsluttet til det rigtige serielle interface på Deres computer, hhv. til netværket.

Efter at De har startet TNCremoNT, ser De i den øverste del af hovedvinduet **1** alle filer, som er gemt i det aktive bibliotek. Med <fil>, <skifte mappe> kan De vælge et vilkårligt drev hhv. et andet bibliotek på Deres computer.

Når De vil styre dataoverføringen fra PC´en, så laver De forbindelsen på PC´en som følger:

- De vælger <fil>, <opret forbindelse>. TNCremoNT modtager nu fil- og biblioteks-strukturen fra TNC´en og viser disse i den nederste del af hovedvinduet **2**
- For at overføre en fil fra TNC´en til PC´en, vælger De filen i TNC-vinduet med et museklik og trækker den markerede fil med nedtrykket musetaste til PC-vinduet **1**
- For at overføre en fil fra PC´en til TNC´en, vælger De filen i PC-vinduet med et museklik og trækker den markerede fil med nedtrykket musetaste til TNC-vinduet **2**

Når De vil styre dataoverføringen fra TNC´en, så laver De forbindelsen på PC´en som følger:

- De vælger <Extras>, <TNCserver>. TNCremoNT starter så serverdriften og kan fra TNC´en modtage data, hhv. sende data til TNC´en
- De vælger på TNC´en funktionen for fil-styring med tasten PGM MGT (se "Dataoverføring til/fra et eksternt dataudstyr" på side 132) 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.

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 (**s**erver **m**essage **b**lock) for Windows-driftssystem, eller
- **TCP/IP**-protokol-familien (transmission Control Protocol/Internet Protocol) og ved hjælp af NFS (Network File System). TNC`en understøtter også NFS V3-protokollen, med hvilken der kan opnås højere dataoverføringsrater

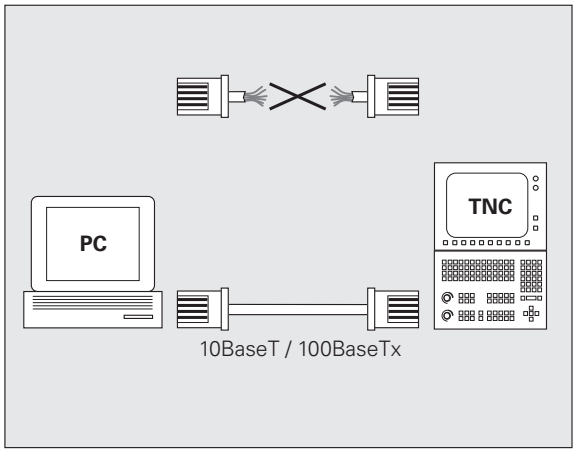
Tilslutnings-muligheder

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.

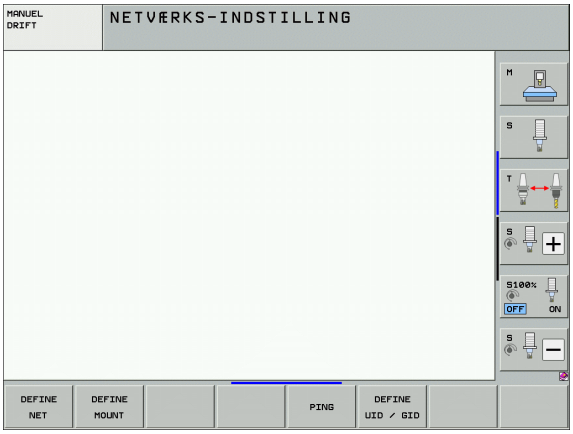


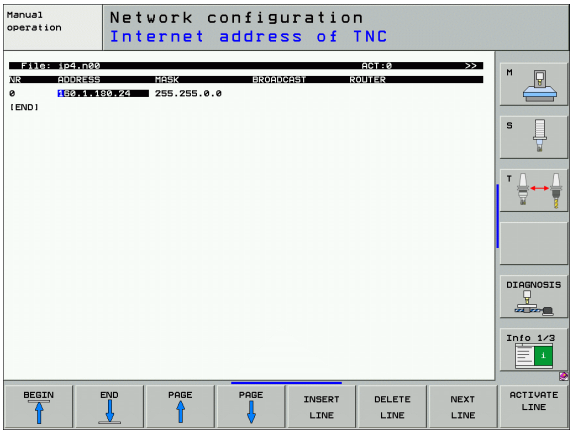
Forbinde iTNC´en direkte med en Windows PC

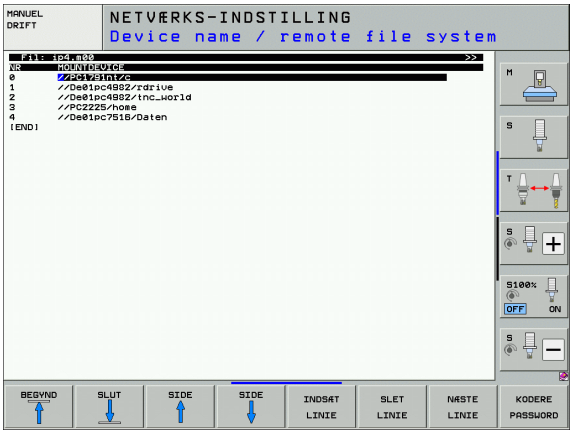
De kan uden større opbud og uden netværks-kendskab forbinde iTNC530 direkte med en PC, der er udrustet med et Ethernet-kort. Herfor skal De udelukkende gennemføre nogle indstillinger på TNC`en og de herfor passende indstillinger på PC`en.

Indstillinger på iTNC´en

- De forbinder iTNC´en (stikket X26) og PC´en med et krydset ethernet-kabel (handelsbetegnelse: Krydset patchkabel eller krydset STP-kabel)
- Tryk i driftsart program-indlagring/editering tasten MOD. Indlæs nøgletallet NET123, iTNC´en viser hovedbilledskærmen for netværk-konfigurering (se billedet øverst til højre)
- Tryk softkey DEFINE NET for indlæsning af generelle netværk-indstillinger (se billedet i midten til højre)
- De indlæser en vilkårlig netværk-adresse. Netværk-adressen sammensættes af fire talværdier adskilt med et punkt, f.eks. **160.1.180.23**
- De vælger med piltasten til højre den næste spalte og indlæser subnet-masken. Subnet-masken sammensættes ligeledes af fire talværdier adskilt med et punkt, f.eks. **255.255.0.0**
- Tryk tasten END, for at forlade de generelle netværk-indstillinger
- Tryk softkey DEFINE MOUNT for indlæsning af de PC-specifikke netværk-indstillinger (se billedet nederst til højre)
- De definerer PC-navnet og drevet på PC´en på hvilket De vil have adgang, begyndende med to skråstreger, f.eks. **//PC3444/C**
- De vælger med piltasten til højre den næste spalte og indlæser navnet, med hvilket PC´en skal vises i iTNC´ens filstyring, f.eks. **PC3444:**
- De vælger med piltasten mod højre den næste spalte og indlæser filsystemet type **smb**
- De vælger med piltasten til højre den næste spalte og indlæser følgende informationer, som afhænger af PC.ens driftssystem: **ip=160.1.180.1,username=abcd,workgroup=SALES,password=uvwx**
- De afslutter netværks-konfigurationen: Dobbeltklik tasten END , iTNC´en genstarter automatisk







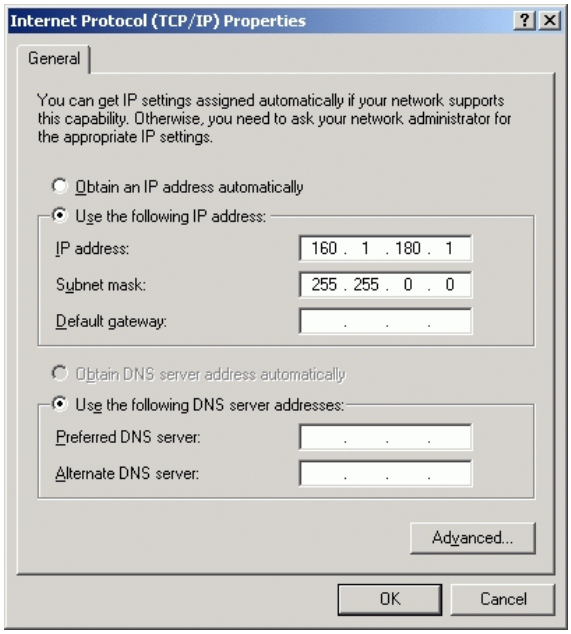
Parameteren **username**, **workgroup** og **password** behøver ikke at være angivet i alle Windows driftssystemer.

Indstillinger på en PC med Windows XP

Forudsætning:

Netværkskortet skal allerede være installeret i PC´en og funktionsklar.

Hvis PC´en, med hvilken De vil forbinde iTNC´en, allerede er opbundet med firmanetværket, skal De bibeholde PC-netværk-adressen og tilpasse netværk-adressen for TNC´en.



- De vælger netværksindstillingerne med <start>, <netværksforbindelser>
- Klik med den højre musetaste på symbolet <LAN-forbindelse> og herefter i den viste menu på <egenskaber>
- Dobbeltklik på <Internetprotokol (TCP/IP)> for at ændre IP-indstillingerne (se billedet øverst til højre)
- Hvis endnu ikke aktiv, vælger De optionen <Anvend følgende IP-adresse>
- Indlæs i indlæsefeltet <IP-adresse> den samme IP-adresse, som De har fastlagt i iTNC´en under de PC-specifikke netværk-indstillinger, f.eks. 160.1.180.1
- Indlæs i indlæsefeltet <Subnet Mask> 255.255.0.0
- Bekræft indstillingerne med <OK>
- De gemmer netværks-konfigurationen med <OK>, evt. skal De genstarte Windows

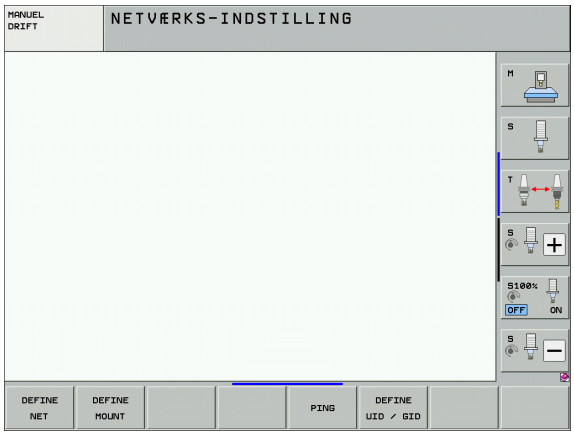
Konfigurere TNC`en

Konfigurering af to-processor-udgaven: Se "Netværk-indstillinger", side 620.

Lad konfigureringen af Deres TNC til et netværk udføre af specialister.

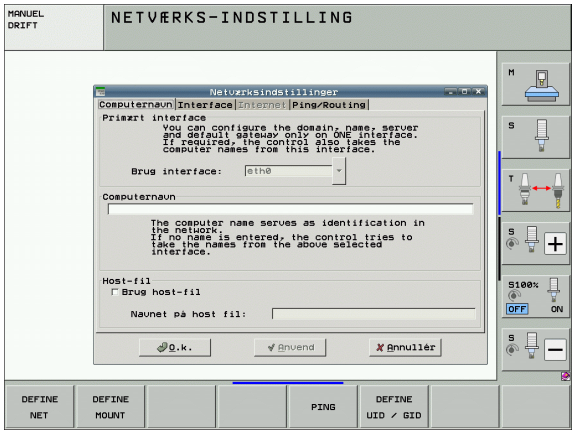
Vær opmærksom på, at TNC`en automatisk gennemfører en varmstart, hvis De ændrer IP-adressen for TNC`en.

- Tryk i driftsart program-indlagring/editering tasten MOD. De indlæser nøgletallet NET123, TNC´en viser hovedbilledskærmen for netværk-konfigurering



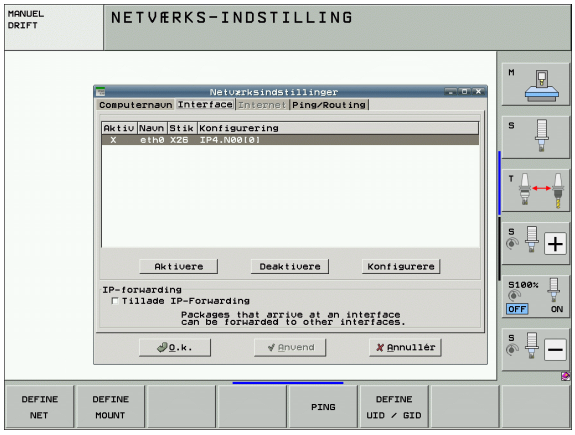
Generelle netværk-indstillinger

▶ Tryk softkey DEFINE MOUNT for indlæsning af de generelle netværks-indstillinger. Fanen **computernavn** er aktiv:



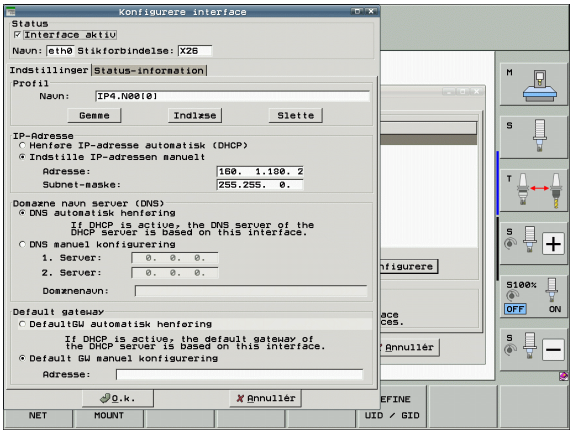
Indstilling	Betydning
Primært interface	Navnet på Ethernet-interfacet, som skal integreres i Deres firmanetværk. Kun aktiv, hvis et optionelt andet Ethernetinterface står til rådighed styringshardwaren
Computernavn	Navnet, med hvilket TNC`en i Deres firmanetværk skal synliggøres
Host-fil	**Kun nødvendig 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) ■ Knappen **aktivere**: Aktivere det valgte interface (**X** i spalte **aktiv**) ■ Knappen **deaktivere**: Deaktivere det valgte interface (**-** i spalte **aktiv**) ■ Knappen **konfigurere**: Åbne konfigureringsmenu
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

▶ De vælger knappen **konfigurere** for åbning af konfigurerings-menuer:



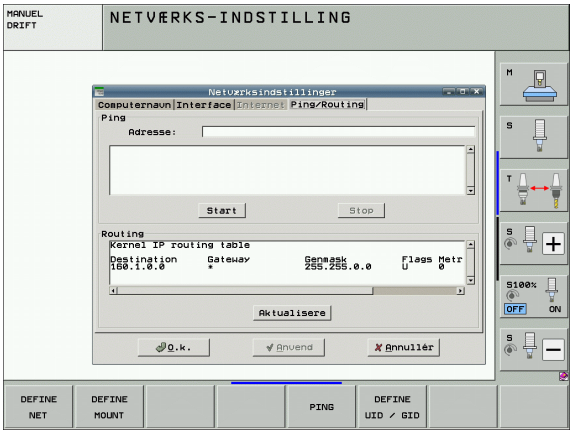
Indstilling	Betydning
Status	■ **Interface aktiv**: Forbindelsesstatus for det valgte Ethernet-interface ■ **Navn**: Navnet interfacet, som De netop konfigurerer ■ **Stikforbindelse**: Nummeret på stikforbindelsen for dette interface på styringens logikenhed
Profil	Her kan De fremstille en profil hhv. vælge, i blandt alle de synlige indstillinger i dette vindue. HEIDENHAIN stiller to standardprofiler til rådighed: ■ **LAN-DHCP**: Indstillinger for standard TNC Ethernet-interfacene, som skal kunne fungere i et standard-firmanetværk ■ **MaskinNet**: Indstillinger for det andet, optionale Ethernet-interface, for konfigurering af maskinnetværket Med de relevante knapper kan De gemme, indlæse og slette profilen
IP-adresse	■ Option **Henføre IP-adresse automatisk**: TNC´en skal henføre IP-adressen fra DHCP-serveren ■ 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**

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**

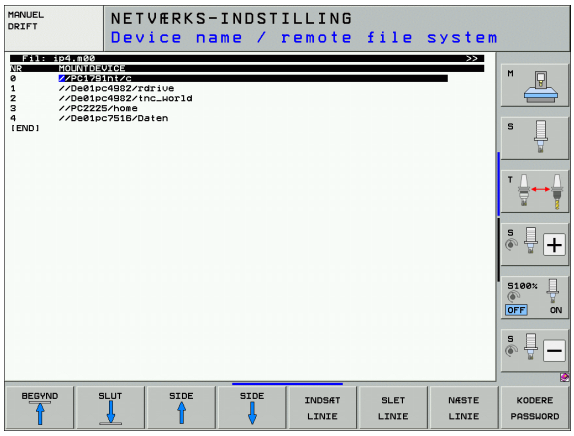
- Fanen **internet** er momentant uden funktion.
- De vælger fanen **Ping/Routing** for indlæsning af Ping- og Routing-indstillinger:

