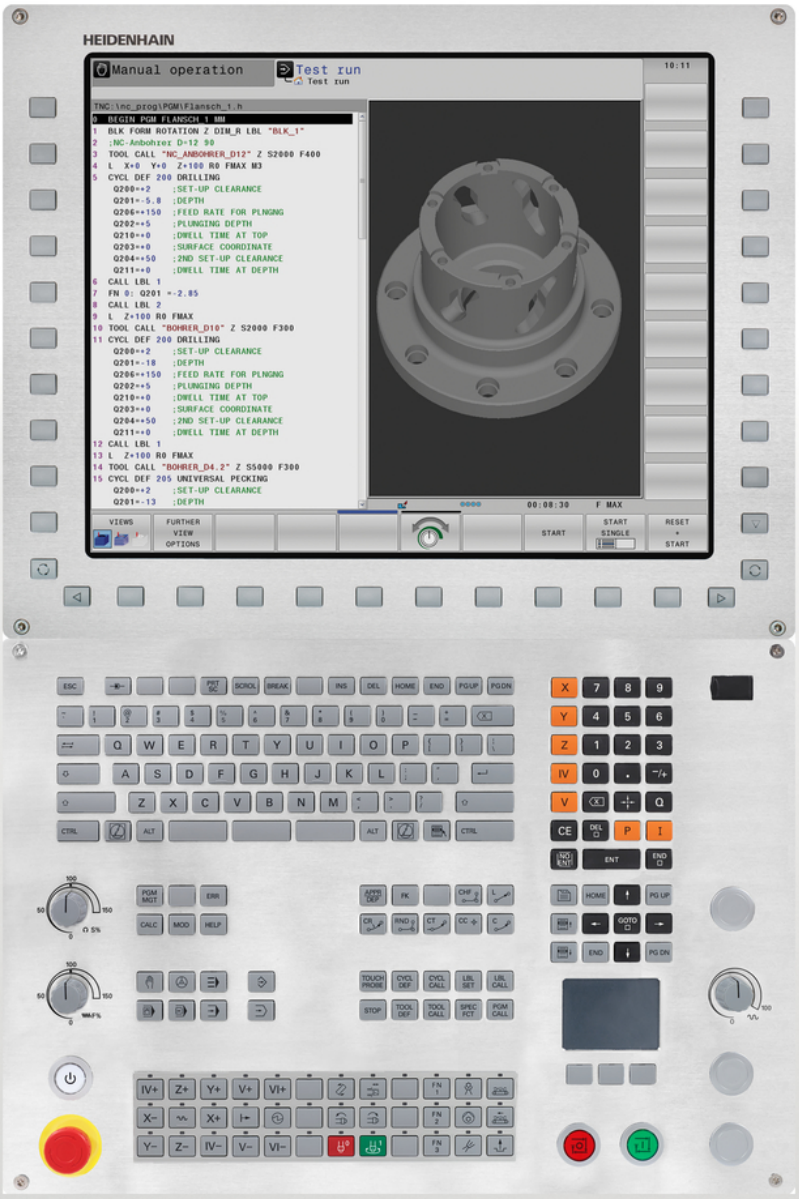
HEIDENHAIN



TNC 640

Bruger-håndbog
DIN-ISO-programmering

NC-Software
340590-07
340591-07
340595-07

Dansk (da)
9/2016

Betjeningselementer for TNC´en

taste

Betjeningselementer på billedskærm

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

Alfa-tastaturet

Taste	Funktion
	Filnavne, kommentarer
	DIN/ISO-programmering

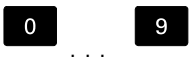
Maskin-driftsarter

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

Programmerings-driftsarter

Taste	Funktion
	Programmering
	Program-test

Indlæse koordinatakser og tal og editer

Taste	Funktion
	Vælge koordinatakser eller indlæse i program
	Cifre
	Vende decimal-punkt/fortegn om
	Polarkoordinatindlæsning / Inkrementalværdier
	Q-Parameterprogrammering / Q-Parameterstatus
	Overfør Akt.-Position
	Overse dialogspørgsmål og slette ord
	Afslutte indlæsning og fortsætte dialog
	Afslutte blok, afslutte indlæsning
	Nulstil indlæsning eller slet TNC-fejlmelding
	Afbryde dialog, slette programdel

Angivelser om værktøjer

Taste	Funktion
	Definere værktøjsdata i et program
	Kalde Værktøjsdata

Styring af programmer/filer, TNC-funktioner

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

Navigeringstaster

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

Cykler, underprogrammer og programdel-gentagelser

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

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	Fase/hjørnerunding

Potentiometer for tilspænding og spindelomdr.tal

Tilspænding	Spindelomdrejningstal
	

Grundlæggende

Om denne håndbog

Efterfølgende finder De en liste over de anvisningssymboler der anvendes i denne håndbog



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



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

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



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



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



Dette symbol viser, at De finder detaljerede beskrivelser af en funktion i en anden bruger-håndbog.

Ændringer ønsket eller har sætternissen været på spil?

Vi anstrenger os hele tiden for at forbedre vores dokumentation for Dem. De vil hjælpe os ved venligst at sende Deres ændrings ønsker på følgende E-mail-adresse:

tnc-userdoc@heidenhain.de

TNC-Type, software og funktioner

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

TNC-type	NC-software-nr.
TNC 640	340590-07
TNC 640E	340591-07
TNC 640 Programmeringsplads	340595-07

Kendebogstavet E kendetegner eksportudgaven af TNC´en. Følgende Software-optioner er ikke tilgængelig i eksportversion

- Avanceret Funktion Set 2 (Option #9)
- KinematicsComp (Option #52)
- 3D-ToolComp (Option #92)

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

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

- Værktøjs-opmåling med TT

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

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

Bruger-håndbog Cyklusprogrammering:

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

Software-optioner

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

Ekstra akse(Option #0 til Option #7)	
Yderlig akse	Yderligere styringskredse 1 til 8
Avanceret Funktion (Option #8)	
Udvidede funktioner gruppe 1	**Rundbords-bearbejdning:** ■ Konturer på afviklingen af en cylinder ■ Tilspænding i mm/min **Koordinat-omregning:** Transformering af bearbejdningsplan **Interpolation:** Cirkel i 3 akser med drejet bearbejdningsplan (rumcirkel)
Avanceret Funktion set 2 (Option #9)	
Udvidede funktioner gruppe 2	**3D-bearbejdning:** ■ Særlig rykfri bevægelsesføring ■ 3D-værktøjs-korrektur med fladenormal-vektorer ■ Ændring af svinghovedstilling med det elektroniske håndhjul under programafviklingen; positionen af værktøjsspidsen forbliver uændret (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Hold værktøjet vinkelret på konturen ■ Værktøjs-radiuskorrektur vinkelret på bevægelses- og værktøjsretning **Interpolation:** Retlinie i 5 akser (export godkendelsespligtig)
HEIDENHAIN DNC (Option #18)	
	Kommunikation med ekstern PC-anvendelse med COM-komponenter
Display Step (Option #23)	
måleskridt	**Indlæse finhed:** ■ Lineær akser indtil 0,01µm ■ Vinkelakser indtil 0,00001°
Dynamic Collision Monitoring – DCM (Option #40)	
Dynamisk kollisionsovervågning	■ Maskinfabrikanten definerer objekter der skal overvåges ■ Advarsel i manuel drift ■ Programafbrydelse i automatikdrift ■ Overvågning også af 5-akse-bevægelser

DXF Converter (Option #42)

DXF-Konverter	■ Understøttet DXF-format: AC1009 (AutoCAD R12) ■ Overførsel af kontur og punktmønster ■ Komfortabel henføringspunkt-fastlæggelse ■ Vælg grafisk konturafsnit fra Klartekst-Dialog-program

Adaptive Feed Control – AFC (Option #45)

Adaptiv tilspændingsregulering	■ Konstatering af den virkelige spindelbelastning med et læresnit ■ Definition af grænser, i hvilke den automatiske tilspændingsregulering finder sted ■ Fuldautomatisk tilspændingsregulering ved bearbejdning

KinematicsOpt (Option #48)

Optimering af maskinkinematik	■ Aktiv kinematik sikre/genfremstille ■ Teste aktiv kinematik ■ Optimere aktiv kinematik

Mill-Turning (Option #50)

Fræse-/drejedrift	**Funktioner:** ■ Skift mellem fræsedrift / drejedrift ■ Konstant snithastighed ■ Skærradiuskompensation ■ Drejecykler

Extended Tool Management (Option #93)

Udvidet værktøjs-styring	Python-baseret

Advanced Spindle Interpolation (Option #96)

Interpolerende Spindel	**Interpolationsdrejning:** ■ Cyklus 880: Gear snekkefræsning ■ Cyklus 291, Interpolationsdreje Kobling ■ Cyklus 292, Interpolationsdreje Kontur sletbearbejdning

Spindle Synchronism (Option #131)

Spindelsynkronløb	Synkroløb af fræsespindel og drejespindel

Remote Desktop Manager (Option #133)

Fjernbetjening ekstern computer	■ Windows på en separat computer enhed ■ Inkorporeres i brugeroverfladen af TNC

Synchronizing Functions (Option #135)

Synkroniseringsfunktion	**Realtids-koblingsfunktion (Real Time Coupling - RTC)** Kobling af akser

Visual Setup Control – VSC (Option #136)

Kamera kontrol af opspændings situationen	■ Optagelse af opspændings situationen med et HEIDENHAIN-kamerasystem ■ Optisk sammenligning mellem aktuel og nominel tilstand af arbejdsrummet

Cross Talk Compensation – CTC (Option #141)

Kompensation af aksekoblinger	■ Påvisning af dynamisk betinget positionsafvigelse gennem akseacceleration ■ Kompensation af TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)

Position Adaptive Control – PAC (Option #142)

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

Load Adaptive Control – LAC (Option #143)

Adaptiv lastregulering	■ Registrerer automatisk emnet masse og friktion kræfter ■ Tilpasning af styreparameter i afhængighed af den aktuelle masse af emnet

Active Chatter Control – ACC (Option #145)

Aktiv vibrationsregulering	Fuldautomatisk funktion for vibrationsdæmpning under bearbejdning

Active Vibration Damping – AVD (Option #146)

Aktiv vibrationsdæmpning	Dæmpning af maskin svingninger for at forbedre emneoverfladen

Udviklingsstand (Upgrade-funktioner)

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



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

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

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

Forudset anvendelsesområde

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 **Programmering**
- MOD-funktion
- Softkey **LICENS ANVISNINGER**

Nye funktioner

Nye Funktioner 34059x-02

- DXF-filer kan nu direkte blive åbnet på TNC´en, for derfra at ekstrahere konturer og punktmønster, se "Overtage data fra CAD-filer", Side 285
- Den aktive værktøjsakses-retning kan nu i manuel drift sættes som aktiv ved håndhjuloverførsel som virtuel værktøjsakse, se "Overlejring med håndhjuls-positionering under programafviklingen: M118 ", Side 398
- Maskinfabrikanten kan nu efter behag overvåge definerbare områder på maskinen for kollisioner se "Dynamisk kollisionsovervågning (Option #40)", Side 409
- Skrivning og læsning af tabeller er kun muligt med frit definerbar tabeller, se "Frit definerbare tabeller", Side 440
- Der er blevet indført funktionen automatisk tilspændingsstyring AFC (Adaptive Feed Control), se "Adaptiv Tilspændingsregulering AFC (Option #45)", Side 420
- Ny Tastesystem-Cyklus 484 for kalibrering af det trådløse tastesystem TT 449 se brugerhåndbogen Cyklusprogrammering
- De nye håndhjul HR 520 og HR 550 FS bliver understøttet, se "Kør med elektronisk håndhjul", Side 539
- Ny bearbejdningscyklus 225 Gravering, se brugerhåndbogen Cyklusprogranmmering
- Ny Software-Option Aktiv Vibrations Dæmpning ACC, se "Aktiv Vibrations Dæmpning ACC (Option #145)", Side 433
- Nye manuelle tastecyklus "Midterakse som henføringspunkt", se "Midterakse som henføringspunkt ", Side 591
- Ny funktion for runding af hjørner, se "Hjørnerunding: M197", Side 404
- Den eksterne tilgang til TNC´en kan nu spærres via MOD-funktion, se "Ekstern adgang", Side 657