Indstilling	Betydning
Ping	I indlæsefeltet **adresse** indlæs IP-nummeret, for hvilket De vil teste netværks-forbindelsen indlæsning: Fire talværdier adskilt med et punkt, f.eks. **160.1.180.20**. Alternativt kan De også indlæse computernavnet, til hvilken De vil kontrollere forbindelsen ■ Knappen **Start**: Start kontrollen, TNC´en indblænder statusinformationer i Pingfeltet ■ Knappen **Stop**: afslut kontrol
Routing	For netværksspecialisten: Statusinformationer om driftssystemet for den aktuelle Routing ■ Knappen **aktualisere**: Aktualisere routing



Apparatspecifikke netværks-indstillinger

▶ Tryk softkey DEFINE MOUNT for indlæsning af de apparatspecifikke netværks-indstillinger. De kan fastlægge vilkårligt mange netværk-indstillinger, dog kun styre maximalt 7 samtidigt



Indstilling	Betydning
MOUNTDEVICE	■ Opbinding med nfs: Navne på biblioteker der skal anmeldes. Disse bliver dannet gennem serverens netværksadresse, et kolon og navnet de biblioteker der skal oprettes. indlæsning: Fire talværdier adskilt med et punkt, spørg om værdien hos netværk-specialisten, f.eks. 160.1.13.4:/PGM biblioteket i NFS-serveren, som De vil forbinde med TNC`en. Pas på ved store og små bogstaver ved stiangivelsen ■ Opbinding med smb: Indlæs netværksnavn og frigivenavnet for computeren, f.eks. //PC1791NT/C
MOUNTPOINT	Navnet, som TNC´en viser i fil-styringen, når TNC´en er forbundet med apparatet. Vær opmærksom på, at navnet skal ende med et kolon Maksimal længde = 8 tegn, specialtegn **_ - $ % & #** er tilladt
FILSYSTEMTYPE	Filsystemtype. **NFS**: **N**etwork **F**ile **S**ystem **SMB**: **S**erver **M**essage **B**lock (Windows-Protokol)
OPTIONS ved FILESYSTEMTYPE =nfs	Angivelser uden tomme tegn, adskilt med et komma og skrevet efter hinanden. Pas på skrivning med store- / små bogstaver. **RSIZE=**: Pakkestørrelse for datamodtagelse i Byte Indlæseområde: 512 til 8 192 **WSIZE=**: Pakkestørrelse for dataafsendelse i Byte Indlæseområde: 512 til 8 192 **TIMEO**: Tiden i tiendedele-sekunden, efter at TNC`en gentager en af serveren ikke besvaret Remote Procedure Call Indlæseområde: 0 til 100 000. Hvis ingen indførelse følger, bliver standardværdien 7 anvendt. Anvend kun højere værdier, hvis TNC´en skal kommunikere med flere Router med serveren. Spørg om værdi hos netværk-specialisten **SOFT=**: Definition, om TNC´en skal gentage Remote Procedure Call så længe, indtil NFS-server svarer. Indføre soft: Remote Procedure Call gentages ikke ikke indføre soft: Remote Procedure Call gentages altid

Indstilling	Betydning
OPTIONS ved FILESYSTEMTYPE =smb for direkte opbinding til Windows-netværker	Angivelser uden tomme tegn, adskilt med et komma og skrevet efter hinanden. Pas på skrivning med store- / små bogstaver. **ip=**: ip-adresse for PC`en, med hvilken TNC´en skal forbindes **username**: Brugernavn med hvilket TNC`en skal melde sig **workgroup=**: Arbejdsgruppe under hvilken TNC´en skal melde sig **password**: Password, med hvilket TNC´en skal melde sig (maksimalt 80 tegn)
AM	Definition, om TNC´en ved indkobling automatisk skal lade sig forbinde med netdrevet. 0: Ikke forbinde automatisk 1: Forbinde automatisk



Indførslen **brugernavn**, **workgroup** og **password** i spalten OPTIONS kan evt. bortfalde med Windows 95- og Windows 98-netværker.

Med softkey KODERE PASSWORD kan De kode det under OPTIONS definerede password.

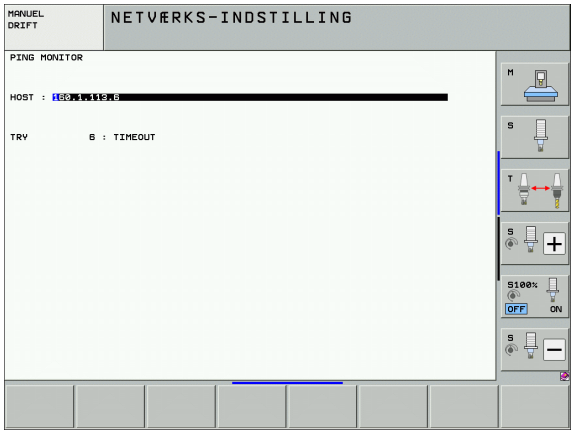
Definere netværk-identifikation

- Tryk softkey DEFINE UID / GID for indlæsning af netværks-Identifikation

Indstilling	Betydning
TNC USER ID	Definition af, med hvilken bruger-identifikation slutbrugeren får adgang til filer i netværket. Spørg om værdi hos netværk-specialisten
OEM USER ID	Definition af, med hvilken bruger-identifikation maskinfabrikanten får adgang til filer i netværket. Spørg om værdi hos netværk-specialisten
TNC GROUP ID	Definition, med hvilken gruppe-identifikation De henter filer i netværket. Spørg om værdien hos netværk-specialisten. Gruppe-identifikation er ens for slutbruger og maskinfabrikant
UID for mount	Definition af, med hvilken bruger-identifikation anmeldeforløbet bliver udført. **USER**: Anmeldelsen sker med USER-identifikation **ROOT**: Anmeldelsen sker med identifikationen af ROOT-Users, værdi = 0

Teste netværks-forbindelser

- Tryk softkey PING
- I indlæsefeltet **HOST** indlæses internet-adressen for udstyret, for hvilket De vil teste netværks-forbindelsen
- Bekræft med tasten ENT. TNC`en sender datapakker sålænge, indtil De med tasten END forlader testmonitoren



I linien **TRY** viser TNC´en antallet af datapakker, som blev afsendt til den i forvejen definerede modtager. Efter antallet afsendte datapakker viser TNC´en status:

Status-display	Betydning
HOST RESPOND	Modtager igen datapakke, forbindelsen i orden
TIMEOUT	Modtager ikke datapakken igen, kontrollér forbindelsen
CAN NOT ROUTE	Datapakken kunde ikke sendes, kontrollér internet-adresse for serveren og Routers på TNC´en

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 114.

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 181)
- **.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 181) 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 364)
- **.H.AFC2.DEP**: Fil, i hvilken TNC´en gemmer statistiske data for den adaptive tilspændingsregulering AFC (se "Adaptiv tilspændingsregulering AFC (software-option)" på side 364)

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

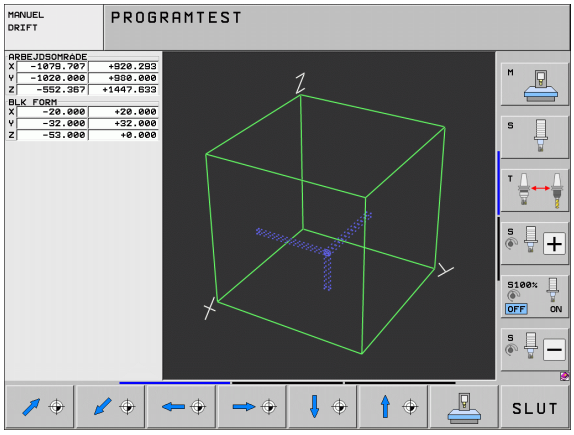
For at muliggøre indstillingen af maskinspecifikke funktioner for brugeren, kan maskinfabrikanten definere indtil 16 maskin-parametre som bruger-parametre.



Denne funktion står ikke til rådighed i alle TNC´er. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

17.9 Fremstille råemne i arbejdsrummet

Anvendelse



I 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 **kørselsområde** (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. Råemne-kassen 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 (software-option), 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 maskin-koordinatsystemet. 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	
Forskyd råemne mod højre	
Forskyde råemne fremad	
Forskyde råemne bagud	
Forskyde råemne opad	
Forskyde råemne nedad	
Vis råemnet henført til det fastlagte henf.punkt	
Vis det totale kørselsområde henført til det fremstillede råemne	
Visning af maskin-nulpunkt i arbejdsområdet	
Vi en af maskinfabrikanten fastlagt position (f.eks. værktøjs-skiftepunkt) i arbejdsrummet	
Visning af emne-nulpunkt i arbejdsområde	
Arbejdsrum-overvågning ved program-test indkoble (INDE)/ udkoble (UDE)	

Dreje hele fremstillingen

I den tredie softkey-liste sår funktioner til rådighed, med hvilke De kan dreje og kippe hele fremstillingen:

Funktion	Softkeys
Dreje fremstilling vertikalt	
Kippe fremstilling horisontalt	

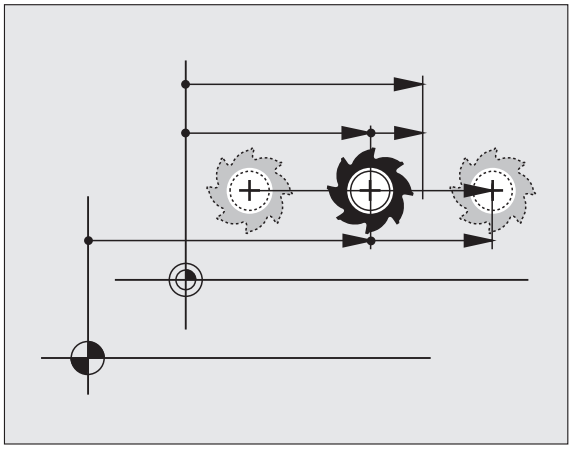
17.10 Vælge positions-visning

Anvendelse

Ved manuel drift og programafviklings-driftsarter kan De påvirke visningen af koordinater:

Billedet til højre viser forskellige positioner af værktøjet

- Udgangs-position
- Mål-position for værktøjet
- Emne-nulpunkt
- Maskin-nulpunkt



For positions-visningen på TNC'en kan De vælge følgende koordinater:

Funktion	Display
Akt.-position; den øjeblikkelige værktøjs-position	AKT.
Reference-position; Akt.-position henført til maskin-nulpunktet	REF
Slæbefejl; forskellen mellem Soll og Akt.-position	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 G01-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 **G01**-blok sker med tasten "overtage Akt-position". Udvalget af akser sker som ved maskin-parametre bit-orienteret:

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

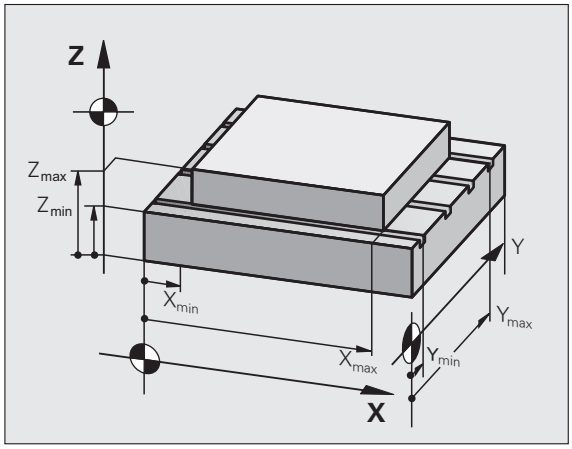
17.14 Indlæsning af kørselsområde-begrænsninger, nulpunkt-visning

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-ende-kontakt. Den reelt brugbare kørselsvej bliver indskrænket med MOD-funktionen 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

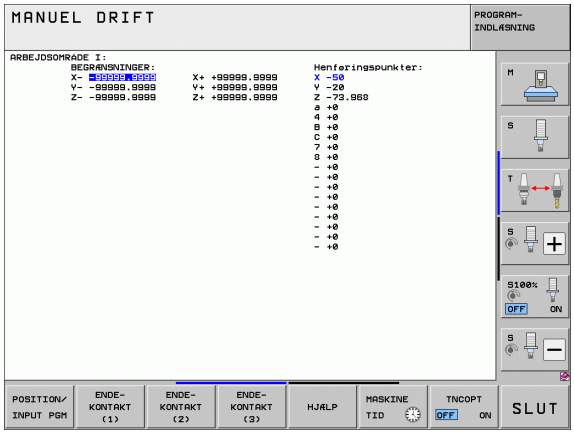
For koordinatakserne, som skal køres uden kørselsområde-begrænsning, indlæser De den maximale kørselsstrækning for TNC'en (+/- 9 9999 mm) som KØRSELSOMRÅDE.

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.

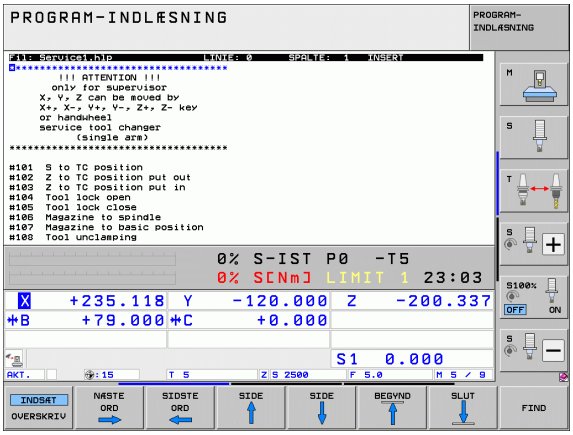


De viste værdier er afhængig af Deres maskin-konfiguration. Vær opmærksom på anvisningerne i kapitel 2 (se "Forklaring til de i preset-tabellen gemte værdier" på side 468)

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

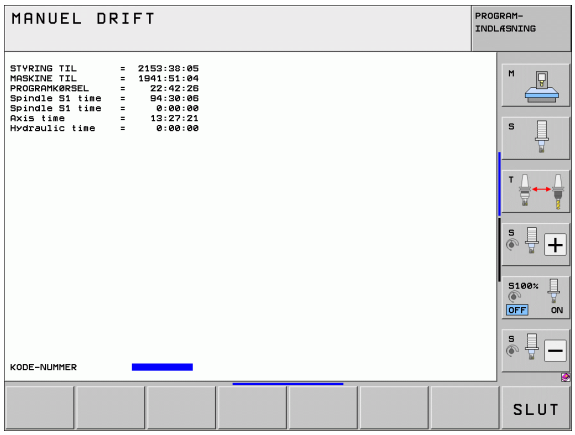
- Vælg den sidst aktive HJÆLP-fil: Tryk softkey HJÆLP
- Om nødvendigt, kald fil styring (taste PGM MGT) og vælg andre hjælpe-filer

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!

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

- Vælge diagnosefunktion: Tryk softkey DIAGNOSE

KONTROLLERE FIL-SYSTEM

- 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.

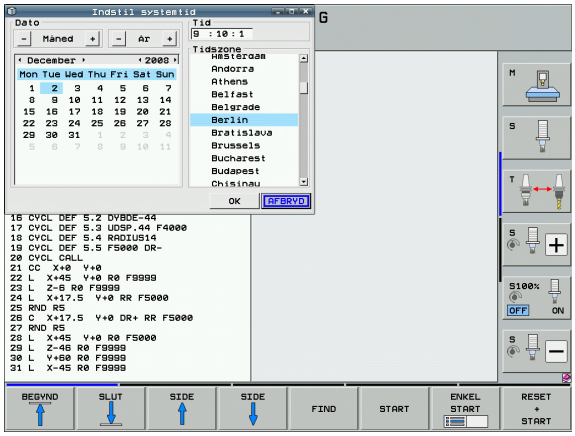
Foretage indstillinger

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

INDSTIL DATO/ TID

- 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 indstilles pr. muse-klik året, måneden og dagen
- Om ønsket indstilles klokken pr. talindlæsning
- Gemme indstilling: Klik på knappen **OK**
- Annullere ændringer og afbryde dialog: Klik på knappen **Afbryde**

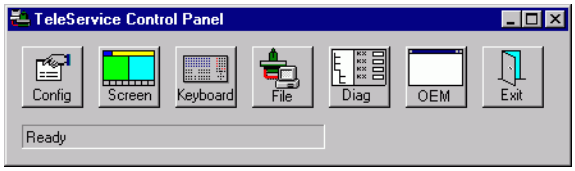


17.19 Teleservice

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 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:

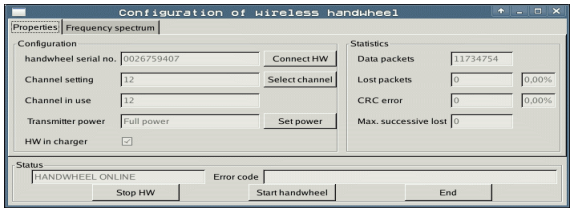
- Tilordne håndhjul til en bestemt håndhjulsholder
- Indstille radiokanalen
- Analyse af frekvens-spektret for bestemmelse den bedst mulige radiokanal
- Indstille sendestyrken
- Statistiske informationer om overførselskvaliteten

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

RADIO-HÅNDHJUL INDRETNING

- Vælg konfigurationsmenuen for trådløst håndhjul: Tryk softkey INDRETTE TRÅDLØST HÅNDHJUL
- Klik på knappen **opbinde HR**: TNC´men gemmer serienummeret på indlagte trådløse håndhjul og viser dette i konfigureringsvinduet til venstre for knappen **opbinde HR**
- Gem konfigureringen og forlad konfigurationsmenuen: Tryk kontakten **SLUT**



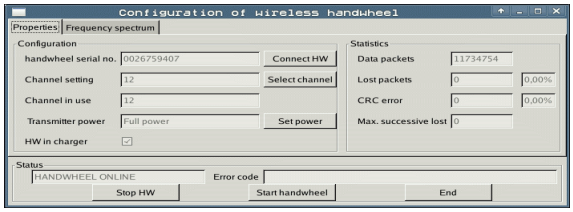
Indstille radiokanalen

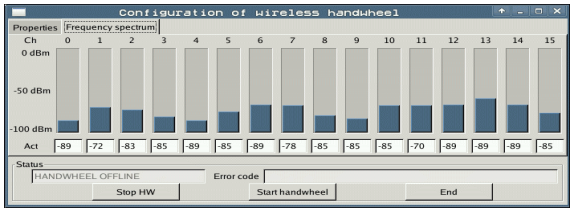
Ved automatisk start af det trådløse håndhjul forsøger TNC´en at vælge radiokanalen, der giver det bedste radiosignal. Hvis De selv vil indstille radiokanalen, går De frem som følger:

- Vælg MOD-funktion: Tryk taste MOD
- Skift af softkey-lister

RADIO-HANDHJUL INDRETNING

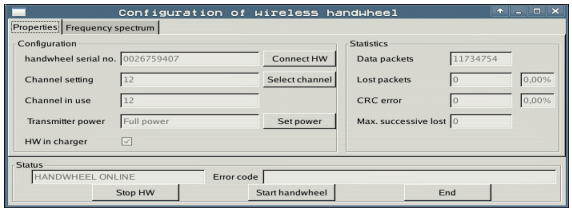
- Vælg konfigurationsmenuen for trådløst håndhjul: Tryk softkey INDRETTE TRÅDLØST HÅNDHJUL
- Vælg med muse-klik fanen **Frekvens-spektrum**
- Klik på knappen **stands HR**: TNC´en standser forbindelsen til det trådløse håndhjul og fremskaffer det aktuelle frekvens-spektrum for alle 16 kanaler der er 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**





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

RADIO-HÅNDHJUL INDRETNING

- Vælg konfigurationsmenuen for trådløst håndhjul: Tryk softkey INDRETTE TRÅDLØST HÅNDHJUL
- Klik på knappen **indstil sendestyrke**: TNC´en indblænder de tre sendestyrker der er til rådighed. De vælger den ønskede indstilling med musen
- Gem konfigureringen og forlad konfigurationsmenuen: Tryk knappen **SLUT**

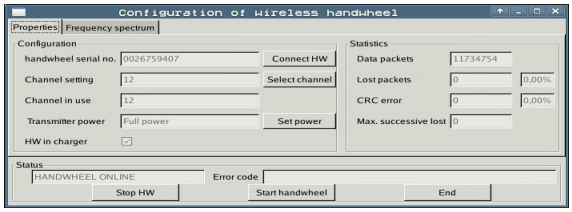
Statistik

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 578) eller at forhøje sendestyrken (se "Indstille sendestyrken" på side 579).



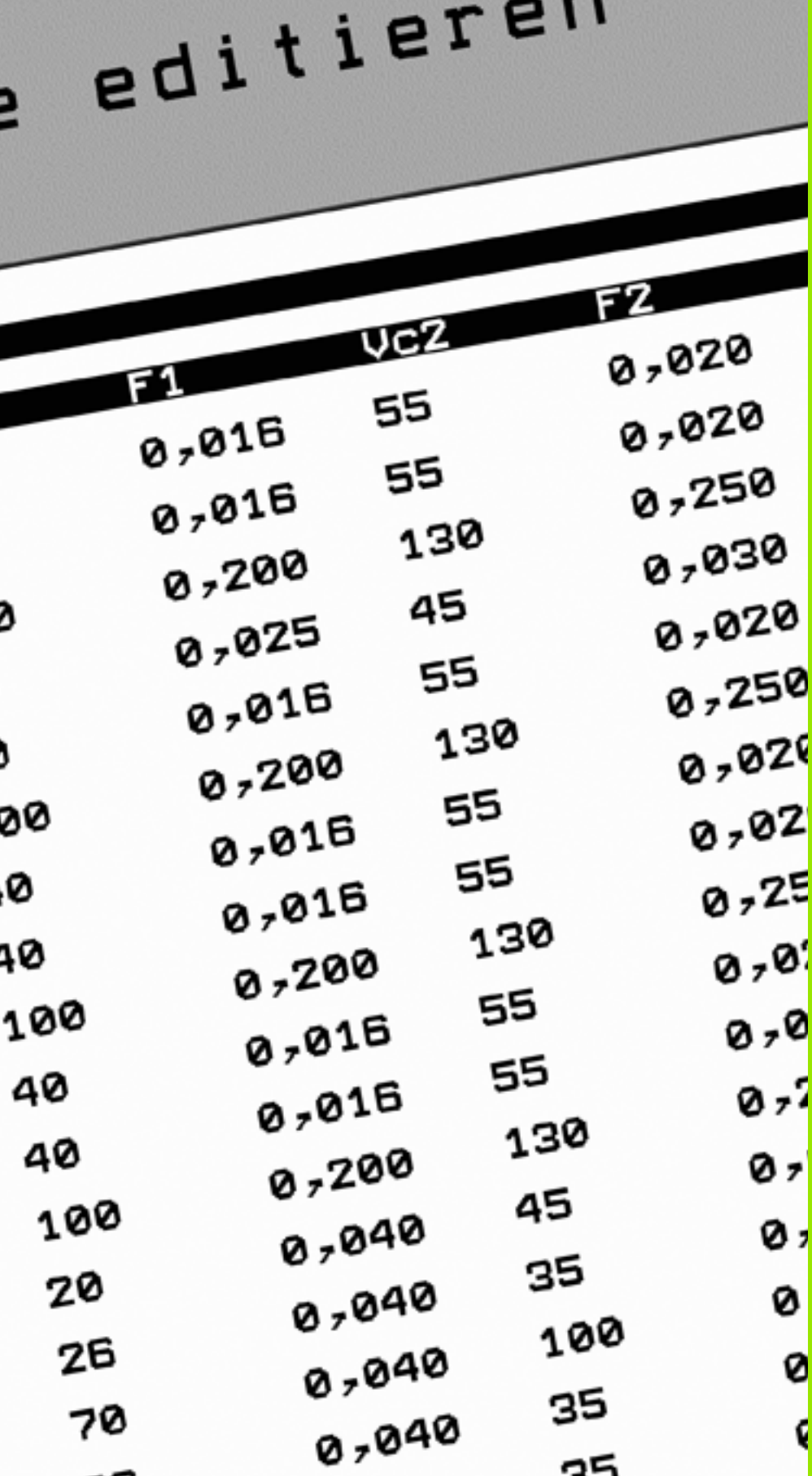
Statistik-dataerne kan De lade vise som følger:

- Vælg MOD-funktion: Tryk taste MOD
- Skift af softkey-lister

RADIO-HÅNDHJUL INDRETNING

- Vælg konfigurationsmenuen for trådløst håndhjul: Tryk softkey INDRETTE TRÅDLØST HÅNDHJUL: TNC´en viser konfigurationsmenuen med statistik -dataerne

17.21 Konfigurere trådløst håndhjul HR 550 FS



18

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
- Bearbejdningsforløb
- 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 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:**Bit 1 = 0**
Block-Check-Charakter (BCC) styretegn ikke tilladt: **Bit 1 = 1**

Overførings-stop med RTS aktiv: **Bit 2 = 1**
Overførings-stop med RTS aktiv: **Bit 2 = 0**

Overførings-stop med DC3 aktiv: **Bit 3 = 1**
Overførings-stop med DC3 ikke aktiv: **Bit 3 = 0**

Tegnparitet lige tal: **Bit 4 = 0**
Tegnparitet ulige tal: **Bit 4 = 1**

Tegnparitet uønsket: **Bit 5 = 0**
Tegnparitet ønsket: **Bit 5 = 1**

Antal stop-bits, som bliver sendt ved enden af et tegn:
1 stopbit: **Bit 6 = 0**
2 stopbit: **Bit 6 = 1**
1 stopbit: **Bit 7 = 1**
1 Stopbit: **Bit 7 = 0**

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 **MP 5020.1**: **%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	
Ilgang for tastning med kontakt tastsystem	**MP6150** **1** til **300 000** [mm/min]
Forpositionere med maskin-ilgang	**MP6151** Forpositionering med hastigheden fra **MP6150**: **0** forpositionering med maskin-ilgang: **1**
Måling af tastsystem-midtforskydning ved kalibrering af kontakt tastsystem	**MP6160** Ingen 180°-drejning af 3D-tastsystemet ved kalibrering: **0** M-funktion for 180°-drejning af tastsystemet ved kalibrering: **1** til **999**
M-funktion for orientering af infrarød taster før hvert måleforløb	**MP6161** Funktion inaktiv: **0** Orientering direkt med NC: **-1** M-funktion for orientering af tastsystemet: **1 til 999**
Orienteringsvinkel for infrarød taster	**MP6162** **0** til **359.9999** [°]
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	**MP6166** Funktion inaktiv: **0** Tilgodese grunddrejning: **1**
Multiplum måling for programmerbare tastfunktioner	**MP6170** **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	**MP6181.x (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]

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: **Bit 0 = 0** Beregne tasttilspænding for anden måling med TT 130, med variabel tolerance: **Bit 0 = 1** Konstant tasttilspænding for anden måling med TT 130: **Bit 1 = 1**
Maximal tilladelig målefejl med TT 130 ved måling med roterende værktøj Nødvendig for beregning af tilspændingshastighed i forbindelse med MP6570	**MP6510.0** **0,001** til **0,999** [mm] (anbefalingng: 0,005 mm) **MP6510.1** **0,001** til **0,999** [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]
Ilgang i tastcyklus for TT 130	**MP6550** **10** til **10 000** [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 Nødvendig for beregningen af omdrejningstal og tasttilspænding	**MP6570** **1,000** til **120,000** [m/min]
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 **MP6580.1 (kørselsområde 1)** Y-akse **MP6580.2 (kørselsområde 1)** Z-akse **MP6581.0 (kørselsområde 2)** X-akse **MP6581.1 (kørselsområde 2)** Y-akse **MP6581.2 (kørselsområde 2)** Z-akse **MP6582.0 (kørselsområde 3)** X-akse **MP6582.1 (kørselsområde 3)** Y-akse **MP6582.2 (kørselsområde 3)** Z-akse
Overvågning af stillingen af dreje- og parallelakser	**MP6585** Funktion inaktiv: **0** Overvåge aksestilling, bitkoderet for hver akse definerbar: **1**
Definere dreje- og parallelakser, som skal overvåges	**MP6586.0** Ikke overvåge stillingen af A-aksen: **0** Overvåge stillingen af A-aksen: **1** **MP6586.1** Ikke overvåge stillingen af B-aksen: **0** Overvåge stillingen af B-aksen: **1** **MP6586.2** Ikke overvåge stillingen af C-aksen: **0** Overvåge stillingen af C-aksen: **1** **MP6586.3** Ikke overvåge stillingen af U-aksen: **0** Overvåge stillingen af U-aksen: **1** **MP6586.4** Ikke overvåge stillingen af V-aksen: **0** Overvåge stillingen af V-aksen: **1** **MP6586.5** Ikke overvåge stillingen af W-aksen: **0** Overvåge stillingen af W-aksen: **1**

3D-tastsystemer	
KinematicsOpt: Tolerancegrænse for fejlmelding i funktion optimering	**MP6600** **0.001** til **0.999**
KinematicsOpt: Maksimal tilladt afvigelse af den indlæste kalibreringskugleradius	**MP6601** **0.01** til **0.1**
KinematicsOpt: M-funktion for rundaksepositionering	**MP6602** Funktion inaktiv: **-1** Udføre rundaksepositionering med defineret hjælpe-funktion: **0 til 9999**

TNC-displays, TNC-editor	
Cyklus 17, 18 og 207: Spindelorientering ved cyklus-start	**MP7160** Gennemføre spindelorientering: **0** Ikke gennemføre spindelorientering: **1**
Indrette program-meringsplads	**MP7210** TNC med maskine: **0** TNC som programmeringsplads med aktiv PLC: **1** TNC som programmeringsplads med ikke aktiv PLC: **2**
Kvittere dialog strømafbrydelse efter indkobling	**MP7212** Kvittere med tasten: **0** Automatisk kvittering: **1**
DIN/ISO-programmering: Fastlægge bloknummer-skridtbredde	**MP7220** **0** til **150**
Spærre for valg af fil-typer	**MP7224.0** Alle fil-type kan vælges med softkey: **%0000000** Spærre for valg af HEIDENHAIN-programmer (softkey VIS .H): **Bit 0 = 1** Spærre for valg af DIN/ISO-programmer (softkey VIS .I): **Bit 1 = 1** Spærre for valg af værktøjs-tabeller (softkey VIS .T): **Bit 2 = 1** Spærre for valg af nulpunkt-tabeller (softkey VIS .D): **Bit 3 = 1** Spærre for valg af palette-tabeller (softkey VIS .P): **Bit 4 = 1** Spærre for valg af tekst-filer (softkey VIS .A): **Bit 5 = 1** Spærre for valg af punkt-tabeller (softkey VIS .PNT): **Bit 6 = 1**
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 editor: **%0000000** Spærre editor for ■ HEIDENHAIN-programmer: **Bit 0 = 1** ■ DIN/ISO-programmer: **Bit 1 = 1** ■ Værktøjs-tabeller: **Bit 2 = 1** ■ Nulpunkt-tabeller: **Bit 3 = 1** ■ Palette-tabeller: **Bit 4 = 1** ■ Tekst-filer: **Bit 5 = 1** ■ Punkt-tabeller: **Bit 6 = 1**

TNC-displays, TNC-editor	
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: **Bit 1 = 1** ■ Værktøjs-tabeller: **Bit 2 = 1** ■ Nulpunkt-tabeller: **Bit 3 = 1** ■ Palette-tabeller: **Bit 4 = 1** ■ Uden funktion: **Bit 5 = 1** ■ Punkt-tabeller: **Bit 6 = 1**
Konfigurere palette-tabeller	**MP7226.0** Palette-tabel ikke aktiv: **0** Antal af paletter pr. palette-tabel: **1** til **255**
Konfigurering af nulpunkt-filer	**MP7226.1** Nulpunkt-tabel ikke aktiv: **0** Antal af nulpunkter pr. nulpunkt-tabel: **1** til **255**
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: **2** Fransk: **3** Italiensk: **4** Spansk: **5** Portugisisk: **6** Svensk: **7** Dansk: **8** Finsk: **9** Hollandsk: **10** Polsk: **11** Ungarnsk: **12** reserveret: **13** Russisk (kyrilliske tegn): **14** (kun mulig med MC 422 B) Kinesisk (forenklet): **15** (kun mulig med MC 422 B) Kinesisk (traditionel): **16** (kun mulig med MC 422 B) Slovensk: **17** (kun mulig fra MC 422 B, **Software-Option**) 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**)

TNC-displays, TNC-editor	
Konfigurere værktøjs-tabel	**MP7260** Ikke aktiv: **0** Antal af værktøjer, som TNC´en genererer ved åbning af en ny værktøjs-tabel: **1** til **254** Hvis De behøver mere end 254 værktøjer, kan De udvide værktøjs-tabellen med funktionen TILFØJ N LINIER VED ENDEN, se "Værktøjs-data", side 162
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	**MP7263** Konfigureringsindstillinger for værktøjs-tabel og plads-tabel: **%0000** ■ Vis softkey PLADS TABEL i værktøjs-tabellen: **Bit 0 = 0** ■ Vis softkey PLADS TABEL i værktøjs-tabellen: **Bit 0 = 1** ■ Ekstern dataoverførsel: Kun overføre viste spalter: **Bit 1 = 0** ■ Ekstern dataoverførsel: Overføre alle spalter: **Bit 1 = 1** ■ Vis softkey EDIT IND/UD i plads-tabellen: **Bit 2 = 0** ■ Vis ikke softkey EDIT IND/UD i plads-tabellen: **Bit 2 = 1** ■ Softkey NULST. SPALTE T og PLADS-TABEL NULST. aktiv: **Bit 3 = 0** ■ Softkey NULST. SPALTE T og PLADS-TABEL NULST. ikke aktiv: **Bit 3 = 1** ■ Sletning af værktøjer ikke tilladt, hvis der i plads-tabellen står: **Bit 4 = 0** ■ Sletning af værktøjer tilladt, hvis der i plads-tabellen står, bruger skal bekræfte sletningen **Bit 4 = 1** ■ Sletning af værktøjer der står i plads-tabellen udføres med bekræftelsen: **Bit 5 = 0** ■ Sletning af værktøjer der står i plads-tabellen udføres uden bekræftelsen: **Bit 5 = 1** ■ Slette indekserede værktøjer uden bekræftelse: **Bit 6 = 0** ■ Slette indekserede værktøjer med bekræftelse: **Bit 6 = 1**