Ændrede Funktioner 34059x-02

- I værktøjstabellerne er det maksimale antal tegn, for feltet NAME og DOC, forhøjet fra 16 til 32, se "Indgiv Værktøjs-data i tabellen", Side 202
- Værktøjs-tabellen er blevet udvidet med kolonnen AFC og ACC se "Indgiv Værktøjs-data i tabellen", Side 202
- Betingelserne og positionsforholdet, ved manuelle tastecyklus, er blevet forbedret, se "Anvend 3D-Tastesystem ", Side 566
- I Cykluser man med funktionen PREDEF nu også overføres værdier i en Cyklus-parameter, se brugerhåndbogen Cyklusprogrammering
- Statusvisning er udvidet i kolonne AFC, se "Yderlig Status-visning", Side 90
- Drejefunktionen FUNCTION TURNDATA SPIN er udvidet i indlæsningsmuligheden for den maksimale værdi, se "Programmer hastighed", Side 508
- Ved KinematicsOpt-Cyklus bliver en ny optimeringsalgoritme anvendt se brugerhåndbogen Cyklusprogrammering
- Ved Cyklus 257 cirkel-Tap, er der nu en parameter til rådighed, med hvilken De kan fastlægge en tilkørselsposition til Tappen se brugerhåndbogen Cyklusprogrammering
- Ved Cyklus 256 Firkant-Tap, er der nu en parameter til rådighed, med hvilken De kan fastlægge en tilkørselsposition til Tappen Se brugerhåndbogen Cyklus-Programmering
- Med den manuelle Tastecyklus "Grunddrejning" kan emne-fladen nu også udlignes via borddrejning, se "Skråt liggende emne, kompensering med en borddrejning ", Side 582

Nye Funktioner 34059x-04

- Ny specieldriftsart FRIKØRSEL, se "Frikøre efter strømudfald", Side 641
- Ny Simulationsgrafik, se "Grafiken ", Side 618
- Ny MOD-Funktion "Værktøjs-indsatsfiler" indenfor gruppen maskin-indstillinger,se "Værktøjsstandtidsfil", Side 659
- Ny MOD-Funktion "Sæt Systemtid" indenfor gruppen maskin-indstillinger, se "Indstille systemtid", Side 661
- Ny MOD-Gruppe "Grafik-Indstilling",se "Grafik-Indstilling", Side 656
- Med den nye Syntax for adaptive tilspændingsregulering AFC kan de starte eller slutte indlæringsskridt, se "Gennemføre læreskridt", Side 425
- Med den nye skærerdataberegner kan de beregne spindelomdringer og tilspænding, se "Skæredataberegner", Side 178
- I Funktion FUNCTION TURNDATA kan nu også virkemåden af værktøjs-korrektur fastlægges, se "Værktøjs-korrektur i programmet", Side 515
- Funktionen aktive vibrations dæmpning ACC kan De nu også aktiverer og de-aktiverer via en Softkey, se "AFC aktivere/ deaktivere", Side 434
- Ved en springbefaling kan nye når/hvis-beslutninger indføres, se "Programmeringer af betingede spring", Side 334
- Tegnsætningen i bearbejdningscyklus 225 Gravering, er udvidet med Umlaute og diametertegn, se brugerhåndbog Cyklusprogrammering
- Ny bearbejdningscyklus 275 virvelfræsning, se brugerhåndbogen Cyklusprogranmmering
- Ny bearbejdningscyklus 233 Planfræsning, se brugerhåndbogen Cyklusprogranmmering
- I Borecyklus 200, 203 og 205 blev parameter Q395 HENFP. DYBDE indført, for at evaluerer T-VINKEL se bruger-håndbogen cyklus-programmering
- Tastecyklus 4 MÅLING 3D er blevet indført, se brugerhåndbogen

Nye Funktioner 34059x-04

- Drejeværktøjs-Tabellen er udvidet med kolonne NAVN, se "Værktøjsdata", Side 516
- I en NC-blok er kun op til 4 M-funktioner tilladt, se "Grundlag", Side 386
- I lommeregneren er der blevet indført ny Softkey til overfør værdi, se "Betjening", Side 175
- Restvejsvisning kan nu også vises i Indlæse-system, se "Vælg positionsvisning", Side 662
- Cyklus 241 ENKEL-RIFLET-DYBDEBORING er blevet udvidet med flere indlæseparameter, se brugerhåndbog Cyklusprogrammering
- Cyklus 404 er blevet udvidet med parameter Q305 NR. I TABEL, se brugerhåndbog Cyklusprogrammering
- I gevindfræse-cyklus 26x er tilkørselstilspænding blevet indført, se brugerhånsbog Cyklusprogrammering
- I Cyklus 205 Universal-dybdeboring kan der nu defineres en tilbageføring i parameter Q208, se brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Nye Funktioner 34059x-05

- Værktøjsstyring er udvidet med kolonne PITCH, se "Indgiv Værktøjs-data i tabellen", Side 202
- Drejeværktøjs-tabellen er blevet udvidet med kolonne YL og DYL, se "Værktøjsdata", Side 516
- I værktøjsstyrineng kan nu indføres flere linjer ved tabelafslutning, se "Værktøjsstyring editering", Side 228
- For program-test kan en vilkårlig drejeværktøjs-tabel vælges, se "Program-test", Side 630
- Programmer med endelsen .HU og .HC kan vælges og bearbejdet i alle driftsarter.
- Funktionen **VÆLG PROGRAM** und **VALGTE PROGRAM KALD** blev indført, se "Kald af et vilkårligt program som underprogram", Side 313
- Ny funktion **FEED DWELL** til programmering af gentagende dvæletider se "Dvæletid FUNKTION FEED", Side 448
- Ved blokstart skriver styringen automatisk med store bogstaver, se "Programmere banefunktioner", Side 252
- D18-Funktionen blev udvidet se "D18 - Læs Systemdata", Side 347
- Funktionen DCM kan aktiveres og deaktiveres fra NC-Program se "Aktiver og deaktiver kollisionsovervågning", Side 414
- Med sikkerhedssoftware SELinux kan USB-dataopsamler spærres, se "Sikkerhedssoftware SELinux", Side 103
- Maskinparameter **posAfterContPocket** (Nr. 201007) blev indført, som indfluerer på Positioneringen efter en SL-Cyklus, se "Maskinspecifikke brugerparameter", Side 686
- I MOD-Menu kan der defineres beskyttelseszoner, se "Indgiv kørselsgrænse", Side 659
- Skrivebeskyttelse af enkelte linjer i Preset-tabel er muligt se "Gemme henføringspunkter i preset-tabellen", Side 556
- Ny manuel tastefunktion til udligning af plan,se "Overfør 3D-Grunddrejning", Side 584
- Ny funktion for tilpasning af bearbejdningsplan uden drejeakse se "Sving bearbejdningsplan uden drejeakse", Side 477
- Åbning af CAD-Filer uden Option #42 muligt se "CAD-Viewer", Side 287
- Ny Software-Option #96 Advanced Spindle Interpolation,se "Software-optioner", Side 8
- Ny Software-Option #131 Spindle Synchronism,se "Software-optioner", Side 8

Ændrede Funktioner 34059x-05

- Ved værktøjsvalg viser styringen i et pop-up windue også kolonnen XL og ZL fra drejeværktøjstabellen, se "Værktøjskald", Side 514
- Indlæseområdet af kolonne DOC i pladstabellen blev udvidet til 32 tegn se "Plads-tabel for værktøjs-veksler", Side 213
- Befalingen D15, D31 og D32 lavet af tidligere styringer giver ikke mere ERROR-blok ved import. Ved simulering eller afvikling af et NC-program med sådan en befaling afbryder styringen NC-programmet med en fejlmeddelelse, der støtter Dem, i at finde en alternativ realisering.
- Yderlige funktioner M104, M105, M112, M114, M124, M134, M142, M150, M200 - M204 fra tidligere styringer giver ikke mere ERROR-blok ved import. Ved simulering eller afvikling af et NC-program med denne hjælpefunktion, afbryder styringen NC-programmet med en fejlmeddelelse, der støtter Dem, i at finde en alternativ realisering se "Sammenlign: Hjælpefunktion", Side 728
- Den største output filstørrelse med D16 F-print er forhøjet fra 4 kB til 20 kB
- Preset-tabellen Preset.PR er i driftsart programmering skrivebeskyttet se "Gemme henføringspunkter i preset-tabellen", Side 556
- Indlæsningsområdet for Q-parameter liste til definition af fane QPARA i statusvindue omfatter 132 indlæsningssteder, se "Q-parameter visning (fane QPARA)", Side 95
- Manuel kalibrering af tastesystemet med lille forpositionering se "3D-Tastesystem kalibrering ", Side 573
- Positionsvisningen tilgodeser de i T-blok programmerede overstørrelse vlagbar som overmål af emne eller værktøj se "Delta-værdier for længde og radier", Side 201
- I enkeltblok arbejder styringen med punktmønster cyklus og G79 PAT hver enkelt punkt, se "Programafvikling", Side 634
- En reboot af styringen er ikke mere med tasten **END**, men er mulig med Softkey **NY START** möglich, se "Udkoble", Side 536
- I manuel drift viser styringen banetilspænding se "Spindelomdrejningstal S, tilspænding F og hjælpefunktion M", Side 549
- Drejning i manuel drift deaktiveret, kun mulig med 3D-ROT-menu se "Aktivering af manuel transformation", Side 598
- Maskinparameter **maxLineGeoSearch** (Nr. 105408) blev forhøjet fra max. 100000 , se "Maskinspecifikke brugerparameter", Side 686
- Navnet på Software-Optionen #8, #9 und #21 er blevet ændret se "Software-optioner", Side 8

Nye og ændre Cyklus-funktioner 34059x-05

- Ny Cyklus **G880 TANDHJUL SNAEKKEF.** (Option #50, Option #131)
- Ny Cyklus **G292 IPO.-DREHEN KONTUR** (Option #96)
- Ny Cyklus **G291 IPO.-DREHEN KOPPLUNG** (Option #96)
- Ny Cyklus **G239 OVERFOR LOAD** for LAC (Load Adapt. Control) Lastafhængig tilpasning af styringsparameter (Option #143)
- Cyklus **G270 KONTURKAEDE-DATA** blev tilføjet
- Cyklus **G139 CYL.OVERFLADE KONTUR** blev tilføjet (Option #1)
- Tegnsætning i bearbejdningscyklus **G225 GRAVERE** blev udvidet med CE-tegn, ß, @-tegn og systemtid
- Cyklus **G252**-**G254** blev udvidet med den optionelle parameter Q439
- Cyklus **G122 UDFRAESNING** blev udvidet med options Parameter Q401, Q404
- Cyklus **G484 KALIBRERE IR-TT** blev udvidet med options Parameter Q536
- Cyklen **G841 SIMPLE REC. DREJ., RADIAL RET.**, **G842 ENH.REC.DREJN, RAD.**, **G851 SIMPEL REC DREJN, AX**, **G852 ENH.REC.DREJN, AX.** blev udvidet med indstiktilspænding Q488
- Eksenter drejning med Cyklus **G800 TILPASSE DREJESYSTEM** er mulig med Option #50

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Nye Funktioner 34059x-06

- Manuelle tastefunktioner lægger en linje i Preset-Tabel, som endnu ikke eksisterer, se "skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Preset-Tabel.", Side 572
- Manuelle tastefunktioner kan skrives i en password beskyttet linje, se "Protokollering af måleværdier fra tastesystem-cyklus", Side 570
- Værktøjs-tabellen er blevet udvidet med kolonne **AFC-LOAD** . I denne kolonne kan De foregive en værktøjsafhængig Reguler-Referencekraft for den Adaptive Tilspændingsregulering AFC, som De har overført med en indlæring, se "Indgiv Værktøjs-data i tabellen", Side 202
- Drejeværktøjs-Tabellen er udvidet med kolonne **KINEMATIC** , se "Indgiv Værktøjs-data i tabellen", Side 202
- Ved import af værktøjsdata må CSV-filen ikke indeholde yderlige Tabelkolonner som styringen ikke kender. Der viser sig en melding ved ved import ef en ikke kendt kolonne og en oplysning om at denne ikke bliver overført, se "Importer eller eksporter værktøjsdata", Side 233
- Ny Funktion **FUNCTION S-PULSE** til programmering af pulserende omdr., se "Pulserende omdr. FUNCTION S-PULSE", Side 446
- I filstyringen er en hurtigere filsøgning muligt med indgivelse af startbogstavet, se "Vælg drev, biblioteker og filer", Side 147
- Ved aktiv Opdeling kan Opdelingsblokken i Opdelingsvinduet editeres, se "Definition, anvendelsesmulighed", Side 173
- D18-Funktionen blev udvidet, se "D18 - Læs Systemdata", Side 347
- Styringen skelner mellem afbrudte og stoppede NC-programmer. I afbrudt tilstand tilbyder styringen flere indgrebsmuligheder, se "Afbryd bearbejdning, stop eller annuller", Side 636
- Maskin producenten kan også konfigurerer drejespindlen (Option #50) som valgbar med håndhjul. se "Vælg aksen der skal køres", Side 544
- Ved funktionen bearbejdningsplan svinget, kan en animeret hjælp vælges, vælges, se "Oversigt", Side 455
- Software-Option #42 DXF-Converter laver nu også CR-Cirkel, se "Grundindstilling", Side 290
- Ny Software-Option #136 Visual Setup Control (kamera baseret kontrol af opspændingsituationen), se "Software-optioner", Side 8,se "Kamerabaseret kontrol af opspændingsværktøj VSC (Option #136)", Side 602.