TNC-displays, TNC-editor

Konfigurering af værktøjs-tabel (brug ikke: 0); Spalte-nummre i værktøjs-tabel for

MP7266.0
Værktøjs-navn – NAVN: **0** til **42**; spaltebredde: 16 tegn
MP7266.1
Værktøjs-længde – L: **0** til **42**; spaltebredde: 11 tegn
MP7266.2
Værktøjs-radius – R: **0** til **42**; spaltebredde: 11 tegn
MP7266.3
Værktøjs-radius 2 – R2: **0** til **42**; spaltebredde: 11 tegn
MP7266.4
Overmål-længde – DL: **0** til **42**; spaltebredde: 8 tegn
MP7266.5
Overmål radius – DR: **0** til **42**; spaltebredde: 8 tegn
MP7266.6
Overmål radius 2 – DR2: **0** til **42**; spaltebredde: 8 tegn
MP7266.7
Værktøj spærret – TL: **0** til **42**; spaltebredde: 2 tegn
MP7266.8
Tvilling værktøj – RT: **0** til **42**; spaltebredde: 3 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
MP7266.11
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
MP7266.14
Tolerance for slitage-opdagelse værktøjs-længde – LTOL: **0** til **42**; spaltebredde: 6 tegn
MP7266.15
Tolerance for slitage-opdagelse værktøjs-radius – RTOL: **0** til **42**; spaltebredde: 6 tegn
MP7266.16
Skær-retning – DIRECT.: **0** til **42**; spaltebredde: 7 tegn
MP7266.17
PLC-status – PLC: **0** til **42**; spaltebredde: 9 tegn
MP7266.18
Yderligere forskydning af værktøj i værktøjsaksen til MP6530 – TT:L-OFFS: **0** til **42**; Spaltebredde: 11 tegn
MP7266.19
Forskydning af værktøjet mellem stylus-midte og værktøjs-midte – TT:R-OFFS: **0** til **42**; Spaltebredde: 11 tegn

TNC-displays, TNC-editor

Konfigurering af værktøjs-tabel (brug ikke: 0); Spalte-nummre i værktøjs-tabel for

MP7266.20
Tolerance for brud-opdagelse værktøjs-længde – LBREAK: **0** til **42**; spaltebredde: 6 tegn
MP7266.21
Tolerance for brud-opdagelse værktøjs-radius – RBREAK: **0** til **42**; spaltebredde: 6 tegn
MP7266.22
Skærlængde (cyklus 22) – LCUTS: **0** til **42**; spaltebredde: 11 tegn
MP7266.23
Maximal indstiksvinkel (cyklus 22) – ANGLE: **0** til **42**; spaltebredde: 7 tegn
MP7266.24
Værktøjs-type – TYP: **0** til **42**; spaltebredde: 5 tegn
MP7266.25
Værktøjs-skærmateriale – TMAT: **0** til **42**; spaltebredde: 16 tegn
MP7266.26
Snitdata-tabel – CDT: **0** til **42**; spaltebredde: 16 tegn
MP7266.27
PLC-værdi – PLC-VAL: **0** til **42**; spaltebredde: 11 tegn
MP7266.28
Taster-midtforskydning hovedakse – CAL-OFF1: **0** til **42**; spaltebredde: 11 tegn
MP7266.29
Taster-midtforskydning sideakse – CAL-OFF2: **0** til **42**; spaltebredde: 11 tegn
MP7266.30
Spindelvinkel ved kalibrering – CALL-ANG: **0** til **42**; spaltebredde: 11 tegn
MP7266.31
Værktøjs-type for plads-tabel – PTYP: **0** til **42**; spaltebredde: 2 tegn
MP7266.32
Begrænse spindelomdr.tal – NMAX: **0** til **42**; spaltebredde: 6 tegn
MP7266.33
Frikørsel ved NC-stop – LIFTOFF: **0** til **42**; spaltebredde: 1 tegn
MP7266.34
Maskinafhængig funktion – P1: **0** til **42**; spaltebredde: 10 tegn
MP7266.35
Maskinafhængig funktion – P2: **0** til **42**; spaltebredde: 10 tegn
MP7266.36
Maskinafhængig funktion – P3: **0** til **42**; spaltebredde: 10 tegn
MP7266.37
Værktøjsspecifik kinematikbeskrivelse: **0** til **42**; spaltebredde: 16 tegn
MP7266.38
Spidsvinkel T_ANGLE: **0** til **42**; spaltebredde: 9 tegn
MP7266.39
Gevindstigning – PITCH: **0** til **42**; spaltebredde: 10 tegn
MP7266.40
Adaptiv tilspændingsregulering AFC: **0** til **42**; spaltebredde: 10 tegn
MP7266.41
Tolerance for slitage-opdagelse værktøjs-radius 2 – RTOL: **0** til **42**; spaltebredde: 6 tegn
MP7266.42
Navnet på korrekturværdi-tabellen for indgrebsvinkel afhængig 3D-værktøjs-radiuskorrektur
MP7266.43
Dato/klokkeslæt for sidste værktøjs-kald

TNC-displays, TNC-editor	
Konfigurering af værktøjs-tabel (brug ikke: 0); spalte-nummer i plads-tabellen for	**MP7267.0** Værktøjsnummer – T: **0** til **20** **MP7267.1** Specialværktøj – ST: **0** til **20** **MP7267.2** Fastplads – F: **0** til **20** **MP7267.3** Plads spærret – L: **0** til **20** **MP7267.4** PLC-status – PLC: **0** til **20** **MP7267.5** Værktøjsnavn fra værktøjs-tabellen – TNAME: **0** til **20** **MP7267.6** Kommentar fra værktøjs-tabellen – DOC: **0** til **20** **MP7267.7** Værktøjstype – PTYP: **0** til **20** **MP7267.8** Værdi for PLC – P1: **0** til **20** **MP7267.9** Værdi for PLC – P2: **0** til **20** **MP7267.10** Værdi for PLC – P3: **0** til **20** **MP7267.11** Værdi for PLC – P4: **0** til **20** **MP7267.12** Værdi for PLC – P5: **0** til **20** **MP7267.13** Reserveret plads – RSV: **0** til **20** **MP7267.14** Spærre plads oppe – LOCKED_ABOVE: **0** til **20** **MP7267.15** Spærre plads nede – LOCKED_BELOW: **0** til **20** **MP7267.16** Spærre plads til venstre – LOCKED_LEFT: **0** til **20** **MP7267.17** Spærre plads til højre – LOCKED_RIGHT: **0** til **20** **MP7267.18** S1-værdi for PLC – P6: **0** til **20** **MP7267.19** S2-værdi for PLC – P7: **0** til **20**
Driftsart manuel drift: Visning af tilspændingen	**MP7270** Vis kun tilspænding F, når akseretnings-tasten bliver trykket: **0** Vis tilspænding F, også når ingen akseretnings-taste bliver trykket (tilspænding, der blev defineret med softkey F eller tilspænding for den"langsomste“ akse): **1**
Fastlægge decimaltegn	**MP7280** Vis komma som decimaltegn: **0** Vis punkt som decimaltegn: **1**
Positions-visning i værktøjsaksen	**MP7285** Visning henfører sig til værktøjs-henføringspunktet: **0** Visning i værktøjsaksen henfører sig til Værktøjs-endeflade: **1**

TNC-displays, TNC-editor	
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: **%00000000000000** 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 V. akse spærre: **Bit 4 = 1** Henf.punkt-fastlæggelse i 6. akse spærre: **Bit 5 = 1** Henf.punkt-fastlæggelse i 7. akse ppærre: **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 11. akse spærre: **Bit 10 = 1** Henf.punkt-fastlæggelse i 12. akse spærre: **Bit 11 = 1** Henf.punkt-fastlæggelse i 13. akse spærre: **Bit 12 = 1** Henf.punkt-fastlæggelse i 14. akse spærre: **Bit 13 = 1**
Spærre henf.punkt-fastlæggelse	**MP7295** Ikke spærre henf.punkt-fastlæggelse: **%00000000000000** 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 V. 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 11. akse spærre: **Bit 10 = 1** Henf.punkt-fastlæggelse i 12. akse spærre: **Bit 11 = 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	**MP7296** Ej spærre for henføringspunkt-fastlæggelse: **0** Spærre henføringspunkt-fastlæggelse med orangefarvede aksetaster: **1**

TNC-displays, TNC-editor	
Tilbagestilling af status-visning, Q-parametre, værktøjsdata og bearbejdningstid	**MP7300** Tilbagestille alt, når programmet bliver valgt: **0** Tilbagestille alt, når programmet bliver valgt og med M2, M30, END PGM: **1** Tilbagestil kun status-display, bearbejdningstid og værktøjsdata, når programmet bliver valgt: **2** Tilbagestil kun status-display, bearbejdningstid og værktøjsdata, når programmet bliver valgt og med M2, M30, END PGM: **3** Tilbagestil status-display, bearbejdningstid og Q-parameter, når programmet bliver valgt: **4** Tilbagestil satus-display, bearbejdningstid og Q-parameter, når programmet bliver valgt og med M2, M30, END PGM: **5** Tilbagestil status-display og bearbejdningstid, når programmet bliver valgt: **6** Tilbagestil status-display og bearbejdningstid, når programmet bliver valgt og med M2, M30, END PGM: **7**
Fastlæggelse for grafisk-fremstilling	**MP7310** Grafisk fremstilling i tre planer efter DIN 6, del 1, projektionsmetode 1: **Bit 0 = 0** Grafisk fremstilling i tre planer efter DIN 6, del 1, projektionsmetode 2: **Bit 0 = 1** Vis ny BLK FORM ved cykl. Vis 7 NULPUNKT henført til det gamle nulpunkt: **Bit 2 = 0** Vis ny BLK FORM ved cykl. Vis 7 NULPUNKT henført til det nye nulpunkt: **Bit 2 = 1** Vis ikke cursorposition ved fremstillingen i tre planer: **Bit 4 = 0** Vis cursorposition ved fremstillingen i tre planer: **Bit 4 = 1** Software-funktioner i den nye 3D-grafik aktiv: **Bit 5 = 0** Software-funktioner i den nye 3D-grafik inaktiv: **Bit 5 = 1**
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]
Grafisk simulation uden programmeret spindelakse: Indtrængningsdybde	**MP7316** **0** til **99 999.9999** [mm]
Grafisk simulation uden programmeret spindelachse: M-funktion for start	**MP7317.0** **0** til **88** (0: Funktion ikke aktiv)

TNC-displays, TNC-editor	
Grafisk simulation uden programmeret spindelakse: M-funktion for slut	**MP7317.1** **0** til **88** (0: Funktion ikke aktiv)
Billedskærmskåner indstilling	**MP7392.0** **0** til **99** [min] Tiden i minutter efter at billedskærmsskåneren indkobles (0: Funktion ikke aktiv) **MP7392.1** Ingen billedskærmskåner aktiv: **0** Standard-billedskærmskåner for X-Servers: **1** 3D-Liniemønster: **2**

Bearbejdning og programafvikling	
Virkning af cyklus 11 DIM.FAKTOR	**MP7410** DIM.FAKTOR virker i 3 akser: **0** DIM.FAKTOR virker kun i bearbejdningsplanet: **1**
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: **Bit 4 = 0** Værktøjet frikøres ved cyklus-enden kun i spindelaksen: **Bit 4 = 1**
Cyklus 4 LOMMEFRÆSNING, cyklus 5 RUND LOMME: Overlapningsfaktor	**MP7430** **0.1** til **1.414**
Tilladelig afvigelse for cirkelradius ved cirkel-endepunkt i sammenligning med cirkel-startpunkt	**MP7431** **0.0001** til **0.016** [mm]
Endekontakttolerance for M140 og M150	**MP7432** Funktion inaktiv: **0** Tolerance, med hvilken software-endekontakt endnu må overkøres med M140/M150: **0.0001 til 1.0000**
Virkemåden af forskellige hjælpe-funktioner M **Anvisning:** k_V-faktoren bliver fastlagt af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.	**MP7440** Programafviklings-stop med M6: **Bit 0 = 0** Ingen programafviklings-stop med M6: **Bit 0 = 1** Ingen cyklus-kald med M89: **Bit 1 = 0** Cyklus-kald med M89: **Bit 1 = 1** Programafviklings-stop med M-funktioner: **Bit 2 = 0** Ingen programafviklings-stop med M-funktioner: **Bit 2 = 1** k_V-faktoren med M105 og M106 kan ikke omskiftes: **Bit 3 = 0** k_V-faktoren med M105 og M106 kan omskiftes: **Bit 3 = 1** Tilspænding i værktøjsaksen med M103 F.. Reducering ikke aktiv: **Bit 4 = 0** Tilspænding i værktøjsaksen med M103 F.. Reducering aktiv: **Bit 4 = 1** Reserveret: **Bit 5** Præcis-stop ved positioneringer med drejeakser ikke aktiv: **Bit 6 = 0** Præcis-stop ved positioneringer med drejeakser aktiv: **Bit 6 = 1**

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	**MP7442** Funktion inaktiv: **0** Orientering direkt med NC: **-1** M-funktion for spindel-orientering: **1 til 999**
Maximal banehastighed ved tilspænding-override 100% i programafviklings-driftsarter	**MP7470** **0** til **99 999** [mm/min]
Tilspænding for udjævningsbevægelser af drejeakser	**MP7471** **0** til **99 999** [mm/min]
Kompatibilitets-maskin-parameter for nulpunkt-tabeller	**MP7475** Nulpunkt-forskydninger henfører sig til emne-nulpunktet: **0** Ved indlæsning af **1** 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 464)
Tiden, der for brugstiden yderligere skal omregnes	**MP7485** **0** til **100** [%]

18.2 Stikforbindelser og tilslutningskabler for datainterface

Interface V.24/RS-232-C HEIDEHAIN-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	Ikke i brug	1		1	1	1	1	hvid/brun	1
2	RXD	2	gul	3	3	3	3	gul	2
3	TXD	3	grøn	2	2	2	2	grøn	3
4	DTR	4	brun	20	20	20	20	brun	8
5	Signal GND	5	rød	7	7	7	7	rød	7
6	DSR	6	blå	6	6	6	6		6
7	RTS	7	grå	4	4	4	4	grå	5
8	CTS	8	rosa	5	5	5	5	rosa	4
9	Ikke i brug	9					8	violet	20
Hus	Udv.skærm	Hus	Udv.skærm	Hus	Hus	Hus	Hus	Udv.skærm	Hus

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	Ikke i brug	1	rød	1	1	1	1	rød	1
2	RXD	2	gul	2	2	2	2	gul	3
3	TXD	3	hvid	3	3	3	3	hvid	2
4	DTR	4	brun	4	4	4	4	brun	6
5	Signal GND	5	sort	5	5	5	5	sort	5
6	DSR	6	violet	6	6	6	6	violet	4
7	RTS	7	grå	7	7	7	7	grå	8
8	CTS	8	hvid/grøn	8	8	8	8	hvid/grøn	7
9	Ikke i brug	9	grøn	9	9	9	9	grøn	9
Hus	Udv.skærm	Hus	Udv.skærm	Hus	Hus	Hus	Hus	Udv.skærm	Hus

Fremmed udstyr

Stikforbindelserne på fremmed udstyr kan i høj grad afvige fra stik-forbindelserne 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 355 484-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	$\overline{\text{RXD}}$	3	hvid	3	3	3
4	$\overline{\text{TXD}}$	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	■ Grundudførelse: 3 akser plus spindel ■ Fjerde NC-akse plus hjælpeakse eller □ 8 yderligere akser eller 7 yderliger akser plus 2. Spindel ■ Digital strøm- og omdrejningstal-regulering
Program-indlæsning	I HEIDENHAIN-klartekst-dialog, med smarT.NC og efter DIN/ISO
Positions-angivelser	■ Soll-positioner for retlinier og cirkler i retvinklede koordinater eller polarkoordinater ■ Målangivelse absolut eller inkremental ■ Visning og indlæsning i mm eller tommer ■ Visning af håndhjuls-veje ved bearbejdning med håndhjuls-overlejring
Værktøjs-korrekturer	■ Værktøjs-radius i bearbejdningsplanet og værktøjs-længde ■ Radiuskorrigeret kontur indtil 99 blokke forudberegnet (M120) ● Tredimensional værktøjs-radiuskorrektur for senere ændring af værktøjsdata, uden at programmet skal beregnes pånyt
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	■ Henført til værktøjs-midtpunktbanen ■ Henført til værktøjsskæret
Paralleldrift	Fremstille et program med grafisk understøttelse, medens et andet program bliver afviklet
3D-bearbejdning (software-option2)	● Særlig rykfri bevægelsesføring ● 3D-værktøjs-korrektur med fladenormal-vektorer ● Ændring af svingopstilling med det elektroniske håndhjul under programafviklingen; positionen af værktøjsspidsen forbliver uændret (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ● Hold værktøjet vinkelret på konturen ● Værktøjs-radiuskorrektur vinkelret på bevægelses- og værktøjsretning ● Spline-interpolation
Rundbords-bearbejdning (software-option1)	◆ Programmering af konturer for afvikling af en cylinder ◆ Tilspænding i mm/min

Bruger-funktioner	
Konturelementer	■ Retlinie ■ Fase ■ Cirkelbane ■ Cirkelmidtpunkt ■ Cirkelradius ■ Tangentialt tilsluttende cirkelbane ■ Hjørne-runding
Tilkørsel og frakørsel af konturen	■ Over retlinie: Tangential eller vinkelret ■ Med cirkel
Fri konturprogrammering FK	■ Fri konturprogrammering FK i HEIDENHAIN-klartekst med grafisk understøttelse for ikke NC-opfyldt målsatte emner
Programspring	■ Underprogrammer ■ Programdel-gentagelse ■ Vilkårligt program som underprogram
Bearbejdnings-cykler	■ Borecykler for boring, dybdeboring, reifning, uddrejning, undersænkning gevindboring med og uden kompenserende patron ■ Cykler for fræsning af indv. og udv.gevind ■ Firkant- og cirkel-lommer skrubning og sletning ■ Cykler for nedfræsning af plane og skråtliggende flader ■ Cykler for fræsning af lige og cirkelformede noter ■ Punktmønster på cirkler og linier ■ Konturlomme - også konturparallel ■ Konturkæde ■ Yderligere kan fabrikantcykler - specielt fremstillede bearbejdningscykler af maskinfabrikanten - blive integreret
Koordinat-omregning	■ Forskydning, drejning, spejlning ■ Dim.faktor (aksespecifikt) ◆Transformere bearbejdningsplanet (software-option 1)
Q-parametre Programmering med variable	■ Matematiske funktioner =, +, –, *, /, sin α , cos α ■ Logiske forbindelser (=, =/ , <, >) ■ Parentesregning ■ tan α , arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^n, ln, log, absolutværdi af et tal, konstant π, benægte, afskære cifre efter eller før komma ■ Funktioner for cirkelberegning ■ String-parameter
Programmeringshjælp	■ Lommeregner ■ Kontextsensitive hjælpe-funktion ved fejlmeldinger ■ Kontextsensitivt hjælpesystem TNCguide (FCL3-funktion) ■ Grafisk understøttelse ved programmering af cykler ■ Kommentar-blokke i et NC-program

Bruger-funktioner	
Teach In	■ Akt.-postitioner bliver overtaget direkte i NC-programmet
Test-grafik Fremstillingsmåder	Grafisk simulering af bearbejdningsafviklingen også hvis et andet program bliver afviklet ■ 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
Bearbejdnings-grafik 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	■ Flere 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 420 eller MC 422 C ■ Styre-enhed CC 422 eller CC 424 ■ Betjeningsfelt ■ TFT-farve-fladbilledskærm med softkeys 15,1 tommer
Program-lager	Mindst **21 GByte**, to-processor-system mindst **13 GByte**
Indlæsefinhed og måleskridt	■ til 0.1 µm ved lineærakser ■ til 0,000 1° ved vinkelakser
Indlæseområde	■ Maximum 99 999,999 mm (3.937 tomme) hhv. 99 999,999°

Tekniske-data	
Interpolation	■ Retlinie i 4 akser ◆ Retlinie i 5 akser (eksport godkendelsespligtig, software-option1) ■ Cirkel i 2 akser ◆ Cirkel i 3 akser med transformeret bearbejdningsplan (software-option1) ■ Skruelinie: Overlapning af cirkelbaner og retlinier ■ Spline: Afvikling af splines (Polynom 3. retlinier)
Blokbearbejdningstid 3D-retlinie uden radiuskorrektur	■ 3.6 ms ● 0.5 ms (software-option 2)
Aksestyring	■ Indstillingsfinhed: Signalperiode for positionsmåleudstyret/1024 ■ Cyklustid indstilling:1,8 ms ■ Cyklustid omdr.tal-indstilling: 600 µs ■ Cyklustid Strømstyring: minimal 100 µs
Kørselsvej	■ Maximal 100 m (3,937 tommer)
Spindelomdrejningstal	■ Maximal 40 000 omdr./min (ved 2 polpar)
Fejl-kompensering	■ Lineære og ikke-lineære aksefejl, vendeslør, vendespids ved cirkelbevægelser, varmeudvidelse ■ Statisk friktion
Datainterface	■ Alle V.24 / RS-232-C og V.11 / RS-422 max. 115 kBaud ■ Udvidet datainterface med LSV-2-protokol for ekstern betjening af TNC´en over datainterface med HEIDENHAIN-software TNCremo ■ Ethernet-interface 100 Base T ca. 2 til 5 MBaud (afhængig af filtype og netbelastning) ■ USB 1.1-interface For tilslutning af en mus og blok-udstyr (hukommelses-sticks, harddisk, CD-ROM-drev)
Omgivelsestemperatur	■ Drift: 0°C til +45°C ■ Lagring: -30°C til +70°C

Tilbehør	
Elektroniske håndhjul	■ et bærbart trådløst håndhjul **HR 550 FS** med display eller ■ et **HR 520** bærbart håndhjul med display eller ■ et **HR 420** bærbart håndhjul med display eller ■ et **HR 410** bærbart håndhjul eller ■ et **HR 130** indbygnings-håndhjul eller ■ indtil tre **HR 150** indbygnings-håndhjul via håndhjuls-adapter HRA 110
Tastsystemer	■ **TS 220**: Kontakt 3D-tastsystem med kabeltilslutning eller ■ **TS 440**: Kontakt 3D-tastsystem med infrarød-overførsel ■ **TS 444**: Batteriløst kontakt 3D-tastsystem med infrarød-overførsel ■ **TS 640**: Kontakt 3D-tastsystem med infrarød-overførsel ■ **TS 740**: Højpræcist kontakt 3D-tastsystem med infrarød-overførsel ■ **TT 140**: Kontakt 3D-Tastsystem for værktøjs-opmåling

Software-option 1	
Rundbords-bearbejdning	◆Programmering af konturer på afviklingen af en cylinder ◆Tilspænding i mm/min
Koordinat-omregninger	◆Transformering af bearbejdningsplan
Interpolation	◆Cirkel i 3 akser med transformeret bearbejdningsplan

Software-option 2	
3D-bearbejdning	● Særlig rykfri bevægelsesføring ● 3D-værktøjs-korrektur med fladenormal-vektorer ● Ændring af svingopstilling med det elektroniske håndhjul under programafviklingen; positionen af værktøjsspidsen forbliver uændret (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ● Hold værktøjet vinkelret på konturen ● Værktøjs-radiuskorrektur vinkelret på bevægelses- og værktøjsretning ● Spline-interpolation
Interpolation	● Retlinie i 5 akser (export godkendelsespligtig)
Blokbearbejdningstid	● 0.5 ms

Software-Option DXF-konverter	
Ekstrahere fra DXF-data kontur-programmer og bearbejdningspositioner	■ Understøttet format: AC1009 (AutoCAD R12) ■ For Klartext-dialog og smarT.NC ■ Komfortabel henføringspunkt-fastlæggelse

Software-option dynamisk kollisions-overvågning (DCM)	
Kollisions-overvågning i alle maskin-driftsarter	■ Maskinfabrikanten definerer objekter der skal overvåges ■ 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-indstillinger

Funktion for overlapning af koordinat-transformationer i afviklings-driftsarterne.

- Skifte Akser
- Overlappet nulpunkt-forskydning
- Overlappet spejling
- Spærring af akser
- Håndhjuls-overlejring
- Overlappet grunddrejning og rotation
- Tilspændingsfaktor

Software-option adaptiv tilspændingsregulering AFC

Funktion adaptiv tilspændingsstyring for optimering af snitbetingelserne ved serieproduktion.

- Konstatering af den virkelige spindelbelastning med et læresnit
- Definition af grænser, i hvilke den automatiske tilspændingsregulering finder sted
- Fuldautomatisk tilspændingsregulering ved bearbejdning

Software-option kinematicsOpt

Tastsystem-cykler for automatisk kontrol og optimering af maskinkinematikken

- Aktiv kinematik sikre/genfremstille
- Teste aktiv kinematik
- Optimere aktiv kinematik

Software-Option 3D-ToolComp

Indgrebsvinkel afhængig 3D værktøjs-radiuskorrektur

- Kompensere delta-radius for værktøjet afhængig af indgrebsvinkel på emnet
- **LN**-blokke er forusætningen
- Korrekturværdier er definérbare med en separat tabel

Upgrade-funktionen FCL 2

Frikobling af væsentlige videreudviklinger

- Virtuel værktøjsakse
- Tast-cyklus 441, hurtig tastning
- CAD offline punktfilter
- 3D-liniegrafik
- Konturlomme: Anvise alle delkonturer separate dybder
- smarT.NC: Koordinat-transformationer
- smarT.NC: **PLANE**-Funktion
- smarT.NC: Grafisk understøttet blokforløb
- Udvidet USB-funktionalitet
- Netværks-integrering med DHCP og DNS

Upgrade-funktionen FCL 3	
Frikobling af væsentlige videreudviklinger	■ Tastsystem-cyklus for 3D-tastning ■ 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 fuldt 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 videreudviklinger	■ Grafisk fremstilling af beskyttelsesområde med aktiv kollisionsovervågning DCM ■ 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	16 tegn, ved TOOL CALL skrevet mellem "" . Tilladte specialtegn: #, $, %, &, -
Delta-værdier for værktøjs-korrekturer	-99,9999 til +99,9999 (2,4) [mm]
Spindelomdr.tal	0 til 99 999,999 (5,3) [omdr./min]
Tilspænding	0 til 99 999,999 (5,3) [mm/min] eller [mm/tand] eller [mm/omdr.]
Dvæletid i cyklus 9	0 til 3 600,000 (4,3) [s]
Gevindstigning i diverse cykler	-99,9999 til +99,9999 (2,4) [mm]
Vinkel for spindel-orientering	0 til 360.0000 (3.4) [°]
Vinkel for polar-koordinater, rotation, transformere planer	-360.0000 til 360.0000 (3.4) [°]
Polarkoordinat-vinkel for skruelinie-interpolation (CP)	-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´en viser meldingen **skift buffer-batterier**, skal batterierne udskiftes:

Pas på, fare for livet!

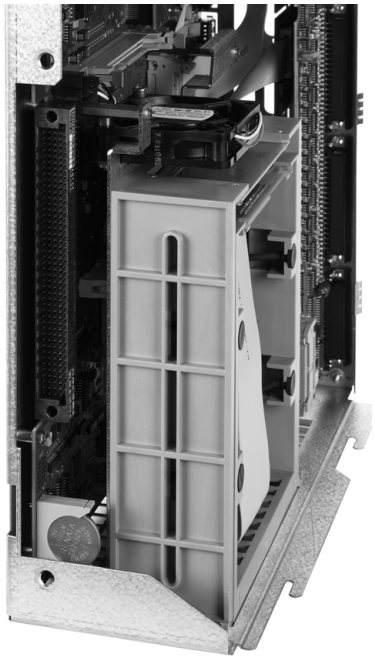
Ved udskiftning af buffer-batterier skal maskine og TNC udkobles!

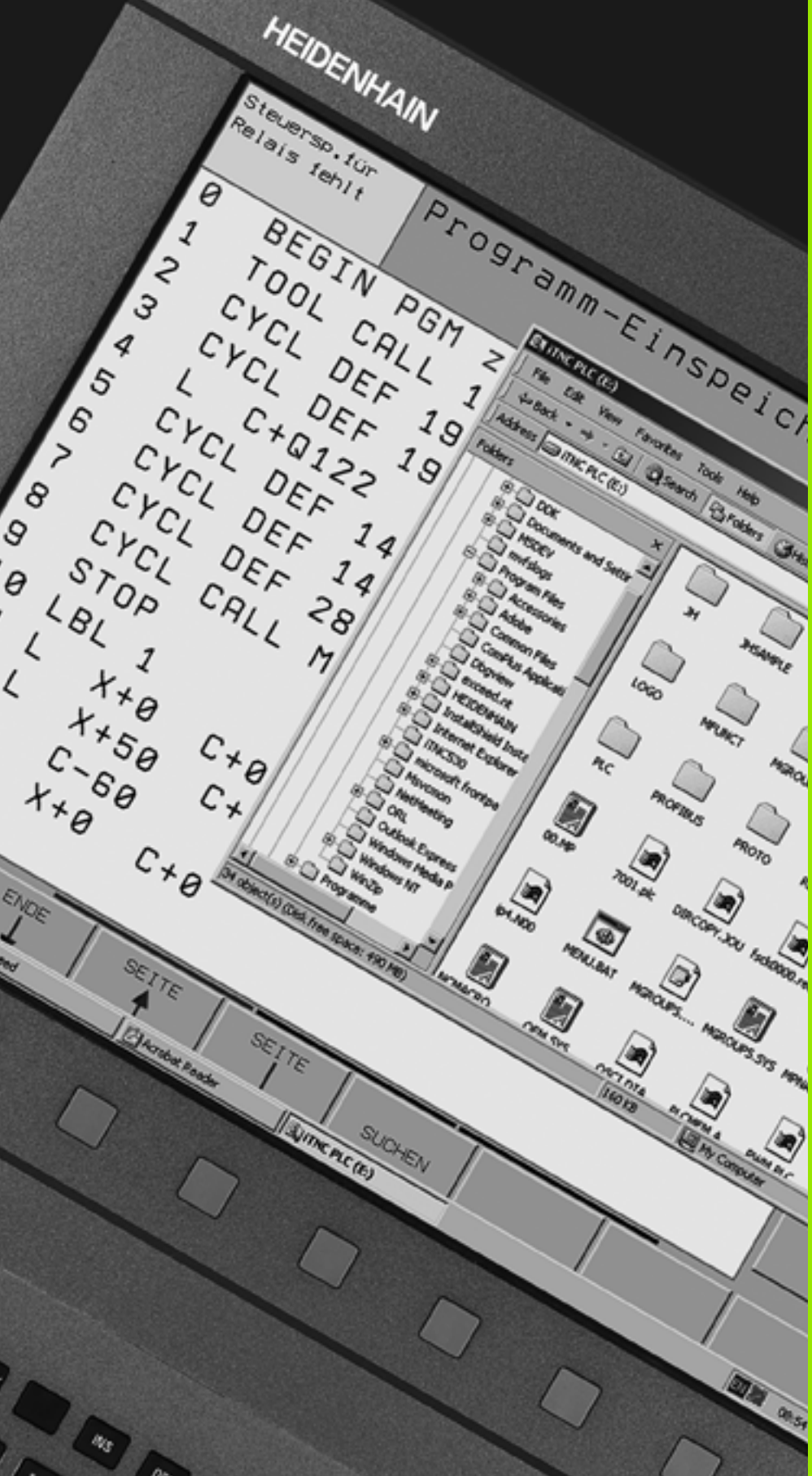
Buffer-batterierne må kun skiftes af skolet personale!

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





19

iTNC 530 med Windows XP (Option)

19.1 Introduktion

Slutbruger-licensaftale (EULA) for Windows XP



Vær venligst opmærksom på Microsoft slutbruger-licensaftale (EULA), der er vedlagt Deres maskin-dokumentation.

Generelt



I dette kapitel er specialiteterne i iTNC 530 med Windows XP beskrevet. Alle systemfunktioner fra Windows XP kan læses i Windows-dokumentationen.

TNC-styringerne fra HEIDENHAIN har altid været meget brugervenlige: Enkel programmering i HEIDENHAIN-klartext-dialog, praksiskorrekte cykler, éntydige funktionstaster, og overskuelige grafikfunktioner gør dem til de elskede værkstedsprogrammerbare styringer.

Nu står til rådighed for brugeren også standard-Windows-driftssystemet som bruger interface. Den nye kraftfulde HEIDENHAIN-hardware med to processorer danner hermed basis for iTNC 530 med Windows XP.

En processor tager sig af sand tids opgaverne og HEIDENHAIN-driftsystemet, medens den anden processor udelukkende står til rådighed for standard-windows-driftssystemet og således åbner for brugeren en verden af informations-teknologi.

Også her står brugerkomforten i første række:

- I betjeningsfeltet er et komplet PC-tastatur med Touchpad integreret
- Den højtopløsende 15-tommer-farve-fladbilledskærm viser såvel iTNC-overfladen som også Windows-anvendelser
- Med USB-interfacet kan PC-standard-udstyr som eksempelvis mus, drev osv. let tilsluttes til styringen

Ændringer på forindstalleret Windows-system

HEIDENHAIN påtager sig ved ændringer af forinstalleret Windows-system ingen garanti for, at sådanne ændringer ingen negative virkninger opstår på funktionsmåden af styringssoftwaren og dermed på kvaliteten af udførte dele.

Især ændringer af systemindstillinger, installationen af updates eller installationen af yderligere software kan påvirke styringssoftwaren varigt. Vigtige Windows Security Updates af Fa. Microsoft bliver af HEIDENHAIN testet og - såvidt mulig - integreret i det forinstallerede Windows-System. Alle yderligere ændringer falder ind under ansvarsområdet for maskinfabrikanten eller brugeren.

For at holde sandsynligheden af en indskrænkning af driften som maskinstyring hhv. kvaliteten af de hermed producerede dele mindst mulig, anbefaler HEIDENHAIN ved tilsvarende ændringer, men specielt for betjeningen af Windows-systemet, at være opmærksom på efterfølgende opførte regler.