Ændrede Funktioner 34059x-06

- Ved editering af værktøjstabel eller værktøjsstyring, bliver kun den aktuelle tabellinje spærret, se "Editer Værktøjstabel", Side 207
- Ved import af værktøjstabel bliver ikke eksisterende værktøjtyper importeret som udefineret type, se "Importere værktøjs-tabeller", Side 210
- Værktøjsdata for værktøjer, som stadigvæk er gemt i Plads-tabellen, kan De ikke slette, se "Editer Værktøjstabel", Side 207
- I alle manuelle tastefunktioner er et hurtigt valg af startvinkel af boring og Tap muligt med hjælp af Softkey (akseparallel tasteretning), se "Funktioner i Tastesystem-cyklus", Side 568
- Ved tastning bliver overførsel af aktuelværdi 1. punkt for det 2. punkt vist Softkey for akseretning
- I alle manuelle tastefunktioner bliver retningen af hovedaksen tilbudt som standard
- I manuel tastecyklus kan Hardkeys **END** og **AKTUELPOSITIONOVERFØRSEL** anvendes
- I manuel drift bliver viser styringen banetilspænding ændret, se "Spindelomdrejningstal S, tilspænding F og hjælpefunktion M", Side 549
- I filstyringen bliver programmer eller biblioteker på curserpositionen yderlig vist i et separat felt under den nuværende sti indikatoren
- Blok editering bibringer ikke yderlig, da blokmakeringen er ophævet. Bliver en blok editeret ved aktiv blokmarkering, og så via Syntaxsøgning en anden blok valgt, bliver markeringen af den nye valgte blok udvidet, se "Programdele markere, kopiere, slette og indføje", Side 139
- i billedkærmsopdeling **PROGRAM + OPDELING** er det muligt at editerer oversigt i oversigtvindue, "Definition, anvendelsesmulighed"
- Funktionen **APPR CT** og **DEP CT** muligør til- og frakørsel i en spiral (Helix). Denne bevægelse bliver udført som spiral med samme stigning, se "Oversigt: Baneformer for tilkørsel og frakørsel af kontur", Side 244
- Funktionen **APPR LT**, **APPR LCT**, **DEP LT** og **DEP LCT** positionerer alle tre akser samtidig fra et hjælpepunkt, se "Tilkørsel til en retlinie med tangential tilslutning: APPR LT", Side 247, se "Tilkørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning til konturen og retlinie-stykke: APPR LCT", Side 249
- Den indgivne værdi af kørselsgrænse bliver kontrolleret for gyldighed, se "Indgiv kørselsgrænse", Side 659
- Styringen lægger ved beregning af saksevinkel i den med M 138 valgte akse værdien 0, se "Valg af svingakse: M138", Side 485
- Indlæsningsområde af kolonne SPA, SPB og SPC af Preset-Tabelle blev udvidet til 999,9999 , se "Henføringsp.-styring med Preset-Tabel", Side 555
- Svingning i kombination med spejling er tilladt, se "PLANE-funktionen: Transformering af bearbejdningsplan (Option #8)", Side 453

- Også når 3D-ROT-Dialog står i betjeningsart Manuel drift fungerer **PLANE RESET** ved en aktiv basistransformation, se "Aktivering af manuel transformation", Side 598
- Tilspændingspotentiometeret reducerer kun programmeret tilspænding, ikke mere den af styringen beregnede tilspænding, se "Tilspænding F", Side 198
- DXF-Konverter udgiver **FUNCTION MODE TURN** eller **FUNCTION MODE MILL** som kommentar

Nye og ændrede Cyklenfunktioner 34059x-06

- Ny Cyklus 258 POLYGON TAP
- Ny Cyklus 600 og 601 Tastesystemcuklus til overvågning med Kamera (Option #136)
- Cyklus 291 INTERPOLATIONSDREHEN KOPPLUNG (Option #96) blev udvidet med Parameter Q561
- Cyklus 421, 422 og 427 blev udvidet med Parameter Q498 og Q531
- Ved Cyklus 247: SÆT HENF.PKT kan med den tilsvarende parameter vælges henføringspunktnummer fra Preset-Tabel
- Ved Cyklus 200 og 203 bliver egenskaben af dvæletiden oppe tilpasset
- Cyklus 205 udfører spånfjernelse fra koordinatoverfladen
- Ved SL-Cyklus bliver nu M110 bliver der taget hensyn til ved indvendig korrigeret cirkelbue, når den er aktiv ved bearbejdning

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Nye Funktioner 34059x-07

- Ny Funktion **FUNKTION DVÆLE** til programmering af en dvæletid, se "Dvæletid FUNKTION DVÆLE", Side 450
- Ny Software-Option 3D-ToolComp (Option #92), se "Indgrebsvinkel afhængighed 3D-værktøjsradiuskorrektur (Option #92)"
- Ny kolonne **DR2TABLE** i værktøjstabellen med dialofvalg for 3D-ToolComp tabel. se "Indgiv Værktøjs-data i tabellen", Side 202
- Drejeværktøjs-Tabellen er udvidet med kolonne **OVRTIME** , se "Indgiv Værktøjs-data i tabellen", Side 202
- Ny kolonne **AFC-OVLD1** og **AFC-OVLD2** i værktøjstabel for værktøjsslids overvågning og værktøjs load overvågning, se "Overvåge værktøjsslitage", Side 432, se "Overvåge værktøjsbelastning", Side 432
- De kan manuelt korrigerer den målte korrekturværdi **DXL** og **DZL** af et drejeværktøj i værktøjsstyringen (Option #93). se "Beregn Værktøjskorrektur", Side 518
- Med **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DCW** eller en indlæsning i en ny kolonne **DCW** i drejeværktøjstabel kan et overmål for stikværktøjsbrede defineres, se "Værktøj i dreje-driftsart (Option #50)", Side 514
- De i kolonne **ZL** af drejeværktøjstabel indlagte værktøjslængde gemmer styringen i Q-Parameter Q114, se "Værktøjsdata", Side 516
- Ny funktion for 3D-kalibrering af tastesystem, se "3D-Kalibrering med en kalibreringskugle (Option #92)", Side 579
- Under en manuel tastesystemcyklus er det muligt at overgive kontrollen til et håndhjul, se "Kørsel med et håndhjul med display", Side 567
- Der kan være flere håndhjul tilsluttet til styringen, se "Kør med elektronisk håndhjul", Side 539
- I driftsart **EL.HÅNDHJUL** kan håndhjulsakse for en HR 130 vælges med en orange aksetast
- Når styringen er indstillet på måleenheden TOMMER, beregner styringen også bevægelser som styres af håndhjulet, også i TOMMER, se "Kør med elektronisk håndhjul", Side 539
- D18-Funktionen blev udvidet, se "D18 - Læs Systemdata", Side 347
- D16-Funktionen blev udvidet, se "D16 – Udlæs tekst og Q-Parameter-værdier formateret", Side 342
- De med **GEM SOM** gemte data finde De i filstyring også under **SIDSTE FILER**, se "Program editering", Side 136
- Når De gemmer filer med **GEM SOM** kan De med Softkey **BILLEDE** vælge mål bibliotek, se "Program editering", Side 136
- Filstyringen viser Scrollbar og understøtter Scroll med mus, se "Kald filstyring", Side 146
- Funktionen i Software-Option VSC (Option #136) blev udvidet og betjeningen tilpasset, se "Kamerabaseret kontrol af opspændingsværktøj VSC (Option #136)", Side 602
- Nye maskinparameter til genfremstilling af **M7** og **M8**, se "Maskinspecifikke brugerparameter", Side 686
- Nye maskinparameter til definition af minimal tilspænding i drejecyklus, se "Maskinspecifikke brugerparameter", Side 686

- Med Funktionen **STRLEN** kan man kontrollerer om, en String-Parameter er defineret, se "Bestem længden af en string-parameter", Side 369
- Med Funktionen **SYSSTR** kan man udlæse NC-Softwarestand, se "Læs Systemdata", Side 366
- Funktionen **D38** er nu programmerbar uden Password
- Med funktionen **D00** kan nu også overfører udefineret Q-Parameter
- Ved spring med **D09** er QS-Parameter og tekst som betingelse tilladt, se "Programmeringer af betingede spring", Side 334
- Cylindrisk råemne kan nu også defineres med diameter i stedet for radius, se "Definere råemne: G30/G31", Side 131
- Det er nu muligt, at programmerer en ligelinje i op til 6 akser, se "Tredimensional bevægelse", Side 239
- Overgangselementet **G24** og **G25** kan nu også udføres mellem tredimentionale konturer, også ligelinje blokke med tre programmerede koordinater eller en spiral
- Styringen understøtter nu rumcirkler, altså cirkler i 3 akser vinkelret til bearbejdningsplanet, se "Cirkelbane om cirkelmidtpunkt ", Side 257
- I 3D-ROT-Menu bliver aktive Kinematik vist, se "Aktivering af manuel transformation", Side 598
- I driftsarten **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** kan Billledeskærmsopdelig **PROGRAM + OPDELING** vælges, se "Program struktur", Side 173
- I driftsarten **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**, **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **MANUAL POSITIONERING** kan skriftstørrelsen indstilles til samme størrelse i driftsarten **Programmering** , se "Maskinspecifikke brugerparameter", Side 686
- Funktionen i driftssarten **MANUAL POSITIONERING** blev udvidet og tilpasset, se "Positionering med manuel indlæsning", Side 611
- I driftsarten **FRIKØRSEL** bliver den aktive Kinematik vist, se "Frikøre efter strømudfald", Side 641
- I driftsarten **FRIKØRSEL** kan tilspændingsbegrænsning med Softkey **TILSP. BEGRÆNSNING OPHÆV** deaktiveres, se "Frikøre efter strømudfald", Side 641
- I driftsarten **PROGRAMTEST** kan en værktøjsindsatsfil også fremstilles uden simulation, se "Værktøjsbrugskontrol", Side 220
- I driftsarten **PROGRAMTEST** kan de med Softkey **F-MAX STIER** udblende ilgangsbevægelsen, se "3D-fremstilling i driftsarten program-test", Side 622
- I driftsarten **PROGRAMTEST** kan de med Softkey **VOLUMEMODEL NULSTIL** nulstille volumemodellen, se "3D-fremstilling i driftsarten program-test", Side 622
- I driftsarten **PROGRAMTEST** kan de med Softkey **VÆRKTØJBANE NULSTILLES** nulstille værktøjsveje se "3D-fremstilling i driftsarten program-test", Side 622
- I driftsarten **PROGRAMTEST** kan De med Softkey **MÅLE** vise koordinater, når De positionerer musen på grafikken, se "3D-fremstilling i driftsarten program-test", Side 622

- I driftsarten **PROGRAMTEST** kan de med Softkey **STOP VED** til en af Dem defineret blok simulerer, se "PROGRAMTEST udføres til en bestem blok", Side 633
- I Statusvisnin i fane **POS** bliver den aktive basistransformation vist, se "Positioner og koordinater (fane POS)", Side 93
- I statusvisning bliver nu yderlig vist sti for aktive hovedprogram, se "Oversigt", Side 91, se "Generel program-information (fane PGM)", Side 91
- I Statusvisnin bliver i fane **CYC** yderlig vist **T-Max** og **TA-Max**
- Det er nu muligt at fortsætte blokafvikling, se "Indtræd tilfældig i program: (Blokafvikling)", Side 644
- Med Funktionen **NC/PLC Backup** og **NC/PLC Restore** kan Deenkelte biblioteker eller hele harddisken sikre og genfremstille, se "Backup und Restore", Side 106

Ændrede Funktioner 34059x-07

- I værktøjsnavn er yderlig specialtegnene **%** og **,** tilladt, se "Værktøjsnummer, Værktøjsnavn", Side 200
- Ved import af værktøjstabel bliver talværdier i kolonne , **R-OFFS** overført, se "Importere værktøjs-tabeller", Side 210
- I kolonne **LIFTOFF** i værktøjstabellen er nu Default **N**, se "Indgiv Værktøjs-data i tabellen", Side 202
- Kolonne **L** og **R** i værktøjstabellen tom ved indlæsning af et nyt værktøj, se "Editer Værktøjstabel", Side 207
- I værktøjstabel står for kolonne **RT** og **KINEMATIC** nu med Softkey **VÆLG** tilrådighed, se "Indgiv Værktøjs-data i tabellen", Side 202
- Tastefuntionen hjørne som henføringspunkt blev udvidet, se "Hjørne som henføringspunkt ", Side 587
- Arrangementet af Softkey i manuel tastecyklus **TASTNING P** blev tilpasset, se "Hjørne som henføringspunkt ", Side 587
- Softkey **FMAX** i programafviklingbegrænser ikke kun banetilspændingen for programafvikling, men også tilspændingen for manuel aksebevægelse, se "Tilspændingbegrænsning F MAX", Side 550
- Ved skridtvis positionering blev Softkey-funktion tilpasset
- Når man åbner Preset.tabellen, står Curser på linjen af aktive Preset
- Nye hjælpebilleder ved **PLANE RESET**, se "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 470
- Forholdet for **COORD ROT** og **TABLE ROT** i 3D-ROT-Menu er ændret, se "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 470
- Den aktuelle opdeling er i opdelingsvindue tydelig genkendelig, se "Definition, anvendelsesmulighed", Side 173
- DHCP-Lease-Time gælder nu også ved en strømafbrydelse udenfor Ved afslutning af HeROS bliver DHCP-Server ikke mere meddelt, at IP-adressen nu igen er fri, se "TNC konfigurer", Side 671
- I statusvindue blev feltet for LBL-Navn udvidet til 32 tegn
- Statusvisning **TT** viser nu også værdien, når der senere veksles til fane **TT**
- Statusvisning kan nu også med Tasten **NÆSTE FANE** omskiftes, se "Yderlig Status-visning", Side 90
- En i programafvikling aktiv Palettetabel kan nu også med Softkey **EDIT PALLETTE** editeres, se "Palettetabel afvikel", Side 501
- Når et med **%** kaldt underprogram ender med **M2** eller **M30** , giver styringen en advarsel
- **M124** giver ingen fejlmelding, men kun en advarsel. Derved kan NC-programmer med programmeret **M124** uden afbrydelse færdig afvikles
- I filstyringen kan nu et filnavn ændres til at skrives med store og små bogstaver
- Når De skal overfører en større fil til et USB-udstyr i filstyringen, viser styringen en advarsel, indtil dataoverførslen er afsluttet, se "USB-udstyr på TNC´en", Side 167

- I filstyringen viser styringen ved stiangivelse også den aktuelle filtype
- I filstyringen bliver nu alle driftsarter med Softkey **VIS ALT** vist
- I filstyringen bliver Funktionen **VÆLG MAPPE** ændret ved kopiering af filer eller mapper. Begge Softkeys **OK** og **AFBRYD** er tilgængelig ved den første af begge positioner
- Farven på programgrafikken er ændret, se "Programmer-Grafik", Side 180
- I driftsarten **PROGRAMTEST** og **Programmering** bliver værktøjsdata nulstillet, når et nyt program vælges eller med Softkey **RESET + START** bliver genstartet
- I driftsart **PROGRAMTEST** viser styringen som referencepunkt ved **RÅEMNE I ARBEJDSPLAN** maskinbordets nulpunkt, se "Fremstille råemne i arbejdsrummet ", Side 628
- Maskinproducenten kan konfigurerer interaktionen af **M140** og **DCM** for hvert kollisionsobjekt, se "Kollisionsovervågning i programafviklings-driftsart", Side 413
- Softkey for drejeværktøjstabel er ændret, se "Værktøjsdata", Side 516
- Ved Funktion **FUNCTION MODE** er Softkey **VÆLG KINEMATIK** ændret, se "Skift af fræsedrift / drejedrift", Side 505
- Når der med **FUNKTION TURNDATA SPIN SMAX** er defineret en begrænsning og omdr.begræsning virker, bliver der i visningen **SMAX** i stedet for vist **S** , se "Programmer hastighed", Side 508
- Ved ændring af aktive henføringspunkt er en programfortsættelse kun efter **GOTO** eller blokafvikling muligt , se "Kørsel med maskinakserne under en afbrydelse", Side 639
- Med blokafvikling er en indgang i et FK-sekvens muligt, se "Indtræd tilfældig i program: (Blokafvikling)", Side 644
- Betjeningen og dialogen for blokafvikling blev forbedret, også for Palettetabeller, se "Indtræd tilfældig i program: (Blokafvikling)", Side 644

Nye og ændre Cyklus-funktioner 34059x-07

- Ved SL-Cyklus 251 firkantlomme bliver nu **M110** bliver der taget hensyn til ved indvendig korrigeret cirkelbue, når den er aktiv ved bearbejdning
- Ny Cyklus 444 til tredimensional tastning af vilkårlige koordinater (Software-Option 17)
- Cyklus 451 blev udvidet med Parameter Q406. Dermed er det muligt, ved aktiveret Option #52 KinematicsComp at kompenserer den målte vinkelfejl af drejeaksen (Software-Option 52)
- Cyklus 460 blev udvidet med Parameter Q455. Dermed er det muligt, ved aktiveret Option #92 3D-ToolComp 3D-Kalibreringsdata at fastslå, gemme og afsluttende at kompensere den optrådte afvigelse (Software-Option 52),. (Software-Option 92)
- I protokollen, fra KinematicsOpt Cyklus 451 og 452, kan positionen af målte drejeakse før og efter optimeringen, blive udlæst. (Software-Option 52)

- Cyklus 225 blev udvidet med Parameter Q516, Q367 og Q574. Dermed er det muligt at definerer et henføringspunkt for hver tekst position, f.eks. at skalerer tekstlængde og tegnhøjde
- Cyklus 861 blev udvidet med Parameter Q510, Q511 og Q462. Dermed er det muligt, at programmerer en overlapning såvel som en tilspændingsfaktor og et valgbar tilbagetrækningsforhold.
- Cyklus 862 blev udvidet med Parameter Q510, Q511 og Q462. Dermed er det muligt, at programmerer en overlapning såvel som en tilspændingsfaktor og et valgbar tilbagetrækningsforhold.
- Cyklus 871 blev udvidet med Parameter Q510, Q511 og Q462. Dermed er det muligt, at programmerer en overlapning såvel som en tilspændingsfaktor og et valgbar tilbagetrækningsforhold.
- Cyklus 872 blev udvidet med Parameter Q510, Q511 og Q462. Dermed er det muligt, at programmerer en overlapning såvel som en tilspændingsfaktor og et valgbar tilbagetrækningsforhold.
- Cyklus 860 blev udvidet med Parameter Q510, Q511 og Q462. Dermed er det muligt, at programmerer en overlapning såvel som en tilspændingsfaktor og et valgbar tilbagetrækningsforhold.
- Cyklus 870 blev udvidet med Parameter Q510, Q511 og Q462. Dermed er det muligt, at programmerer en overlapning såvel som en tilspændingsfaktor og et valgbar tilbagetrækningsforhold.
- I Cyklus 810 blev Parameter Q499 udvidet med indlæsemuligheden "2". Dermed følger en tilpasning af værktøjsposition, når kontur bliver bearbejdet omvendt af programmerede retning
- I Cyklus 481 - 483 blev Parameter Q340 udvidet med indlæsemuligheden "2". Dette muliggør en værtøjskontrol uden en ændring i værktøjstabellen
- Cyklus 251 blev udvidet med Parameter Q439. Yderlig er sletbearbejdning ændret
- Ved Cyklus 252 er sletbearbejdning ændret
- Cyklus 275 blev udvidet med Parameter Q369 og Q439

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

TNC-Type, software og funktioner

Indholdsfortegnelse

1 Første skridt med TNC 640 61
2 Introduktion 81
3 Grundlag, Filstyring 115
4 Programmeringshjælp 169
5 Værktøjer 197
6 Kontur programmering 235
7 Overtage data fra CAD-filer 285
8 Underprogrammer og programdel-gentagelser 305
9 Q-Parameter Programmering 323
10 Yderligere funktioner 385
11 Specialfunktioner 405
12 Fleraksetbearbejdning 451
13 Palettestyring 497
14 Drejebearbejdning 503
15 Manuel drift og opretning 533
16 Positionering med manuel indlæsning 611
17 Program-test og programafvikling 617
18 MOD-funktioner 653
19 Tabeller og oversigter 685

Indholdsfortegnelse

1 Første skridt med TNC 640 61

1.1 Oversigt 62

1.2 Indkobling af maskinen 62

Kvittere en strømafbrydelse og kørsel til referencepunkter 62

1.3 Den første del programmering 63

Vælg den rigtige driftsart 63
De vigtigste betjeningselementer i TNC´en 63
Åbne et nyt program/fil-styring 64
Definere et råemne 65
Programopbygning 66
Programmere en simpel kontur 67
Fremstille et cyklusprogram 70

1.4 Teste den første del Grafisk 72

Vælg den rigtige driftsart 72
Vælg værktøjs-tabel for program-testen 72
Vælg programmet, som De vil teste 73
Vælg billedskærm-opdeling og billede 73
Starte program-testen 74

1.5 Indrette værktøjer 75

Vælg den rigtige driftsart 75
Forberede og opmåle værktøjer 75
Værktøjs-tabellen TOOL.T 76
Plads-tabellen TOOL_P.TCH 77

1.6 Indretning af emne 78

Vælg den rigtige driftsart 78
Opspænding af emnet 78
Henføringspunkt-fastlægges med 3D-tastesystem 79

1.7 Afvikle det første program 80

Vælg den rigtige driftsart 80
Vælg programmet, som De vil afvikle 80
Starte program 80

Indholdsfortegnelse

2 Introduktion 81

2.1 TNC 640 82

HEIDENHAIN-Klartext og DIN/ISO 82
Kompatibilitet 82

2.2 Billedskærm og betjeningsfelt 83

Billedeskærm 83
Fastlæg billedeskærmsopløsning 83
Betjeningsfelt 84

2.3 Driftsarter 85

Manuel drift og El. håndhjul 85
Positionering med manuel indlæsning 85
Programmering 86
Program-test 86
Programafvikling blokfølge og programafvikling enkeltblok 87

2.4 Statusvisning 88

Generel Status-visning 88
Yderlig Status-visning 90

2.5 Window-Manager 97

Oversigt Tast-liste 98
Portscan 100
Remote Service 101
Sikkerhedssoftware SELinux 103
VNC 104
Backup und Restore 106

2.6 Remote Desktop Manager (Option #133) 108

Introduktion 108
Konfigurer forbindelse – Windows Terminal Service 109
Konfigurer forbindelse – VNC 111
Starte og afbryde forbindelse 112

2.7 Tilbehør: 3D-tastsystemer og elektroniske håndhjul fra HEIDENHAIN 113

3D-tastesystem 113
Elektroniske håndhjul HR 114

3 Grundlag, Filstyring 115

3.1 Grundlaget 116

Længdemålesystemer og referencemærker 116
Henføringssystem 117
Aksebetejnelse på fræsemaskinen 127
Polarkoordinater 127
Absolut og inkremental emneposition 128
Vælg henføringspunkt 129