Før De starter omfangsrige arbejder, skal styringen grundlæggende bringes i NØD-STOP tilstand. Vær også opmærksom på anvisningerne for installering af yderligere software (se "Anmeldelse som lokal administrator" på side 615). Allerede udskiftningen eller ændringen af en fælles brugt komponent (DLL, indstilling i Registry etc.), kan føre et helt andet sted end forventet til en uønsket indskrænkning!

Omfangsrige arbejder på Windows-systemet må aldrig gennemføres parallelt med bearbejdning af dele! Hertil hører i særdeleshed arbejder, som behøver en ikke ubetydelig andel af driftssystem-resourcen (regnetid, arbejdshukommelse, harddiskadgang, netværkstrafik osv.).

´Gennemfør ingen automatisk updates, hverken af Windows heller ikke af en anden software, da gennemførte ændringer såvel ved updates selv som også i videre drift kan føre til en indskrænkning af totalsystemet!

Ved opstart må ingen yderligere software starts! Dette angår især service som f.eks. Realtime-Scan-komponenter fra Virenscannern.

Netværksforbindelser til ikke eksisterende drev kan føre under Windows til en forhøjet systembelastning. Netdrev må ikke forbindes automatisk men kun ved behov!

Tekniske data

Tekniske data	iTNC 530 med Windows XP
Udførelse	To-processor-styring med ■ Sandtids-driftssystem HEROS for maskinstyring ■ PC-driftssystem Windows XP som brugerinterface
Hukommelse	■ RAM-hukommelse: ■ 512 MByte for styrings-anvendelse ■ 512 MByte for Windows-anvendelser ■ Harddisk ■ 13 GByte for TNC-filer ■ 13 GByte for Windows-data, heraf er ca. 13 GByte for anvendelse til rådighed
Datainterface	■ Ethernet 10/100 BaseT (til 100 MBit/s; afhængig af netkapacitet) ■ V.24-RS232C (max. 115 200 Bit/s) ■ V.11-RS422 (max. 115 200 Bit/s) ■ 2 x USB ■ 2 x PS/2

19.2 Start iTNC 530-anvendelsen

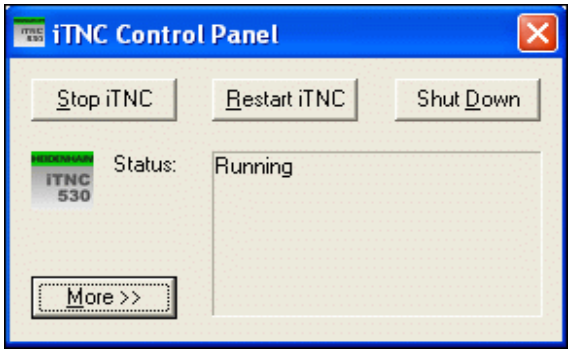
Windows-anmeldelse

Efter at De har indkoblet strømforsyningen, starter iTNC 530 automatisk op. Når indlæsedialogen for Windows-anmeldelse vises, står to muligheder for anmeldelse til rådighed:

- Anmeldelse som TNC-bruger
- Anmeldelse som lokal administrator

Anmeldelse som TNC-bruger

- I indlæsefeltet **User name** indlæses brugernavnet "TNC", i indlæsefeltet **Password** indlæses ikke, bekræft med knappen OK
- TNC-softwaren bliver automatis startet, i iTNC Control Panel vises statusmeldingen **Starting, Please wait...** .



Sålænge iTNC Control panelet bliver vist (se billedet), må ingen andre Windows-programmer startes hhv. betjenes Nå iTNC-softwaren er godt startet, minimerer Control panelet sig til et HEIDENHAIN symbol i task-listen.

Dette bruger-tendetegn tillader kun meget begrænset adgang til Windows- driftssystemet. De må hverken ændre netværks-indstillinger, eller installere ny software.

Anmeldelse som lokal administrator

Sæt Dem i forbindelse med maskinfabrikanten, for at spørge efter brugernavn og password.

Som lokal administrator må De foretage software-installationer og netværks-indstillinger.

HEIDENHAIN tilbyder ingen understøttelse ved installation af Windows-anvendelser og overtager ingen garanti for funktionen af anvendelser installeret af Dem selv.

HEIDENHAIN hæfter ikke for fejlagtigt harddisk indhold, der opstår ved installation af updates af fremmed software eller yderligere anvendelses software.

Er det efter ændringer på programmer eller data nødvendig med service-indsats fra HEIDENHAIN, så sender HEIDENHAIN en regning på de forfaldne service-omkostninger.

For at garantere en problemløs funktion af iTNC´ens brug , skal Windows XP systemet til ethvert tidspunkt have tilstrækkelig

- CPU-kapacitet
- ledig harddisk kapacitet på drevet C
- arbjdshukommelse
- båndbredde af harddisk-interfaces

til rådighed.

Styringen udjævner korte indbrud (indtil et sekund ved en blokcyklustid på 0.5,5ms) i dataoverførslen fra Windows computeren gennem en omfangsrig buffer af TNC-data. Afbrydes dataoverførslen fra Windows-systemet dog over et længere tidsrum betydeligt, kan der ske indbrud i tilspændingen ved en programafvikling og herved føre til beskadigelse af emnet.



Vær opmærksom på følgende forudsætninger ved software-installationer:

Programmet der skal installeres må Windows-computeren ikke belastes til grænsen af sin ydeevne (512MByte RAM, Pentium M med 1.8 GHz klokfrekvens).

Programmer, som under Windows bliver udført i prioritetstrin **højere end normalt** (above normal), **høj** (high) eller **sand tid** (real time) (f.eks. spil), må ikke installeres.

En virus scanner skal De principielt så kun anvende, når TNC`en netop nu ingen NC-program afvikler. HEIDENHAIN anbefaler, at anvende et virus scanner program enten direkte efter indkoblingen eller direkte før udkoblingen af styringen.

19.3 Udkoble iTNC 530

Grundlæggende

For at undgå tab af data ved udkobling, skal De målrettet iTNC nedkoble iTNC 530. Herfor står flere muligheder til rådighed, som er beskrevet i de følgende afsnit.



Vilkårlig udkobling af iTNC 530 kan føre til tab af data.

Før De afslutter Windows, skal De afslutte iTNC530-anvendelsen.

Afmelding af en bruger

De kan til enhver tid afmelde fra Windows, uden at iTNC-softwaren bliver påvirket af det. Under afmeldeforløbet kan iTNC-billedskærmen dog ikke mere ses og De kan ikke lave flere indlæsninger.



Vær opmærksom på, at maskinspecifikke taster (f.eks. NC-start eller rkseretningstaster) bliver aktive.

Efter at en ny bruger har anmeldt sig, er iTNC-billedskærmen igen synlig.

Afslutte iTNC-brugen

Pas på!

Før De afslutter iTNC-brugen, skal nødstop-tasten ubetinget trykkes. I modsat fald kan der opstå datatab eller maskinen blive beskadiget.

For afslutning af iTNC-brugen står to muligheder til rådighed:

- Intern afslutning med driftsart manuel: afslutter samtidig Windows
- Extern afslutning med iTNC-ControlPanel: afslutter kun iTNC-brugen

Intern afslutning med driftsart manuel

- Vælg driftsart manuel
- Softkey-listen skiftes videre, indtil softkey´en for afvikling af iTNC-brugen bliver vist



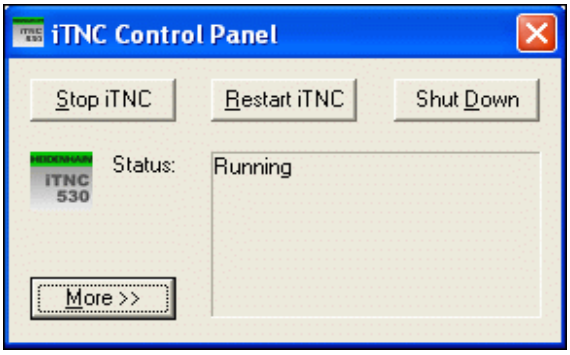
- Vælg funktionen for nedkørsel, herefter bekræft dialogspørgsmålet endnu en gang med softkey JA
- Når der på iTNC-billedskærmen vises meldingen **`It's now safe to turn off your computer`**, så må De afbryde forsyningsspændingen til iTNC 530

Extern afslutning med iTNC-ControlPanel

- På ASCII-tastaturet trykkes Windows-tasten: iTNC-brugen bliver minimeret og Task-listen vist
- På det grønne HEIDENHAIN-symbol nederst til højre i Task-listen dobbeltklikkes: iTNC-ControlPanel vises (se billedet)



- Vælg funktionen for afslutning af iTNC 530-anvendelsen: Tryk knappen **Stop iTNC**
- Efter at De har trykket NØD-STOP-tasten bekræft iTNC-meldingen med knappen **Yes**: iTNC-brugen standses
- iTNC-Controlpanelet forbliver aktiv. Med knappen **Restart iTNC** kan de genstarte iTNC 530



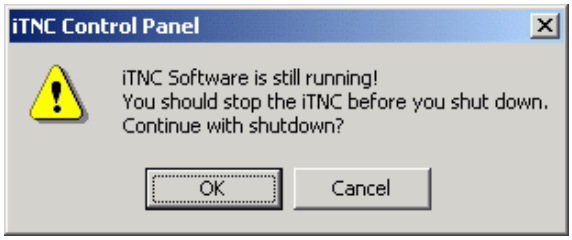
For at afslutte Windows vælger De

- knappen **Start**
- Menpunktet **Shut down...**
- pàny menupunktet **Shut down**
- og bekræft med **OK**



Afslutning af Windows

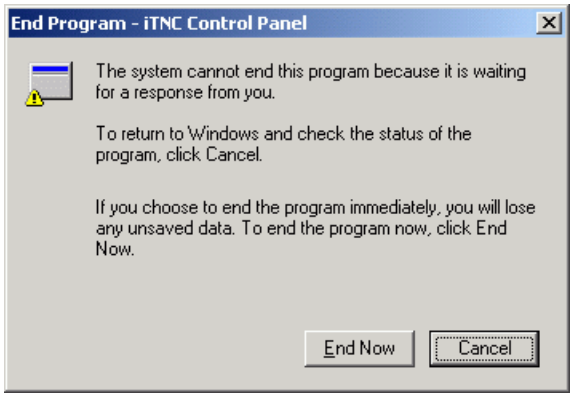
Hvis De forsøger, at afslutte Windows medens iTNC-softwaren endnu er aktiv, afgiver styringen en advarsel (se billedet).



Pas på!

Før De bekræfter med OK, skal nødstop-tasten ubetinget trykkes. I modsat fald kan der opstå datatab eller maskinen blive beskadiget.

Ifald De bekræfter med OK, bliver iTNC-softwaren kørt ned og herefter Windows afsluttet.



Pas på!

Windows inblænder efter nogle sekunder sin egen advarsel (se billedet), som overdækker TNC-advarslen. Advarsel må aldrig bekræftes med End Now, ellers kan der opstå datatab eller maskinen kan blive beskadiget.

19.4 Netværk-indstillinger

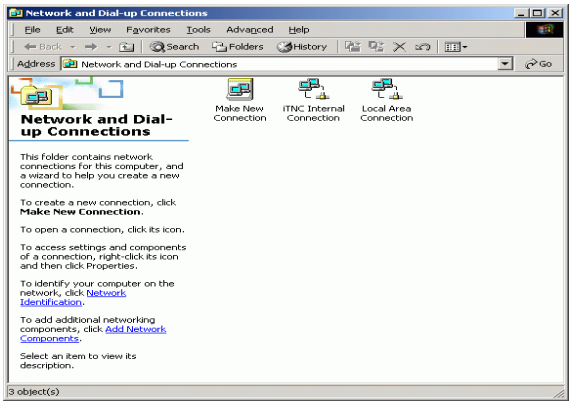
Forudsætning

For at kunne foretage netværk-indstillinger skal De anmelde Dem som lokal administrator. Sæt Dem herfor i forbindelse med Deres maskinfabrikant, for at spørge efter det nødvendige brugernavn og password.

Indstillinger må kun foretages af en netværk-specialist.

Tilpasse indstillinger

I udleveringstilstanden indeholder iTNC 530 to netværks-forbindelser, den **Local Area Connection** og **iTNC Internal Connection** (se billedet).



Local Area Connection er forbindelsen af iTNC´en til Deres netværk. Alle de fra Windows XP her kendte indstillinger må De tilpasse til Deres netværk (se herom i Windows XP netværk-beskrivelse).

iTNC Internal Connection er en intern iTNC-forbindelse. Ændringer i indstillingen i denne forbindelse er ikke tilladt og kan føre til funktionsforstyrrelser i iTNC´en.

Denne interne netværks-adresse er forindstillet på **192 168 252 253** og må ikke kollidere med Deres firmanetværk, subnettet **192.168.254.xxx** må altså ikke være tilstede. Sæt Dem ved adressekonflikter evt. i forbindelse med HEIDENHAIN.

Optionen **Obtain IP adress automatically** (Henføre netværksadresse automatisk) må ikke være aktiv.

Adgangsstyring

Administratorer har adgang til TNC-drevene D, E og F. Vær opmærksom på, at dataerne på denne partition delvis er binært koderet og kan føre til skrivende adgang til udefinerede forhold i iTNC´en.

Brugergrupperne **SYSTEM** og **Administrators** har adgangsret til partitionen D, E og F. Med gruppen **SYSTEM** bliver sikret, at Windows-service, som starter styringen, får adgang. Med gruppen **Administrators** bliver opnået, at sand-tids-computeren i iTNC´en over **iTNC Internal Connection** får netværksforbindelse.



De må hverken begrænse adgangen for disse grupper, eller tilføje andre grupper og i disse grupper forbyde bestemte adgange (Adgangsbegrænsninger har under Windows forrang overfor adgangstilladelse).

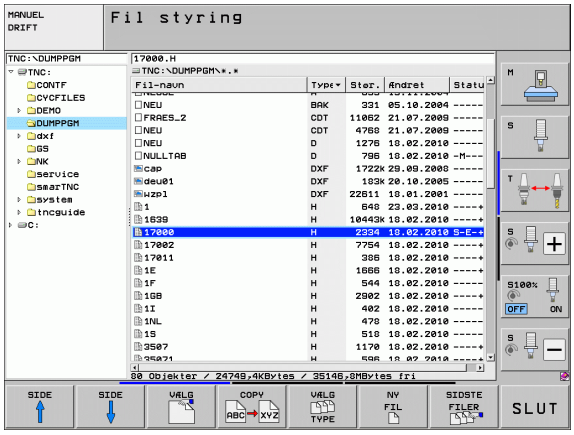
19.5 Detaljer ved fil-styringen

Drev i iTNC

Når De kalder fil-styringen i iTNC´en, får De i venstre vindue en oplistning af alle drev der til rådighed, f.eks.

- **C:**: Windows-Partition af den indbyggede harddisk
- **RS232:**: Serielt interface 1
- **RS232:**: Serielt interface 2
- **TNC:**: Data-Partition for iTNC

Herudover kan endnu yderligere netdrev være tilstede, som De har opbundet over Windows-Explorer.



Pas på, at data-drevet i iTNC´en vises under navnet **TNC:** i fil-styringen. Dette drev (Partition) besidder i Windows-Explorer navnet **D**.

Underbiblioteker på TNC-drevet (f.eks. **RECYCLER** og **SYSTEM VOLUME IDENTIFIER**) bliver anlagt af Windows XP og må ikke slettes af Dem.

Med maskin-parameter 7225 kan De definere Drev-bogstaver, som i fil-styringen i TNC`en ikke skal vises

Når De i Windows-Explorer har opbundet et nyt netdrev, skal De evt. aktualisere TNC-displayet for de til rådighed værende drev:

- Kalde fil-styring: Tryk tasten PGM MGT
- Sæt det lyse felt til venstre i drev-vinduet
- Skift softkey-listen til det andet plan
- Aktualisere drev-billede: Tryk softkey AKT. TRÆ

Data-overførsel til iTNC 530

Før De fra iTNC´en kan starte en data-overførsel, skal De have tilbundet et tilsvarende netdrev over Windows-Explorer. Adgangen til såkaldte UNC-netværksnavne (f.eks. \\PC0815\DIR1) er ikke mulig.

TNC-specifikke filer

Efter at De har opbundet iTNC530 i Deres netværk, kan De ud fra iTNC´en på en vilkårlig computer få adgang og overføre filer. De må bestemte fil-typer dog kun starte med en data-overførsel fra iTNC´en. Grunden hertil er, at ved overførsel til iTNC´en skal filerne ændres til et binærformat.

Kopiering af de efterfølgende opførte fil-typer med Windows-Explorer til data-drevet D er ikke tilladt!

Fil-typer, som ikke må kopieres over Windows-Explorer:

- Klartext-dialog-programmer (endelse **.H**)
- smarT.NC unit-programmer (endelse **.HU**)
- smarT.NC kontur-programme (endelse **.HC**)
- smarT.NC punkt-tabeller (endelse **.HP**)
- DIN/ISO-programmer (endelse **.I**)
- Værktøjs-tabeller (endelse **.T**)
- Værktøjs-pladstabeller (endelse **.TCH**)
- Palette-tabeller (endelse **.P**)
- Nulpunkt-tabeller (endelse **.D**)
- Punkt-tabeller (endelse **.PNT**)
- Snitdata-tabeller (endelse **.CDT**)
- Frit definerbare tabeller (endelse **.TAB**)

Fremgangsmåde ved data-overførsel: Se "Dataoverføring til/fra et eksternt dataudstyr", side 132.