3.2 Åben og indgiv Program 130

Opbygning af et NC-Program i DIN/ISO-Format 130
Definere råemne: G30/G31 131
Nyt bearbejdnings-program åbnes 133
Værktøjs-bevægelse in DIN/ISO programmering 134
Overfør aktuel-position 135
Program editering 136
Søgefunktionen i TNC´en 140

3.3 Filstyring: Grundlag 141

Filer 141
Vise eksternt fremstillede filer på TNC`en 143
Datasikring 143

3.4 Arbejd med Fil-styring 144

Bibliotek 144
Stier 144
Oversigt: Funktion med fil-styringen 145
Kald filstyring 146
Vælg drev, biblioteker og filer 147
Fremstil nyt bibliotek 149
FremstilFremstil ny Fil 149
Kopier enkelte Filer 149
Kopiering af filer i et andet bibliotek 150
Kopier Tabel 151
Kopier Bibliotek 152
Udvælge en af de sidst valgte filer 152
Slet Fil 153
Slet bibliotek 153
Fil marker 154
Overfør Fil 154
Fil sorter 155
Øvrige funktioner 155
Hjælpetools for styring af eksterne fil-typer 156
Hjælpeværktøj for ITCs 163
Dataoverførsel til/fra en ekstren Disk 165
TNC´en på netværk 166
USB-udstyr på TNC´en 167

4 Programmeringshjælp 169

4.1 Indføje kommentarer 170

Anvendelse 170
Kommentar under programindlæsningen 170
Indføj kommentar senere 170
Kommentar i egen blok 170
Funktioner ved editering af kommentarer 171

4.2 Fremstilling af NC-Program 172

Syntaksfremhævning 172
Scrollbjælker 172

4.3 Program struktur 173

Definition, anvendelsesmulighed 173
Vis inddelings-vindue/skift aktivt vindue 173
Indfør Inddelings-blok i program-vindue 174
Vælge blokke i inddelings-vindue 174

4.4 Lommeregneren 175

Betjening 175

4.5 Skæredataberegner 178

Anvendelse 178

4.6 Programmer-Grafik 180

Medfør / ikke medfør programmerings-grafik 180
Fremstilling af programmerings-grafik for et bestående program 181
Ind og udblænding af blok-numre 182
Sletning af grafik 182
Indblænde gitterlinier 182
Udsnitforstørrelse eller formindskelse 183

4.7 Fejlmelding 184

Vise fejl 184
Åbne fejlvindue 184
Lukke fejlvindue 184
Udførlige fejlmeldinger 185
Softkey INTERN INFO 185
Softkey FILTER 185
Slette fejl 186
Fejlprotokol 186
Tasteprotokol 187
Anvisningstekster 188
Gem service-fil 188
Kalde hjælpesystemet TNCguide 188

4.8 Kontekstsensitiv hjælpesystem TNCguide 189

Anvendelse 189
At arbejde med TNCguide`en 190
Download aktuelle hjælpefiler 194

5 Værktøjer 197

5.1 Værktøjshenførte indlæsninger 198

Tilspænding F 198
Spindelomdrejningstal S 199

5.2 Værktøjsdata 200

Forudsætning for værktøjs-korrektur 200
Værktøjsnummer, Værktøjsnavn 200
Værktøjslængde L 200
Værktøjsradius R 200
Delta-værdier for længde og radier 201
Indlæse værktøjs-data i et program 201
Indgiv Værktøjs-data i tabellen 202
Importere værktøjs-tabeller 210
Tilsidesæt værktøjsdata fra en ekstern PC 212
Plads-tabel for værktøjs-veksler 213
Kald værktøjs-data 216
Værktøjsveksel 218
Værktøjsbrugskontrol 220

5.3 Værktøjskorrektur 222

Introduktion 222
Værktøjskorrektur 222
Værktøjs-Radiuskorrektur 223

5.4 Værktøjsstyring (Option #93) 226

Grundlag 226
Værktøjsstyring kald 227
Værktøjsstyring editering 228
Tilgængelige værktøjstyper 231
Importer eller eksporter værktøjsdata 233

6 Kontur programmering ... 235

6.1 Værktøjsbevægelse ... 236

Banefunktion ... 236
Fri kontur-programmering FK ... 236
Hjælpefunktioner M ... 236
Underprogrammer og programdel-gentagelser ... 237
Programmering med Q-parametre ... 237

6.2 Grundlaget for banefunktioner ... 238

Programmere en værktøjsbevægelse for en bearbejdning ... 238

6.3 Tilkør og forlad kontur ... 241

Startpunkt og slutpunkt ... 241
Tangential til- og frakørsel ... 243
Oversigt: Baneformer for tilkørsel og frakørsel af kontur ... 244
Vigtige positioner ved til- og frakørsel ... 245
Tilkørsel til en retlinie med tangential tilslutning: APPR LT ... 247
Kørsel ad en retlinie vinkelret på første konturpunkt: APPR LN ... 247
Tilkørsel til en cirkelbane med tangential tilslutning: APPR CT ... 248
Tilkørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning til konturen og retlinie-stykke: APPR LCT ... 249
Frakørsel på en retlinie med tangential tilslutning: DEP LT ... 250
Frakørsel ad en retlinie vinkelret på sidste konturpunkt: DEP LN ... 250
Frakørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning: DEP CT ... 251
Frakørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning til konturen og retliniestykke: DEP LCT ... 251

6.4 Banebevægelse - retvinklet Koordinater ... 252

Oversigt over banrfunktioner ... 252
Programmere banefunktioner ... 252
Ligelinje i Ilgang G00 ligelinje med tilspænding G01 F ... 253
Indføj affasning mellem to retlinier ... 254
Hjørne-runding G25 ... 255
Cirkelmidtpunkt I, J ... 256
Cirkelbane om cirkelmidtpunkt ... 257
Cirkelbane G02/G03/G05 med fastlagte Radius ... 258
Cirkelbane G06 med tangential tilkørsel ... 260
Eksempel: Retliniebevægelse og affasning kartesisk ... 261
Eksempel: Cirkelbevægelse kartesisk ... 262
Eksempel: Helcirkel kartesisk ... 263

6.5 Banebevægelser-Polarkoordinater ... 264

Oversigt ... 264
Polarkoordinat-oprindelse: Pol I, J ... 265
ligelinje i Ilgang G00 ligelinje med tilspænding G11 F ... 265
Cirkelbane G12/G13/G15 om Pol I, J ... 266
Cirkelbane G16 med tangential tilkørsel ... 266
Skruelinie (Helix) ... 267
Eksempel: Retliniebevægelse polar ... 269
Eksempel: Helix ... 270

6.6 Banebevægelse - Fri kontur-programmering FK ... 271

Grundlaget ... 271
Grafik i FK-Programmering ... 273
Åben FK-Dialog ... 274
Pol for FK-programmering ... 274
Frit programmer retlinie ... 275
Frit programmer Cirkelbane ... 276
Indlæsemuligheder ... 277
Hjælpepunkter ... 280
Relativ henføring ... 281
Eksempel: FK-programmering 1 ... 283

7 Overtage data fra CAD-filer 285

7.1 Billedeskærmopdeling CAD-Viewer og DXF-Konverter 286

Grundlag CAD-Viewer og DXF-Konverter 286

7.2 CAD-Viewer 287

Anvendelse 287

7.3 DXF-Konverter (Option #42) 288

Anvendelse 288
Arbejde med DXF-konverter 289
Åbne DXF-fil 289
Grundindstilling 290
Layer indstilling 292
Fastlæg henføringspunkt 293
Vælg kontur og gem 295
Vælg bearbejdningsposition og gem 299

8 Underprogrammer og programdel-gentagelser 305

8.1 Kendetegn for underprogrammer og programdel-gentagelser 306

Label 306

8.2 Underprigrammer 307

Arbejdsmåde 307
Programmeringsanvisninger 307
Programmering af et underprogram 308
Kald af et underprogram 308

8.3 Programdel-gentagelse 309

Label G98 309
Arbejdsmåde 309
Programmeringsanvisninger 309
Programmering af programdel-gentagelser 310
Kald af programdel-gentagelse 310

8.4 Vilkårlig program som underprogram 311

Oversigt over softkeys 311
Arbejdsmåde 312
Programmeringsanvisninger 312
Kald af et vilkårligt program som underprogram 313

8.5 Sammenkædninger 315

Sammenkædningsarter 315
Sammenkædningsdybde 315
Underprogram i underprogram 316
Gentage programdel-gentagelser 317
Underprogram gentagelse 318

8.6 Programmeringseksempler 319

Eksempel: Konturfræsning med flere fremrykninger 319
Eksempel: Hulgrupper 320
Eksempel: Hulgruppe med flere værktøjer 321

9 Q-Parameter Programmering 323

9.1 Princip og funktionsoversigt 324

Programmereringsanvisninger 326
Kald Q-Parameter-Funktionen 327

9.2 Delefamilien – Q-parametreri stedet for talværdier 328

Anvendelse 328

9.3 Beskrive konturen ved matematiske funktioner 329

Anvendelse 329
Oversigt 329
Programmering af grundregnearter 330

9.4 Vinkelfunktion 331

Definitioner 331
Programmering af vinkelfunktioner 331

9.5 Cirkelberegning 332

Anvendelse 332

9.6 Hvis/så-beslutning med Q-Parameter 333

Anvendelse 333
Ubetingede spring 333
Programmeringer af betingede spring 334

9.7 Kontrollere og ændre Q-parameter 335

Fremgangsmåde 335

9.8 Øvrige funktioner 337

Oversigt 337
D14 - Udlæs fejlmelding 338
D16 – Udlæs tekst og Q-Parameter-værdier formateret 342
D18 - Læs Systemdata 347
D29 - overfør værdi til PLC 356
D20: - NC og PLC synkronisering 356
D29 - overfør værdi til PLC 357
D37 – EXPORT 357
D38 – Send informationen fra NC-Program 357

9.9 Indlæse formel direkte....358

Indlæsning af formel....358
Regneregler....360
Indlæse eksempel....361

9.10 String-Parameter....362

Funktioner for stringforarbejdning....362
Anvis string-parameter....363
String-parametersammenkæde....363
Forvandle en numerisk værdi til en string-parameter....364
Kopiere en delstring fra en String-parameter....365
Læs Systemdata....366
Konvertere en String-parameter til en numerisk værdi....367
Kontroller en string-parameter....368
Bestem længden af en string-parameter....369
Sammenligne alfabetisk rækkefølge....370
Læs Maskinparameter....371

9.11 Forud tildelt Q-parameter....374

Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107....374
Aktiv værktøjs-radius: Q108....374
Værktøjsakse: Q109....374
Spindeltilstand: Q110....375
Kølemiddelforsyning: Q111....375
Overlapningsfaktor: Q112....375
Målangivelser i et program: Q113....375
Værktøjslængde: Q114....375
Koordinater efter tastning under programafvikling....376
Akt.-Sollværdi-afvigelse ved automatisk værktøjs-opmåling med TT 130....376
Transformation af bearbejdningsplanet med emne-vinklen: Koordinater beregnet af TNC'en for drejeaksen....376
Måleresultater fra tastsystem-cykler....377
Kontrol af opspændingssitiuation: Q601....378

9.12 Programmeringseksempler....379

Eksempel: Ellipse....379
Eksempel: Cylinder konkav cylinder med radiusfræser....381
Eksempel: Konveks kugle med skaftfræser....383

10 Yderligere funktioner 385

10.1 Indgiv hjælpefunktion M og STOP 386

Grundlag 386

10.2 Yderlig-funktion for programafvikling-kontrol, spindel og kølemiddel 387

Oversigt 387

10.3 Hjælpefunktion for koordinatangivelse 388

Programmere maskinhenførte koordinater: M91/M92 388

Kør i position i u-transformeret koordinat-system med transformeret bearbejdningsplan: M130 390

10.4 Hjælpe-Funktion for baneforhold 391

Bearbejdning af små konturtrin: M97 391

Komplet bearbejdning af åbne konturhjørner: M98 392

Tilspændingsfaktor for indstiksbevægelse: M103 393

Tilspænding i millimeter/spindel-omdrejning: M136 394

Tilspændingshastighed ved cirkelbuer: M109/M110/M111 395

Forudberegne en radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD): M120 396

Overlejring med håndhjuls-positionering under programafviklingen: M118 398

Kørsel væk fra konturen i værktøjsakse-retning: M140 400

Undertrykke tastsystem-overvågning: M141 402

Slette grunddrejning: M143 402

Løfter værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop: M148 403

Hjørnerunding: M197 404

11 Specialfunktioner 405

11.1 Oversigt specialfunktioner 406

Hovedmenu sprcialfunktioner SPEC FCT 406
Menu programspecifikationer 407
Menu funktioner for kontur- og punktbearbejdninger 407
Definere forskellige DIN/ISO-funktioner 408

11.2 Dynamisk kollisionsovervågning (Option #40) 409

Funktion 409
Grafisk fremstilling af kollisionskrop 410
Kollisionsovervågning i de manuelle driftsarter 412
Kollisionsovervågning i programafviklings-driftsart 413
Aktiver og deaktiver kollisionsovervågning 414

11.3 Værktøjsholderstyring 416

Grundlaget 416
Gem værktøjsholder skabeloner 416
Parametriser værktøjsholder skabeloner 417
Tildel parametriseret værktøjsholder 419

11.4 Adaptiv Tilspændingsregulering AFC (Option #45) 420

Anvendelse 420
Definere AFC-grundindstillinger 422
Gennemføre læreskridt 425
AFC aktivere/deaktivere 430
Protokolfil 431
Overvåge værktøjsslitage 432
Overvåge værktøjsbelastning 432

11.5 Aktiv Vibrations Dæmpning ACC (Option #145) 433

Anvendelse 433
AFC aktivere/deaktivere 434

11.6 Definere DIN/ISO-funktioner 435

Oversigt 435

11.7 Generer tekstfiler 436

Anvendelse 436
Åben og forlad en Tekst-Fil 436
Tekst editering 437
slet karakterer, ord og linier og indføje dem igen 437
Bearbejdning af tekstblokke 438
find tekstdele 439

11.8 Frit definerbare tabeller 440

Grundlaget 440
Anlægge frit definerbare tabeller 440
Ændre tabelformat 441
skiftes mellem tabel- og formularvisning 443
D26 -Åbne frit definerbar Tabel 443
D27 - Beskriv en frit definerbare Tabel 444
D28: TAPWRITE - Læs frit definerbare Tabel 445
Tilpas tabelformat 445

11.9 Pulserende omdr. FUNCTION S-PULSE 446

Programmer pulserende omdr. 446
Nulstil pulserende omdr. 447

11.10 Dvæletid FUNKTION FEED 448

Programmer dvæletid 448
Tilbageför dvæletid 449

11.11 Dvæletid FUNKTION DVÆLE 450

Programmer dvæletid 450

12 Fleraksetbearbejdning 451

12.1 Funktioner for fleraksebearbejdning 452

12.2 PLANE-funktionen: Transformering af bearbejdningsplan (Option #8) 453

Indføring 453
Oversigt 455
Definere PLANE-funktion 456
Positionsvisning 456
Tilbagestil PLAN-Funktion 457
Definer bearbejdningsplanet via rumvinkel: PLAN SPATIAL 458
Definer bearbejdningsplanet via rumvinkel: PLAN PROJECTED 459
Definer bearbejdningsplanet via Eulervinkel: PLAN EULER 461
Definer bearbejdningsplan via to vektorer: PLAN VECTOR 463
Definer bearbejdningsplanet via tre punkter: PLAN POINT 465
Definer bearbejdningsplanet via en enkelt inkremental rumvinkel: PLAN RELATIV 467
Definer bearbejdningsplanet via Aksevinkel: PLAN AXIAL 468
Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion 470
Sving bearbejdningsplan uden drejeakse 477

12.3 Dykfræsning i det svingede plan (Option #9) 478

Funktion 478
Dykfræsning med inkremental kørsel af en drejeakse 478

12.4 Hjælpefunktion for drejeakser 479

Tilspænding i mm/min ved drejeakserne A, B, C: M116 (Option #8) 479
Kør vejoptimering drejeakse: M126 480
Reducer visning af drejeakser til en værdi under 360°: M94 481
Positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingaksen bibeholdes (TCPM): M128 (Option #9) 482
Valg af svingakse: M138 485
Hensyntagen til maskin-kinematik´en i AKT./NOM.-positioner ved blokenden: M144 (Option #9) 486

12.5 Perferi fræsning: 3D-radiuskorrektur med M128 og radius-korrektur (G41/G42) 487

Anvendelse 487
Indgrebsvinkel afhængighed 3D-værktøjsradiuskorrektur (Option #92) 488

12.6 Afvikel CAM-Programmer....490

Fra 3D-Model til NC-Program....490
Bemærk ved Postprocesserkonfiguration....491
Bemærk ved CAM-programmering....493
Indgrebsmulighed på styringen....495
Bevægrelsesføring ADP....495

13 Palettestyring 497

13.1 Palettestyring 498

Anvendelse 498
Vælg Palette-Tabel 500
Forlad palette-tabel 500
Palettetabel afvikel 501

14 Drejebearbejdning 503

14.1 Drejebearbejdning på fræsemaskiner (Option #50) 504

Introduktion 504

14.2 Basisfunktion (Option #50) 505

Skift af fræsedrift / drejedrift 505
Grafisk fremstilling af dreje-bearbejdningen 507
Programmer hastighed 508
Tilspændingshastighed 510

14.3 Ubalance funktion (Option #50) 511

Ubalance i drejedriften 511
Cyklus Mål ubalance 513
Cyklus kalibrer ubalance 513

14.4 Værktøj i dreje-driftsart (Option #50) 514

Værktøjskald 514
Værktøjs-korrektur i programmet 515
Værktøjsdata 516
Skæreradiuskorrektur SRK 523

14.5 Programfunktionen Drejning (Option #50) 524

Indstik og fristik 524
Råemnesporing TURNDATA BLANK 530
Skrå drejebearbejdning 531

15 Manuel drift og opretning 533

15.1 Indkobl, Udkoble 534

Indkobling 534
Udkoble 536

15.2 Kør maskinaksen 537

Anvisning 537
Kør med akse med akseretningstast 537
Positioner skridtvis 538
Kør med elektronisk håndhjul 539

15.3 Spindelomdrejningstal S, tilspænding F og hjælpefunktion M 549

Anvendelse 549
Indlæsning af værdier 549
Spindelomdr- og tilspænding ændre 550
Tilspændingbegrænsning F MAX 550

15.4 Options sikkerhedskonsept (Funktional Safety FS) 551

Generelt 551
Forklaringer til begreber 552
Kontroller akseposition 553
Aktivere tilspændingsbegrænsning 554
Yderlig statusvisning 554

15.5 Henføringsp.-styring med Preset-Tabel 555

Anvisning 555
Gemme henføringspunkter i preset-tabellen 556
Aktivere henføringspunkt 562

15.6 Sæt henføringspunkt uden 3D-tastesystem 563

Anvisning 563
Forberedelse 563
Sæt hemf.pkt. med skaftfræser 564
Brug Tastefunktion med mekanisk taster eller måleur 565

15.7 Anvend 3D-Tastesystem 566

Oversigt 566
Funktioner i Tastesystem-cyklus 568
Vælg tastesystem Cyklus 570
Protokollering af måleværdier fra tastesystem-cyklus 570
skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Nulpunkt-Tabel 571
skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Preset-Tabel 572

15.8 3D-Tastesystem kalibrering 573

Introduktion 573
Kalibrering af den aktive længde 574
Kalibrer aktiv radius og udjævn tastsystem-centerforskydningen 575
Visning af kalibreringsværdier 580

15.9 Kompenser slidtage med 3D-tastesystem 581

Introduktion 581
Overfør grunddrejning 582
Gemme en grunddrejning i preset-tabellen 582
Skråt liggende emne, kompensering med en borddrejning 582
Vise grunddrejning 583
Ophævelse af grunddrejning 583
Overfør 3D-Grunddrejning 584

15.10 Sæt henføringspunkt med 3D-tastesystem 586

Oversigt 586
Fastlæg henføringspunkt i en vilkårlig akse 586
Hjørne som henføringspunkt 587
Cirkelcentrum som henføringspunkt 588
Midterakse som henføringspunkt 591
Opmåle emner med 3D-tastsystem 592

15.11 Drejning af bearbejdningsplan (Option #8) 595

Anvendelse, arbejdsmåde 595
Kørsel til referencepunkter med transformerede akser 597
Positionsvisning i et transformeret system 597
Begrænsninger ved transformation af bearbejdningsplan 597
Aktivering af manuel transformation 598
Sæt værktøjsakse-retning som aktiv bearbejdningsretning 600
Henføringspunkt-fastlæggelse i et transformeret system 601

15.12Kamerabaseret kontrol af opspændingsværktøj VSC (Option #136)..... 602

Grundlag..... 602
Oversigt..... 604
Generere Live-billede..... 605
Styring overvågningsdata..... 606
Konfigurering..... 607
Resultat af billedeevaluering..... 609

16 Positionering med manuel indlæsning 611

16.1 Simpel programmering af bearbejdning og afvikling 612

Anvend positionering med manuel indlæsning 613

Sikring af programmer fra $MDI 615

17 Program-test og programafvikling 617

17.1 Grafiken 618

Anvendelse 618
Hastighed af Indstil Programm-Test 619
Oversigt: Visning 620
3D-fremstilling 620
Set fra oven 624
Fremstilling i 3 planer 624
Gentage en grafisk simulering 626
Vis værktøj 626
Bestemme bearbejdningstid 627

17.2 Fremstille råemne i arbejdsrummet 628

Anvendelse 628

17.3 Funktion til programvisning 629

Oversigt 629

17.4 Program-test 630

Anvendelse 630
Udfør Program-test 631
PROGRAMTEST udføres til en bestem blok 633

17.5 Programafvikling 634

Anvendelse 634
Udføre et bearbejdnings-program 635
Afbryd bearbejdning, stop eller annuller 636
Kørsel med maskinakserne under en afbrydelse 639
Forsæt en programafvikling efter en afbrydelse 640
Frikøre efter strømudfald 641
Indtræd tilfældig i program: (Blokafvikling) 644
Gentilkørsel til konturen 649

17.6 Automatisk programstart 650

Anvendelse 650

17.7 Overspringe blokke 651

Anvendelse 651
Indføj „/“-tegn 651
Slet "/"-tegnet 651

17.8 Valgfrit programafviklings-stop 652

Anvendelse 652

18 MOD-funktioner 653

18.1 MOD-Funktion 654

Vælg MOD-Funktionen 654
Ændring af indstillinger 654
Forlad MOD-Funktionen 654
Oversigt MOD-Funktioner 655

18.2 Grafik-Indstilling 656

18.3 Maskinindstilling 657

Ekstern adgang 657
Indgiv kørselsgrænse 659
Værktøjsstandtidsfil 659
Vælg Kinematik 660

18.4 System-indstilling 661

Indstille systemtid 661

18.5 Vælg positionsvisning 662

Anvendelse 662

18.6 Vælg Målesystem 663

Anvendelse 663

18.7 Vis driftstider 663

Anvendelse 663

18.8 Software-Nummer 664

Anvendelse 664

18.9 Indlæse Password 664

Anvendelse 664

18.10 Opsæt datainterface 665

Serielle interface på TNC 640 665
Anvendelse 665
Indrette RS-232-interface 665
Indstil BAUD-RATE (baudRate Nr. 106701) 665
Indstil Protokol (protocol Nr. 106702) 666
Indstil databits (dataBits Nr. 106703) 666
Indstil paritet (paritet Nr. 106704) 666
Indstil stopbits (stopBits Nr. 106705) 666
Indstil Handshake (flowControl Nr. 106706) 667
Filsystem for filoperation (fileSystem Nr. 106707) 667
Block Check Character bccAvoidCtrlChar nr. 106708) 667
Tilstand af RTS-Linje (rtsLow nr. 106709) 667
Definer forhold efter start af ETX (noEotAfterEtx nr. 106710) 668
Indstilling for dataoverførsel med PC-Software TNCserver 668
Vælg driftsart for det eksterne udstyr (fileSystem) 669
Software for Dataoverførsel 669