ASCII-filer

ASCII-filer (Filer med endelsen .A), kan De uden begrænsninger over kopiere explorer.

Vær opmærksom på, at alle filer, som De vil bearbejde på TNC´en, skal være gemt på drev D.

SYMBOLE
3D-fremstilling ... 512
3D-korrektur
Peripheral Milling ... 421
3D-tastsystemer
kalibrering
kontakt ... 476
tyre forskellige
kalibreringsdata ... 478

A
Åbne konturhjørner:M98 ... 317
Adaptiv tilspændingsregulering ... 364
Afbryde en bearbejdning ... 527
AFC ... 364
Afhængige filer ... 561
Animation af PLANE-funktion ... 391
Arbejdsrum-overvågning ... 521, 563
ASCII-filer ... 375
Automatisk programstart ... 535
Automatisk snitdata-
beregning ... 169, 380
Automatisk værktøjs-opmåling ... 167
Ændre spændejern ... 345
Ændre spindelomdr.tal ... 461

B
Banebevægelser
Polarkoordinater
Cirkelbane med tangential
tilslutning ... 220
Cirkelbane om Pol CC ... 219
Oversigt ... 217
Retlinie ... 218
retvinklede koordinater
Cirkelbane med fastlagt
radius ... 210
Cirkelbane med tangential
tilslutning ... 212
Cirkelbane om cirkelmidtpunkt
CC ... 209
Oversigt ... 204
Retlinie ... 205
Banefunktioner
Grundlaget ... 196
Cirkler og cirkelbuer ... 198
Forpositionering ... 199

B
Betjeningsfelt ... 77
Bibliotek ... 114, 120
fremstille ... 120
kopiere ... 124
slette ... 125
Billedskærmen ... 75
Billedskærm-opdeling ... 76
Blok
indføje, ændre ... 107
slette ... 107
Blokfremløb ... 531
efter strømudfald ... 531
Bruge tastfunktioner med mekaniske
tastere eller måleure ... 493
Bruger-parametre ... 582
Brugerparametre
generelle
for 3D-tastsystemer ... 583
for bearbejdning og
programafvikling ... 596
for ekstern dataoverførsel ... 583
for TNC-displays, TNC-
editor ... 587
maskinspecifikke ... 562

C
Cirkelbane ... 209, 210, 212, 219, 220
Cirkelmidtpunkt ... 208
Cylinder ... 303

D
Datainterface
anvise ... 546
indrette ... 545
Stikforbindelser ... 598
Dataoverførings-hastighed ... 545
Dataoverførings-software ... 547
Datasikring ... 113
DCM ... 335
Definere lokale Q-parametre ... 265
Definere remanente Q-
parametre ... 265
Delefamilien ... 266
Dialog ... 104
Downloade hjælpefiler ... 157
Drejeakse
Reducere visning:M94 ... 414
vejoptimeret kørsel: M126 ... 413

D
Driftsarter ... 78
Driftstider ... 572
Dykfræsning i transformeret plan ... 411
Dynamisk kollisionsovervågning ... 335
Program-test ... 340
Værktøjsholder ... 172

E
Ekstern dataoverførsel
iTNC 530 ... 132
iTNC 530 med Windows XP ... 622
Ellipse ... 301
EMAT.TAB ... 381
Emne-positioner
absolutte ... 99
inkrementale ... 99
Ethernet-interface
Introduktion ... 549
konfigurere ... 552
Tilslutning og frakobling af netværks
drev ... 134
Tilslutnings-muligheder ... 549
Externt adgang ... 576

F
Fase ... 206
Fastlæg henføringspunkt
uden 3D-tastsystem ... 462
Fastlæg henføringspunkt manuelt
Cirkelmidtpunkt som
henføringspunkt ... 487
for boringer/tappe ... 489
Midterakse som
henføringspunkt ... 488
Fastlægge emne-materiale ... 381
Fastlægge henføringspunkt ... 462
Fastlægge henføringspunkt manuelt
Hjørne som henføringspunkt ... 486
FCL ... 542
FCL-Funktion ... 9
Fejlliste ... 148
Fejlmeldinger ... 147, 148
Hjælp ved ... 147

F

Fil
- fremstille ... 120

Fil-status ... 116
Fil-styring ... 114
- Afhængige filer ... 561
- Beskytte en fil ... 129
- Biblioteker ... 114
  - fremstille ... 120
  - kopiere ... 124
- ekstern dataoverførsel ... 132
- Fil
  - fremstille ... 120
- Fil-navn ... 113
- Fil-type ... 112
- Funktions-oversigt ... 115
- kalde ... 116
- konfigurere med MOD ... 560
- Kopiere fil ... 121
- Kopiere tabeller ... 123
- Markere filer ... 126
- Omdøbe en fil ... 128
- Overskrivning af filer ... 122
- Shortcuts ... 131
- Slette fil ... 125
- Valg af fil ... 117

Filter for borepositioner med DXF-dataovertagelse ... 240
FixtureWizard ... 342, 351
Fjerne spændejern ... 345
Flade-normalvektor ... 399
FN14: ERROR: Udlæs fejlmeldinger ... 275
FN15: PRINT: Udlæse tekster uformateret ... 279
FN19: PLC: Overføre værdier til PLC´en ... 279
Forarbejde DXF-filer ... 226
- Fastlæg henføringspunkt ... 231
- Filter for borepositioner ... 240
- Grundindstillinger ... 228
- Indstille Layer ... 230
- Vælg bearbejdningspositioner ... 236
- Vælg kontur ... 233
- Vælge borepositioner
  - Diameterinflæsning ... 239
  - Enkeltvalg ... 237
  - Mus-over ... 238

F

Forlade kontur ... 200
Formatinformationer ... 609
Fremskaffelse af bearbejdningstid ... 517
Fremstilling i 3 planer ... 511

G

G01-blok-generering ... 568
Gennemføre en software-update ... 544
Gentilkørsel til konturen ... 534
Globale programindstillinger ... 353
GOTO under afbrydelse ... 527
Grafik
- Billeder ... 510
- Udsnit-forstørrelse ... 515
- ved programmering ... 142, 144
  - Udsnitsforstørrelse ... 143

Grafisk simulation ... 516
- Vise værktøj ... 516

Grunddrejning
- registrere i driftsart manuel ... 481, 483, 484

Grundlaget ... 96

H

Håndhjul ... 450
Harddisk ... 112
Helcirkel ... 209
Helix-interpolation ... 221
Henføringssystem ... 97
Hjælp ved fejlmeldinger ... 147
Hjælpeakser ... 97
Hjælpe-funktioner
- for baneforholdene ... 313
- for drejeakser ... 412
- for koordinatangivelser ... 310
- for laser-skæremaskiner ... 329
- for programafviklings-kontrol ... 309
- for spindel og kølemiddel ... 309
- indlæs ... 308

Hjælpesystem ... 152
Hjørne-runding ... 207
Hovedakser ... 97

I

Ilgang ... 160
Inddeling af programmer ... 140
Indføj kommentarer ... 138
Indikerede værktøjer ... 171
Indkobling ... 444
Indlæs spindelomdrejningstal ... 177
Indstille BAUD-rate ... 545
Indstille systemtid ... 574
Indstille tidszone ... 574
Installere service-pakke ... 544
iTNC 530 ... 74
- med Windows XP ... 612

K

Klartext-dialog ... 104
Kollisionsovervågning ... 335
Kompensering for skævt liggende emne
- med måling af to punkter på en retlinie ... 479
- med to boringer ... 480, 489
- med to runde tappe ... 483, 489

Konstant banehastighed:M90 ... 313
Kontextsensitiv hjælp ... 152
Kontrollere spændejernsposition ... 346
Kopiere programdele ... 109
Kopiering af programdele ... 109
Køre med maskinakser
- med håndhjulet ... 450

Kørsel med maskinakser ... 448
- med eksterne retningstaster ... 448
- skridtvis ... 449

Kørsel til kontur ... 200
Kørsel væk fra konturen ... 324
Kugle ... 305

L

Laserskæring, hjælpe-funktioner ... 329
Læresnit ... 368
Læse systemdata ... 289
Liste over fejlmeldinger ... 148
Lommeregner ... 141
Look ahead ... 321

M

M91, M92 ... 310
Manuel fastlæggelse af henføringspunkt
  i en vilkårlig akse ... 485
Maskin-parametre
  for 3D-tastsystemer ... 583
  for bearbejdning og programafvikling ... 596
  for ekstern dataoverførsel ... 583
  for TNC-visning og TNC-editoren ... 587
M-funktioner
  Se hjælpe-funktionen
MOD-funktion
  forlade ... 540
  Oversigt ... 541
  vælg ... 540

N

NC-fejlmeldinger ... 147, 148
Netværk-indstillinger ... 552
  iTNC 530 med Windows XP ... 620
Netværks-tilslutning ... 134
Nøgle-tal ... 543
Nulpunkt-tabel
  Overtagelse af tasterresultater ... 473

O

Opdatere TNC-software ... 544
Opmåle emner ... 490
Options-nummer ... 542
Overkøre referencepunkter ... 444
Overlappede transformationer ... 353
Overlejre håndhjuls-positioneringer:M118 ... 323
Overtag Akt.-position ... 105
Overvåge spindelbelastning ... 374
Overvågning
  Kollision ... 335

P

Palettehenføringspunkt ... 427
Palettepreset ... 427
Palette-tabeller
  afvikle ... 429, 442
  Anvendelse ... 424, 430
  Overtagelse af koordinater ... 425, 431
  vælge og forlade ... 426, 435
Parameter-programmering:Se Q-parameter-programmering
Parentesregning ... 280
Ping ... 559
Placere spændejern ... 344
Plads-tabel ... 174
PLANE-funktion ... 389
  Aksevinkel definition ... 404
  Animation ... 391
  Automatisk indsvingning ... 406
  Dykfræsning ... 411
  Eulervinkel-definition ... 397
  Inkremental definition ... 403
  Positioneringsforhold ... 406
  Projektionsvinkel-definition ... 395
  Punkt-Definition ... 401
  Rumvinkel-definition ... 393
  Tilbagestille ... 392
  Udvalg af mulige løsninger ... 409
  Vektor-definition ... 399
Polarkoordinater
  Grundlaget ... 98
  Programmering ... 217
Positionering
  med manuel indlæsning ... 502
  ved transformeret bearbejdningsplan ... 312, 420
Preset-tabel ... 464
  For paletter ... 427
  Overtagelse af tasterresultater ... 474

P

Program
  åbne et nyt ... 102
  editere ... 106
  inddele ... 140
  -opbygning ... 101
Programafvikling
  afbryde ... 527
  Blokfremløb ... 531
  fortsætte efter en afbrydelse ... 530
  Globale programindstillinger ... 353
  Oversigt ... 525
  Overspringe blokke ... 536
  udføre ... 526
Programdel-gentagelse ... 247
Programforlæg ... 333
Program-kald
  Vilkårligt program som underprogram ... 248
Programmere værktøjs-bevægelser ... 104
Program-navn:Se fil-styring, fil-navn
Program-spring med GOTO ... 527
Program-styring:Se fil-styring
Program-test
  Indstille hastighed ... 509
  indtil en bestemt blok ... 522
  Oversigt ... 518
  udføre ... 521

Q

Q-parameter-programmering ... 262, 284
  Betingede spring ... 271
  Matematiske grundfunktioner ... 267
  Øvrige funktioner ... 274
  Programmeringsanvisninger ... 264, 286, 287, 288, 292, 294
  Vinkelfunktioner ... 269
Q-parametre
  forbelagte ... 295
  kontrollere ... 273
  lokale parametre QL ... 262
  Overføre værdier til PLC´en ... 279
  remanente parametre QR ... 262
  uformateret udlæsning ... 279

R

Radiuskorrektur ... 190
Indlæsning ... 192
Udv.hjørne, indv.hjørne ... 193
Råemne definering ... 102
Retlinie ... 205, 218

S

Sammenkædninger ... 250
Set ovenfra ... 510
Skift mellem store-/små bogstaver ... 376
Skifte Akser ... 359
Skifte buffer-batterier ... 610
Skrive tastværdier i en nulpunkt-tabel ... 473
Skrive tastværdier i preset-tabel ... 474
Skruelinie ... 221
Snitdata-beregning ... 380
Snitdata-tabel ... 380
Software-nummer ... 542
Software-optioner ... 606
Søgefunktion ... 110
Spændejernsovervågning ... 341
Spændejernsskabeloner ... 342, 350
SPEC FCT ... 332
Specialfunktioner ... 332
Status-display ... 81
generelle ... 81
yderligere ... 83
Status-visning
Sti ... 114
Stikforbindelser datainterface ... 598
String-parameter ... 284
Styre opspændinger ... 348
Styring af henf.punkter ... 464
Svingakser ... 415, 416

T

Tastcykler
Driftsart manuel ... 471
Se bruger-håndbogen Tastsystem-cykler
Tastsystem-overvågning ... 325
Teach In ... 105, 205
Tekniske data ... 601
iTNC 530 med Windows XP ... 614
Tekst-fil
åbne og forlade ... 375
Editerings-funktioner ... 376
Finde dele af tekst ... 379
Slette-funktioner ... 377
Tekst-variable ... 284
Teleservice ... 575
Teste datamedie ... 573
Teste harddisk ... 573
Teste netværk-forbindelser ... 559
Tilbehør ... 92
Tilspænding ... 460
ændre ... 461
ved drejeakser, M116 ... 412
Tilspænding i millimeter/spindel-omdrejning M136 ... 319
Tilspændingsfaktor for indstiksbevægelser: M103 ... 318
Tilspændingsregulering, automatisk ... 364
TNCguide ... 152
TNCremo ... 547
TNCremoNT ... 547
Trådløst håndhjul ... 453
Indstille kanal ... 578
Indstille sendestyrken ... 579
konfigurere ... 577
Statistik-data ... 579
Tilordne håndhjulsholder ... 577
Transformere bearbejdningsplan manuelt ... 494
Transformering af bearbejdningsplan ... 389, 494
Trigonometri ... 269

U

Udgavenumre ... 543
Udkobling ... 447
Udskiftning af tekster ... 111
Udviklingsstand: ... 9
Underprogram ... 245
USB-interface ... 612
USB-udstyr tilslutte/fjerne ... 135

V

Vælg kontur fra DXF ... 233
Vælg måleenhed ... 102
Vælg værktøjstype ... 169
Vælge henføringspunkt ... 100
Vælge positioner fra DXF ... 236
Værktøjsbrud-overvågning ... 374
Værktøjs-brugs-fil ... 181
Værktøjs-brugstest ... 181
Værktøjs-data
Delta-værdier ... 163
indikere ... 171
indlæse i et program ... 163
indlæsning i tabellen ... 164
kalde ... 177
Værktøjsholder-kinematik ... 172
Værktøjs-korrektur
Længde ... 189
Radius ... 190
Værktøjs-længde ... 162
Værktøjs-navn ... 162
Værktøjs-nummer ... 162
Værktøjs-opmåling ... 167
Værktøjs-radius ... 162
Værktøjs-skærmat. ... 169
Værktøjs-skærmateriale ... 382
Værktøjs-styring ... 184
Værktøjs-tabel
editere, forlade ... 170
Editeringsfunktioner ... 170, 186, 188
Indlæsemuligheder ... 164
Værktøjsveksel ... 179
Vinkelfunktioner ... 269
Vise hjælp-filer ... 571

W

Windows XP ... 612
Windows-anmeldelse ... 615

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

M	Virkemåde	Virkning på blok - Start	Ende	Side
M0	Programafviklings STOP/spindel STOP/kølemiddel UDE		■	Side 309
M1	Valgfrit programafviklings STOP/spindel STOP/kølemiddel UD (maskinafhængig)		■	Side 537
M2	Programafviklings STOP/spindel STOP/kølemiddel UD/evt. Löschen der Status-Anzeige (afhængig af maskin-parameter)/tilbagespring til blok 1		■	Side 309
M3 M4 M5	Spindel IND medurs Spindel IND modurs Spindel STOP	■ ■	 ■	Side 309
M6	Værktøjsveksel/programafvik. STOP (afhængig af maskin-prameter)/sindel STOP		■	Side 309
M8 M9	Kølemiddel IND Kølemiddel UD	■	 ■	Side 309
M13 M14	Spindel INDE medurs/kølemidd INDE Spindel IND modurs/kølemiddel ind	■ ■		Side 309
M30	Samme funktion som M2		■	Side 309
M89	Fri hjælpe-funktion **eller** cyklus-kald, modal virksom (afhængig af maskin-parameter)	■	 ■	Cykel-håndbog
M90	Kun i slæbe drift: Konstant banehastighed ved hjørner		■	Side 313
M91	I en positioneringsblok: Koordinater henfører sig til maskin-nulpunktet	■		Side 310
M92	I en positioneringsblok: Koordinater henfører sig til en af maskinfabrikanten defineret position, f.eks. på en værktøjsveksel-position	■		Side 310
M94	Reducere visning af drejeakse til en værdi under 360°	■		Side 414
M97	Bearbejdning af små konturtrin		■	Side 315
M98	Fuldstændig bearbejdning af åbne konturer		■	Side 317
M99	Blokvis cyklus-kald		■	Cykel-håndbog
M101 M102	Automatisk værktøjsveksel med tvillingværktøj, ved udløbet brugstid M101 tilbagestilling		■ ■	Side 180
M103	Tisp. ved indstikning reducering af faktor F (procentual værdi)	■		Side 318
M104	Aktivere sidst fastlagte henf.punkt igen	■		Side 312
M105 M106	Gennemføre bearbejdning med anden k_V-faktor Gennemføre bearbejdning med første k_V-faktor	■ ■		Side 582
M107 M108	Undertrykke fejlmelding ved tvillingværktøjer med overmål M107 tilbagestilling	■	 ■	Side 180