18.11 Ethernet-Interface 671

Indførsel 671
Tilslutningsmuligheder 671
TNC konfigurer 671

18.12 Firewall 677

Anvendelse 677

18.13 Konfigurer trådløs håndhjul HR550 FS 680

Anvendelse 680
Tilordne håndhjul til en bestemt håndhjulsholder 680
Indstil trådløs kanal 681
Indstil sendestyrke 681
Statistik 682

18.14 Indlæs Maskinkonfiguration 683

Anvendelse 683

19 Tabeller og oversigter ... 685

19.1 Maskinspecifikke brugerparameter ... 686

Anvendelse ... 686

19.2 Stikforbindelse og tilslutningskabler for Data Interface ... 698

Interface V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-apparater ... 698
Fremmed udstyr ... 700
Ethernet-interface RJ45-hunstik ... 701

19.3 Tekniske informationer ... 702

Brugerfunktioner ... 704
Software-optioner ... 707
Tilbehør ... 710

19.4 Oversigtstabeller ... 711

Bearbejdningscykler ... 711
Yderligere funktioner ... 713

19.5 Sammenligning af funktioner TNC 640 og iTNC 530 ... 715

Sammenligning: Tekniske-data ... 715
Sammenligning: Datainterface ... 715
Sammenligning: Tilbehør ... 716
Sammenligning: PC-software ... 716
Sammenligning: Maskinspecifikke funktioner ... 717
Sammenlign: Brugerfunktioner ... 717
Sammenligning: Cykler ... 725
Sammenlign: Hjælpefunktion ... 728
Sammenlign: Taste-Cyklus i driftsart MANUEL DRIFT og EL.HÅNDHJUL ... 730
Sammenlign: Tastesystemcyklus til automatisk emnekontrol ... 731
Sammenligning: Forskelle ved programmering ... 733
Sammenligning: Forskelle ved program-test, funktionalitet ... 737
Sammenligning: Forskelle ved program-test, betjening ... 737
Sammenligning: Forskelle ved manuel drift, funktionalitet ... 738
Sammenligning: Forskelle ved manuel drift, betjening ... 739
Sammenligning: Forskelle ved afvikling, betjening ... 739
Sammenligning: Forskelle ved afvikling, kørselsbevægelser ... 740
Sammenligning: Forskelle i MDI-drift ... 745
Sammenligning: Forskelle ved programmeringsplads ... 745

19.6 Funktionsoversigt DIN/ISO 746

Funktionsoversigt DIN/ISO TNC 640 746

1

Første skridt med TNC 640

1.1 Oversigt

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

Følgende temaer bliver behandlet i dette kapitel:

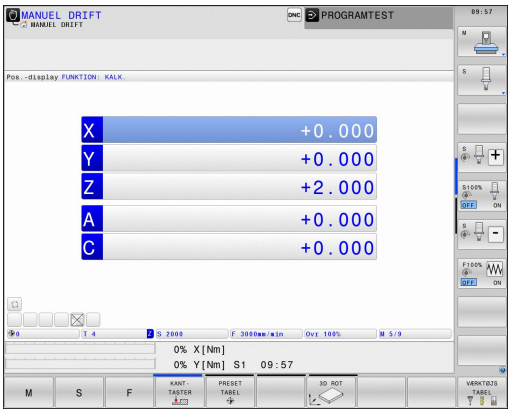
- Indkobling af maskinen
- Den første del programmering
- Grafisk teste den første del
- Indrette værktøjer
- Indretning af emne
- Afvikle det første program

1.2 Indkobling af maskinen

Kvittere en strømafbrydelse og kørsel til referencepunkter

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Ved indkobling af maskinen opstår fare for brugeren. Læs sikkerhedsforeskrifterne før De indkobler maskinen.

Indkoblingen og kørsel til referencepunkterne er maskinafhængige funktioner. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!



- Indkoble spændingsforsyningen for TNC og maskine: TNC`en starter driftssystemet. Dette forløb kan vare nogle minutter. Herefter viser TNC`en i toplinjen 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

- Overkør referencepunkter i den angivne rækkefølge: For hver akse trykkes tasten **NC-START** . 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

- Tilkør referencepunkter
  Yderligere informationer: "Indkobling", Side 534
- Driftsarter
  Yderligere informationer: "Programmering", Side 86

1.3 Den første del programmering

Vælg den rigtige driftsart

Programmer kan De udelukkende fremstille i driftsarten **Programmering**:



- Tryk driftsart-tasten: TNC´en skifter til driftsarten **Programmering**

Detaljerede informationer om dette tema

- Driftsarter
  Yderligere informationer: "Programmering", Side 86

De vigtigste betjeningselementer i TNC´en

Taste	Funktioner for dialogføring
	Bekræft indlæsning og aktivér næste dialogspørgsmål
	Forbigå dialogspørgsmål
	Afslutte dialog for tidlig
	Afbryde dialog, forkast indlæsning
	Softkeys på billedskærmen, med hvilke De vælger funktion afhængig af den aktive driftstilstand

Detaljerede informationer om dette tema

- Fremstille og ændre programmer
  Yderligere informationer: "Program editering", Side 136
- Tasteoversigt
  Yderligere informationer: "Betjeningselementer for TNC´en", Side 2

Åbne et nyt program/fil-styring

PGM MGT

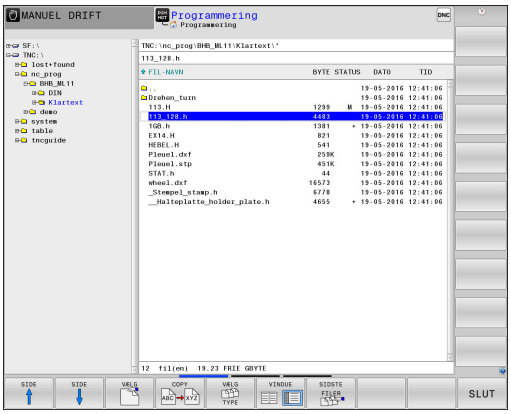
- Tryk tasten **PGM MGT** : TNC´en åbner fil-styringen. Fil-styringen i TNC´en er opbygget på lignende måde som fil-styringen på en PC med Windows Explorer. Med Fil-styring styrer De data i den interne hukommelse i TNC´en
- De vælger med piltasterne mappen, i hvilken De vil åbne en ny fil
- Indgiv vilkårlig fil.navn med endelsen **.I**

ENT

- Bekræft med Tasten **ENT** : TNC´en spørger efter måleenheden på det nye program

MM

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

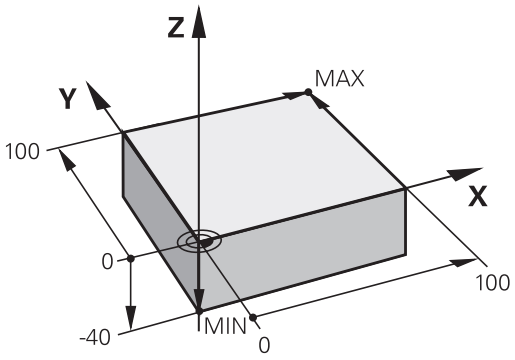


TNC´en fremstiller automatisk den første og sidste blok i programmet. Disse blokke kan De herefter ikke mere ændre.

Detaljerede informationer om dette tema

- Filstyring
  Yderligere informationer: "Arbejd med Fil-styring", Side 144
- Fremstille et nyt program
  Yderligere informationer: "Åben og indgiv Program", Side 130

Definere et råemne



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

Efter at De pr. Softkey har valgt det ønskede rå-emne, gennemløber TNC´en automatisk rå-emne definitionen og spørger efter de påkrævede rå-emnedata:

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

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

- Definer råemne
  Yderligere informationer: "Nyt bearbejdnings-program åbnes", Side 133

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

Detaljerede informationer om dette tema

- Konturprogrammering
  Yderligere informationer: "Programmere en værktøjsbevægelse for en bearbejdning", Side 238

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 Værktøj frikøres
3 Definere bearbejdningscyklus
4 Kør til bearbejdningsposition
5 Kalde cyklus, indkoble spindel/kølemiddel
6 Værktøj frikøres, program-slut

Detaljerede informationer om dette tema

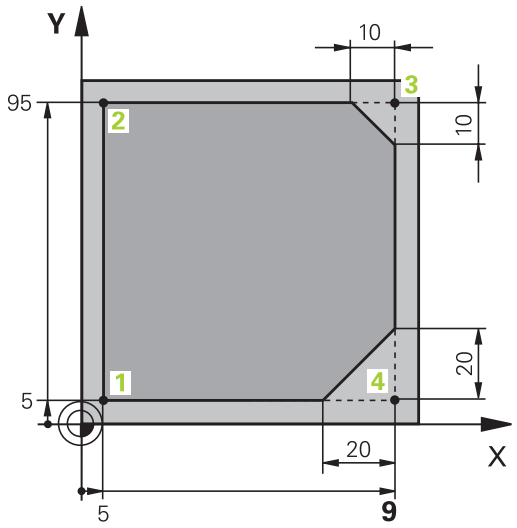
- Cyklusprogrammering
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

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 5 mm. 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 **G17**

L
- Tryk tasten **L** for åbning af en programblok for en retlinjebevægelse

←
- De skifter med pil-tasten mod venstre i indlæseområdet for G-funktionen

G00
- De vælger softkey **G00** for en kørselsbevægelse i ilgang

G90
- De vælger softkey **G00** for en absolut målangivelse

- Frikør værktøj: De trykker den orange aksetaste **Z** og indlæser værdien for positionen der skal køres til, f.eks. 250. Bekræft med tasten **ENT**

G40
- Ingen radiuskorrektur aktiv: Tryk softkey **G40**
- **HJÆLPEFUNKTION M ?** bekræft med tasten **END** : TNC´en gemmer den indlæste kørselsblok

L
- Tryk tasten **L** for åbning af en programblok for en retlinjebevægelse

←
- De skifter med pil-tasten mod venstre i indlæseområdet for G-funktionen

G00
- De vælger softkey **G00** for en kørselsbevægelse i ilgang
- Værktøjet forpositioneres i bearbejdningsplanet: De trykker den orange aksetaste **X**, og indlæser værdien for positionen der skal køres til, f.eks -20
- De trykker den orange aksetaste **Y** og indlæser værdien for positionen der skal køres til, f.eks. -20. Bekræft med taste ENT.

G40
- Ingen radiuskorrektur aktiv: Tryk softkey **G40**
- **HJÆLPEFUNKTION M ?** bekræft med tasten **END** : TNC´en gemmer den indlæste kørselsblok

L
- Tryk tasten **L** for åbning af en programblok for en retlinjebevægelse

←
- De skifter med pil-tasten mod venstre i indlæseområdet for G-funktionen

G00
- De vælger softkey **G00** for en kørselsbevægelse i ilgang
- Kør værktøj i dybde: De trykker den orange aksetaste **Z**, og indlæser værdien for positionen der skal køres til, f.eks. -5. Bekræft med tasten **ENT**

G40

- Ingen radiuskorrektur aktiv: Tryk softkey **G40**
- **HJÆLPEFUNKTION M ?** Spindel og kølemiddel indkobles, f.eks. **M13**, bekræft med Tasten **END** : TNC´en gemmer den indlæste kørselsblok

L

- Tryk tasten **L** for åbning af en NC-blok for en retliniebevægelse
- Indgiv koordinaterne for konturstartpunktet**1** i X og Y, f.eks. 5/5, bekræft med tasten **ENT**

G41

- Aktiver radiuskorrektur til venste for banen: Tryk softkey **G41**
- **Tilspænding F=?** Indlæs bearbejdningstilspænding, f.eks. 700 mm/min, med Tasten **END** gemmes indlæsningen

G

- Indgiv**26** , Kør til konturen: Definer indkørselscirkel **RUNDINGS RADIUS ?** bekræft med tasten **END**

L

- 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

L

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

CHF

- Fase **G24** definer ved Konturpunkt **3** : **FASNINGENS AFSKÆRING ?** Indgiv 10 mm/min, gem med tasten **ENT**

L

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

CHF

- Fase **G24** definer ved Konturpunkt **4** : **FASNINGENS AFSKÆRING ?** Indgiv 20 mm/min, gem med tasten **ENT**

L

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

G

- Indgiv**27** , for at forlade kontur: Definer **RUNDINGS RADIUS ?** til frakørselscirklen