M	Virkemåde	Virkning på blok - Start	Ende	Side
M109	Konstant banehastighed på værktøjs-skæret (Tilspændings-forhøjelse og -reducering)	■		Side 320
M110	Konstant banehastighed på værktøjs-skæret (kun tilspændings-reducering)	■		
M111	Tilbagestille M109/M110		■	
M114	Autom. Korrektur af maskingeometri ved arbejde med svingakser	■		Side 415
M115	Tilbagestille M114		■	
M116	Tilspænding ved drejeakser i mm/min	■		Side 412
M117	Tilbagestille M116		■	
M118	Overlejring ved håndhjuls-positionering under programafviklingenn	■		Side 323
M120	Foruberegning af radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD)	■		Side 321
M124	Punkter ved afvikling af ikke korrigerede retlinieblokke tilgodeses ikke	■		Side 314
M126	Køre drejeakser vejoptimeret	■		Side 413
M127	M126 tilbagestilles		■	
M128	Bibeholde positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingakse (TCPM)	■		Side 416
M129	Tilbagestille M128		■	
M130	I positioneringsblok: Punkter henfører sig til det utransformerede koordinatsystem	■		Side 312
M134	Præc.stop ved ikke tangentiale konturovergange ved positioneringer med drejeakser	■		Side 419
M135	Tilbagestille M134		■	
M136	Tilspænding F i millimeter pr. spindel-omdrejning	■		Side 319
M137	Tilbagestille M136		■	
M138	Valg af svingakse	■		Side 419
M140	Kørsel fra konturen i værktøjsakse-retning	■		Side 324
M141	Undertrykke tastsystem-overvågning	■		Side 325
M142	Slette modale programinformationer	■		Side 326
M143	Slette grunddrejning	■		Side 326
M144	Hensyntagen til maskin-kinematik i AKT./SOLL-positioner ved blokende	■		Side 420
M145	Tilbagestille M144		■	
M148	Automatisk løfte værktøj op fra konturen ved NC-stop	■		Side 327
M149	Tilbagestille M148		■	
M150	Undertrykke endekontaktmelding (blokvis virksom funktion)	■		Side 328
M200	Laserskæring: Direkte udlæsning af programmeret spænding	■		Side 329
M201	Laserskæring: Udlæs spænding som funktion af strækningen	■		
M202	Laserskæring: Udlæs spænding som funktion af hastigheden	■		
M203	Laserskæring: Udlæs spænding som funktion af tiden (rampe)	■		
M204	Laserskæring: Udlæs spænding som funktion af tiden (Puls)	■		

Funktionsoversigt DIN/ISO iTNC 530

M-funktioner	
M00	Programafvikling STOP/spindel STOP/kølemiddel UDE
M01	Valgfrit programafviklings STOP
M02	Programafviklings STOP/spindel STOP/kølemiddel UD/evt. Slet status-visning (afhængig af maskin-parameter)/tilbagespring til blok 1
M03	Spindel IND medurs
M04	Spindel IND modurs
M05	Spindel STOP
M06	Værktøjsveksel/programafviklings STOP (afhængig af maskin-parameter)/spindel STOP
M08	Kølemiddel IND
M09	Kølemiddel UD
M13	Spindel IND medurs/kølemiddel IND
M14	Spindel IND modurs/kølemiddel IND
M30	Samme funktion som M02
M89	Fri hjælpe-funktion eller Cyklus-kald, modal virksom (afhængig af maskin-parameter)
M90	Kun i slæbe drift: Konstant banehastighed ved hjørner
M99	Blokvis cyklus-kald
M91	I en positioneringsblok: Koordinater henfører sig til maskin-nulpunktet
M92	I en positioneringsblok: Koordinater henfører sig til en af maskinfabrikanten defineret position, f.eks. til værktøjsveksel-positionen
M94	Reducere visning af drejeakse til en værdi under 360°
M97	Bearbejdning af små konturtrin
M98	Fuldstændig bearbejdning af åbne konturer
M101	Automatisk værktøjsveksel med tvillingværktøj, ved udløbet brugstid
M102	M101 tilbagestilling
M103	Tilspænding ved indstikning reduceres med faktor F (procentuel værdi)
M104	Aktivere sidst fastlagte henf.punkt igen
M105	Gennemføre bearbejdning med anden kv-faktor
M106	Gennemføre bearbejdning med første kv-faktor
M107	Undertrykke fejlmelding ved tvillingværktøjer med overmål
M108	M107 tilbagestilling

M-funktioner	
M109	Konstant banehastighed på værktøjsskæret (Tilspændings-forhøjelse og -reducering)
M110	Konstant banehastighed på værktøjs-skæret (kun tilspænding–reducering)
M111	M109/M110 tilbagestilling
M114	Autom. korrektur af maskingeometri ved arbejde med svingakser
M115	M114 tilbagestilling
M116	Tilspænding ved vinkelakser i mm/min
M117	Tilbagestille M116
M118	Overlejre håndhjul-positionering under programafviklingen
M120	Foruberegning af radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD)
M124	Punkter ved afvikling af ikke korrigerede retlinieblokke tilgodeses ikke
M126	Køre drejeakser vejoptimeret
M127	M126 tilbagestilles
M128	Bibeholde positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingakse (TCPM)
M129	Tilbagestille M128
M130	I en positioneringsblok: Punkter henfører sig til det utransformerede koordinatsystem
M134	Præc.stop ved ikke tangentiale konturovergange ved positioneringer med drejeakse
M135	M134 tilbagestille
M136	Tilspænding F i millimeter pr. spindel-omdrejning
M137	Tilbagestille M136
M138	Valg af svingakse
M142	Slette modale programinformationer
M143	Slette grunddrejning
M144	Hensyntagen til maskin-kinematik i AKT./SOLL-positioner ved blokende
M145	tilbagestille M144
M150	Undertrykke endekontaktmelding

M-funktioner

M200	Laserskæring: Direkte udlæsning af programmeret spænding
M201	Laserskæring: Udlæs spænding som funktion af strækningen
M202	Laserskæring: Udlæs spænding som funktion af hastigheden
M203	Laserskæring: Udlæs spænding som funktion af tiden (rampe)
M204	Laserskæring: Udlæs spænding som funktion af tiden (Puls)

G-funktioner

Værktøjs-bevægelser

G00	Retlinie-interpolation, kartesisch, i ilgang
G01	Retlinie-interpolation, kartesisk
G02	Cirkel-interpolation, kartesisk, medurs
G03	Cirkel-interpolation, kartesisk, modurs
G05	Cirkel-interpolation, kartesisk, uden drejeretnings angivelse
G06	Cirkel-interpolation, kartesisk, tangential konturtilslutning
G07*	Akseparallel positionerings-blok
G10	Retlinie-interpolation, polar, i ilgang
G11	Retlinie-interpolation, polar
G12	Cirkel-interpolation, polar, medurs
G13	Cirkel-interpolation, polar, modurs
G15	Cirkel-interpolation, polar, uden drejeretnings angivelse
G16	Cirkel-interpolation, polar, tangential konturtilslutning

Fase/runding/kontur tilkørsel hhv. frakørsel

G24*	Affasning med faselængde R
G25*	Hjørne-runding med R
G26*	Blød (tangential) tilkørsel til en kontur med radius R
G27*	Blød (tangential) frakørsel af en kontur med radius R

Værktøjs-definition

G99*	Med værktøjs-nummerT, længde L, radius R

Værktøjs-radiuskorrektur

G40	Ingen værktøjs-radiuskorrektur
G41	Værktøjs-banekorrektur, til venstre for konturen
G42	Værktøjs-banekorrektur, til højre for konturen
G43	Akseparallel korrektur for G07, forlængelse
G44	Akseparallel korrektur for G07, forkortelse

Råemne-definition for grafik

G30	(G17/G18/G19) Minimal-punkt
G31	(G90/G91) Maximal-punkt

G-funktioner

Cykler for fremstilling af boringer og gevind

G240	Centrering
G200	Boring
G201	Reifning
G202	Uddrejning
G203	Universal-boring
G204	Undersænkning bagfra
G205	Universal-dybdeboring
G206	Gevindboring med kompenserende patron
G207	Gevindboring uden kompenserende patron
G208	Borefræsning
G209	Gevindboring med spånbrud
G241	Universal-boring

Cykler for fremstilling af boringer og gevind

G262	Gevindfræsning
G263	Undersænknings-gevindfræsning
G264	Borgevindfræsning
G265	Helix-borgevindfræsning
G267	Fræsning af udv. gevind

Cykler for fræsning af Lommer, Tappe og Noter

G251	Firkantlomme komplet
G252	Rund lomme komplet
G253	Not komplet
G254	Rund not komplet
G256	Firkanttappe
G257	Runde tappe

Cykler for fremstilling af punktemønster

G220	Punktmønster på cirkel
G221	Punktmønster på linier

SL-cykler gruppe 2

G37	Kontur, definition af delkontur-underprogram-nummer
G120	Kontur-data fastlægge (gyldig fra G121 til G124)
G121	Forboring
G122	Konturparallel skrubning
G123	Dybde-sletfræs
G124	Side-sletfræs
G125	Kontur-kæde (åben kontur bearbejdning)
G127	Cylinder-overflade
G128	Cylinder-overflade notfræsning
G275	Konturnot trochoidal

Koordinat-omregninger

G53	Nulpunkt-forskydning fra nulpunkt-tabellen
G54	Nulpunkt-forskydning i program
G28	Spejling af kontur
G73	Drejning af koordinatsystemet
G72	Dim.faktor, kontur formindske/forstørre
G80	Transformation af bearbejdningsplan
G247	Henf.punkt fastlæggelse

G-funktioner

Cykler for nedfræsning

G60	Afvikling af 3D-data
G230	Nedfræsning af plan flade
G231	Nedfræsning af vilkårlig skrå flade

*) blokvis virksom funktion

Tastsystem-cykler for registrering af en skråflade

G400	Grunddrejning over to punkter
G401	Grunddrejning over to boringer
G402	Grunddrejning over to tappen
G403	Kompensere en grunddrejning over en drejeakse
G404	Fastlæg grunddrejning
G405	Kompensering for skråflade over C-akse

Tastsystem-cykler for henf.punkt fastlæggelse

G408	Henføringspunkt midt i not
G409	Henføringspunkt midt i trin
G410	Henføringspunkt indv. firkant
G411	Henf.punkt udv. firkant
G412	Henf.punkt indv. cirkel
G413	Henf.punkt udv. cirkel
G414	Henføringspunkt udv. hjørne
G415	Henføringspunkt indv. hjørne
G416	Henf.punkt hulkreds-midte
G417	Henf.punkt i tastystem-akse
G418	Henf.punkt i midten af 4 boringer
G419	Henføringspunkt i valgbar akse

Tastsystem-cykler for emne-opmåling

G55	Måling af vilkårlig koordinat
G420	Måling af vilkårlig vinkel
G421	Måling af boring
G422	Måling af rund tap
G423	Måling af firkant lomme
G424	Måling af firkantet tap
G425	Måling af not
G426	Måling af trinbredde
G427	Måling af vilkårlige koordinater
G430	Måling af hulkreds-midte
G431	Måling af vilkårligt plan

Tastsystem-cykler for kinematik-opmåling

G450	Kalibrerere TT
G481	Måling af værktøjs-længde
G482	Måling af værktøjs-radius
G483	Måling af værktøjs-længde og -radius

Tastsystem-cykler for værktøjs-opmåling

G480	Kalibrerere TT
G481	Måling af værktøjs-længde
G482	Måling af værktøjs-radius
G483	Måling af værktøjs-længde og -radius
G484	Infrarød-TT kalibrering

G-funktioner

Special-cykler

G04*	Dvæletid med F sekunder
G36	Spindel-orientering
G39*	Program-kald
G62	Toleranceafvigelse ved hurtig konturfræsning
G440	Måling af akseforskydning
G441	Hurtig tastning

Fastlægge bearbejdnings-plan

G17	Plan X/Y, værktøjs-akse Z
G18	Plan Z/X, værktøjs-akse Y
G19	Plan Y/Z, værktøjs-akse X
G20	Værktøjs-akse IV

Målangivlse

G90	Målangivelse absolut
G91	Målangivelse inkremental

Måleenhed

G70	Måleenhed tomme (fastlæg ved program-begyndelse)
G71	Måleenhed millimeter (fastlægges ved program-start)

Specielle G-funktioner

G29	Sidste positions-Sollværdi som pol (cirkelmidtpunkt)
G38	Programafviklings-STOP
G51*	Værktøjs-forvalg (ved centralt værktøjs-lager)
G79*	cyklus-kald
G98*	Label-nummer fastsæt

*) blokvis virksom funktion

Adresser

%	Program-start
%	Program-kald
#	Nulpunkt-nummer med G53
A	Drejebevægelse om X-akse
B	Drejebevægelse om Y-akse
C	Drejebevægelse om Z-akse
D	Q-parameter-definitioner
DL	Slitage-korrektur længde med T
DR	Slitage-korrektur radius med T
E	Tolerance med M112 og M124
F	Tilspænding
F	Dvæletid med G04
F	Dim.faktor med G72
F	Faktor F-reducering med M103
G	G-funktioner

Adresser	
H	Polarkoordinat-vinkel
H	Drejevinkel med G73
H	Grænsevinkel med M112
I	X-koordinat for cirkelmidtpunkt/pol
J	Y-koordinat for cirkelmidtpunkt/pol
K	Z-koordinat for cirkelmidtpunkt/Pol
L	Fastlæg et label-nummer med G98
L	Spring til et label-nr.
L	Værktøjs-længde med G99
M	M-funktioner
N	Bloknummer
P	Cyklus-parameter i bearbejdningscykler
P	Værdi eller Q-parameter i Q-parameter-definition
Q	Parameter Q
R	Polarkoordinat-radius
R	Cirkel-radius med G02/G03/G05
R	Rundings-radius med G25/G26/G27
R	Værktøjs-radius med G99
S	Spindelomdrejningstal
S	Spindel-orientering med G36
T	Værktøjs-definition med G99
T	Værktøjs-kald
T	Næste værktøj med G51
U	Akse parallel med X-akse
V	Akse parallel med Y-akse
W	Akse parallel med Z-akse
X	X-akse
Y	Y-akse
Z	Z-akse
*	blokende

Konturcykler

Program-opbygning ved bearbejdning med flere værktøjer	
Liste for kontur-underprogram	G37 P01 ...
Kontur-data definere	G120 Q1 ...
Bor definere/kalde Konturcyklus: Forboring cyklus-kald	G121 Q10 ...
Skrubfræser definere/kalde Konturcyklus: Udfræsning cyklus-kald	G122 Q10 ...
Sletfræser definere/kalde Konturcyklus: Sletfræse dybde cyklus-kald	G123 Q11 ...
Sletfræser definere/kalde Konturcyklus: Sletfræse side cyklus-kald	G124 Q11 ...
Slut på hoved-program, tilbagespring	**M02**
Kontur-underprogram	G98 ... G98 L0

Radiuskorrektur for kontur-underprogram

Kontur	Programmerings-rækkefølge konturelementer	Radius-Korrektur
Indvendig (lomme)	medurs (CW) modurs (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Udvendig (Ø)	medurs (CW) modurs (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

Koordinat-omregninger

Koordinat-omregning	Aktivering	Ophæve
Nulpunkt-forskydning	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Spejling	G28 X	G28
Drejning	G73 H+45	G73 H+0
Dim.faktor	G72 F 0,8	G72 F1
Bearbejdnings-plan	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Bearbejdnings-plan	PLANE ...	PLANE RESET

Q-parameter-definitioner

D	Funktion
00	Anvisning
01	Addition
02	Subtraktion
03	Multiplikation
04	Division
05	Roduddragning
06	Sinus
07	Cosinus
08	Roduddragning af kvadratsum c = $\sqrt{a^2+b^2}$
09	Hvis lig, spring til label-nummer
10	Hvis ulig med, spring til label-nummer
11	Hvis større, spring til label-nummer
12	Hvis mindre, spring til label-nummer
13	Angle (vinkel fra c sin a og c cos a)
14	Fejl-nummer
15	Print
19	Anvisning PLC

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
TNC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
Lathe controls ☏ +49 8669 31-3105
E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

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



670 391-81 · Ver01 · SW06 · 0.3 · 10/2010 · F&W · Printed in Germany