L

- Forlad kontur: Angiv koordinaterne udenfor emne i X og Y, f.eks. -20/-20, bekræft med tasten **ENT**
- Ingen radiuskorrektur aktiv: Tryk softkey **G40**

L

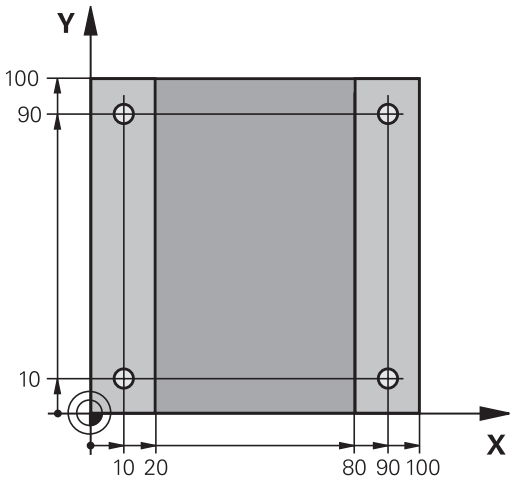
- Tryk tasten **L** for åbning af en NC-blok for en retlinjebevægelse
- De vælger softkey **G00** for en kørselsbevægelse i ilgang
- Frikøre værktøj: De trykker den orange aksetaste **Z**, for at frikøre værktøjsaksen, og indlæse værdien for positionen der skal køres til, f.eks. 250. Bekræft med tasten **ENT**
- Ingen radiuskorrektur aktiv: Tryk softkey **G40**
- **HJÆLPE-FUNKTION M ?** Indlæs**M2** for program slut, bekræft med tasten **END** : TNC´en gemmer den indgivne kørselsblok

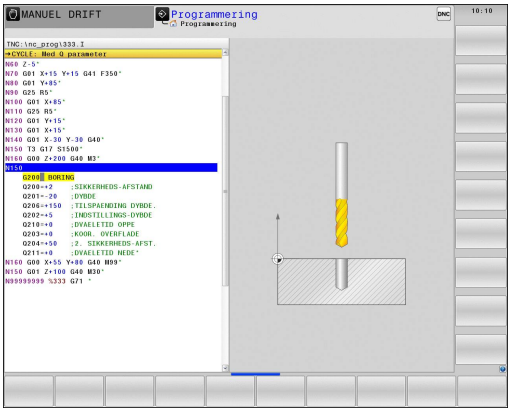
Detaljerede informationer om dette tema

- Komplet eksempel med NC-blokke
  Yderligere informationer: "Eksempel: Retliniebevægelse og affasning kartesisk", Side 261
- Fremstille et nyt program
  Yderligere informationer: "Åben og indgiv Program", Side 130
- Konturer tilkør/forlad
  Yderligere informationer: "Tilkør og forlad kontur", Side 241
- Kontur programmering
  Yderligere informationer: "Oversigt over banrfunktioner", Side 252
- Værktøjsradiuskorrektur
  Yderligere informationer: "Værktøjs-Radiuskorrektur ", Side 223
- Hjælpefunktioner M
  Yderligere informationer: "Yderlig-funktion for programafvikling-kontrol, spindel og kølemiddel ", Side 387

Fremstille et cyklusprogram

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





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

L
- Tryk tasten **L** for åbning af en programblok for en retlinjebevægelse

←
- De skifter med pil-tasten mod venstre i indlæseområdet for G-funktionen

G00
- De vælger softkey **G00** for en kørselsbevægelse i ilgang
- De vælger softkey **G00** for en absolut målangivelse
- Frikør værktøj: De trykker den orange aksetaste **Z** og indlæser værdien for positionen der skal køres til, f.eks. 250. Bekræft med tasten **ENT**
- Ingen radiuskorrektur aktiv: Tryk softkey **G40**
- **HJÆLPEFUNKTION M ?** Spindel og kølemiddel indkobles, f.eks. **M13**, bekræft med Tasten **END**: TNC´en gemmer den indlæste kørselsblok

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

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
- Indgiv**0** , Kør til første boreposition: Indlæs **koordinaterne** til borepositionen, kølemiddel og spindel indkobles, kald cyklus med **M99**

G
- Indgiv **0**, Kør til første boreposition: Indlæs **koordinaterne** til borepositionen, kølemiddel og spindel indkobles, kald cyklus med **M99**

G
- Indlæs**0** , for at frikører værktøj: Tryk den orange aksetast **Z**, og indgiv værdi for den position der skal køres til, f.eks. 250. Bekræft med tasten **ENT**
- **Hjælpe-funktion M ?** Indlæs**M2** for program slut, bekræft med tasten **END** : TNC´en gemmer den indgivne 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 G90 Z+250 G40*	Værktøj frikøres
N50 G200 BORING	Cyklus definition
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-20 ;DYBDE	
Q206=250 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q202=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q210=0 ;DVAELETID OPPE	
Q203=-10 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=20 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q211=0.2 ;DVAELETID NEDE	
Q395=0 ;HENF. DYBDE	
N60 G00 X+10 Y+10 M13 M99*	Spindel og kølemiddel ind, kald cyklus
N70 G00 X+10 Y+90 M99*	Cyklus kald
N80 G00 X+90 Y+10 M99*	Cyklus kald
N90 G00 X+90 Y+90 M99*	Cyklus kald
N100 G00 Z+250 M2*	Værktøj frikøres, program-slut
N99999999 %C200 G71 *	

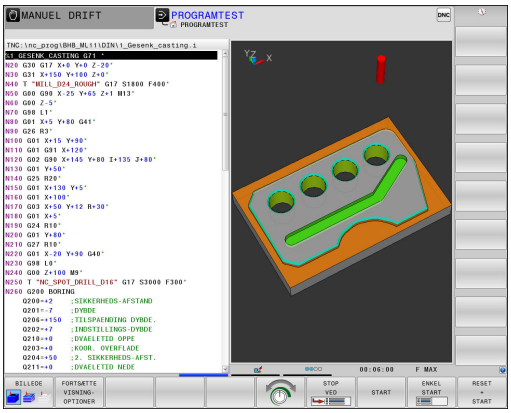
Detaljerede informationer om dette tema

- Fremstille et nyt program
  Yderligere informationer: "Åben og indgiv Program", Side 130
- Cyklusprogrammering
  Yderlig Information Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

1.4 Teste den første del Grafisk

Vælg den rigtige driftsart

Test af programmer kan ske i driftsarten **PROGRAMTEST**:



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

Detaljerede informationer om dette tema

- Driftsarter i TNC´en
  Yderligere informationer: "Driftsarter", Side 85
- Test program
  Yderligere informationer: "Program-test", Side 630

Vælg værktøjs-tabel for program-testen

Når De endnu ikke har aktiveret en værktøjstabel i driftsart **PROGRAMTEST** , så skal dette skridt udføres.

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

DEFAULT
- ▶ Tryk softkey **DEFAULT** : TNC´en viser alle gemte filer i højre vindue

←
- ▶ Skub curser mod venstre til bibliotekerne

↑
- ▶ Skub curser til fortegnelsen **TNC:\table**

→
- ▶ Skub curser mod venstre til filerne

↓
- ▶ Skub curser 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

- Værktøjsstyring
  Yderligere informationer: "Indgiv Værktøjs-data i tabellen", Side 202
- Test program
  Yderligere informationer: "Program-test", Side 630

Vælg programmet, som De vil teste



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



- Tryk softkey **SIDSTE FILER** : TNC´en åbner et pop-up vindue med de sidst valgte filer
- Med piltasten vælges programmet, som De vil teste, overtag med tasten **ENT**

Detaljerede informationer om dette tema

- Vælg program
  Yderligere informationer: "Arbejd med Fil-styring", Side 144

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 billedskærmshalvdel progammet, i den højre billedskærmhalvdel råemnet

TNC´en tilbyder følgende visning:

Softkeys	Funktion
	Volumen visning
	Volumen visning og værktøjsvej
	Værktøjsvej

Detaljerede informationer om dette tema

- Grafikfunktioner
  Yderligere informationer: "Grafiken ", Side 618
- Gennemfør programtest
  Yderligere informationer: "Program-test", Side 630

1.4 Teste den første del Grafisk

Starte program-testen

RESET + START

- ▶ Tryk softkey **RESET + START**
- > Styringen nulstiller de tidligere aktive værktøjsdata
- > 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-test

START

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

Detaljerede informationer om dette tema

- Gennemføre program-test
  Yderligere informationer: "Program-test", Side 630
- Grafikfunktioner
  Yderligere informationer: "Grafiken ", Side 618
- Indstil simuleringshastighed
  Yderligere informationer: "Hastighed af Indstil Programm-Test", Side 619

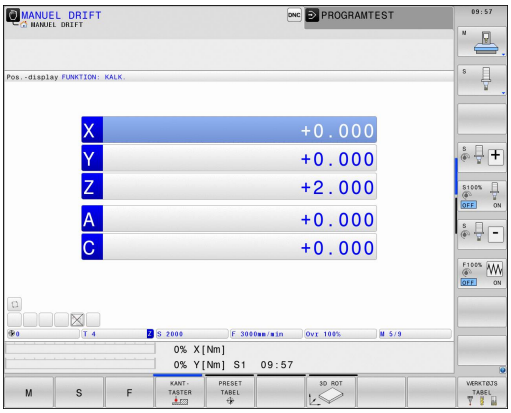
1.5 Indrette værktøjer

Vælg den rigtige driftsart

Værktøjer indretter De i driftsarten **MANUEL DRIFT**



- Tryk driftsarttasten: TNC´en skifter til driftsarten **MANUEL DRIFT**



Detaljerede informationer om dette tema

- Driftsarter i TNC´en
  Yderligere informationer: "Driftsarter", Side 85

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: gem værktøjer i en værktøjsveksler
  Yderligere informationer: "Plads-tabellen TOOL_P.TCH", Side 77

Værktøjs-tabellen TOOL.T

I værktøjs-tabellen TOOL.T (gemt fast under **TNC:\table**) gemmer De værktøjsdata som længde og radius, men også yderligere værktøjsspecifikke informationer, som TNC´en behøver for udførelsen af de mest forskelligartede funktioner.

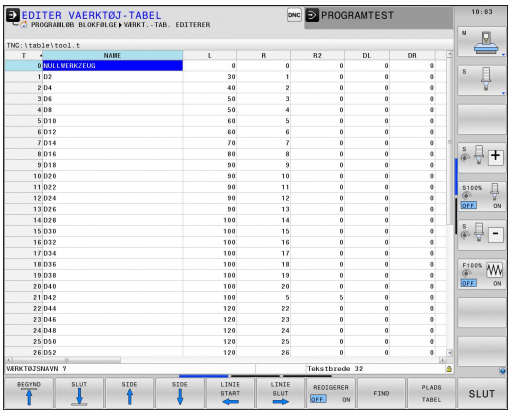
For at indlæse værktøjsdata i værktøjs-tabellen TOOL.T, går De frem som følger:



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



- Ændre værktøjs-tabellen: Sæt softkey **REDIGERER** på **INDE**
- 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**

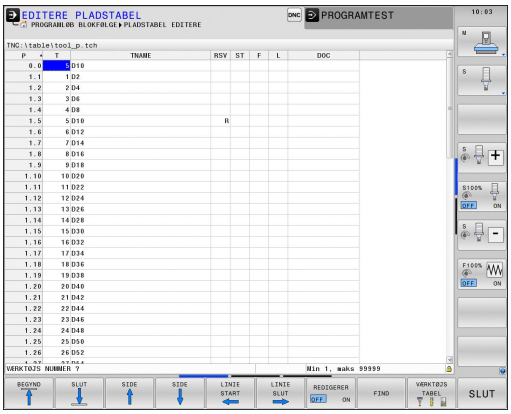


Detaljerede informationer om dette tema

- Driftsarter i TNC´en
  Yderligere informationer: "Driftsarter", Side 85
- Arbejde med værktøjs-tabellen
  Yderligere informationer: "Indgiv Værktøjs-data i tabellen", Side 202

Plads-tabellen TOOL_P.TCH

Måden plads-tabellen fungerer på er maskinafhængig. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!



I plads-tabellen TOOL_P.TCH (fast gemt under **TNC:\table**) 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

- Vis pladstabellen: TNC`en viser plads-tabellen i en tabelvisning
- Ændre plads-tabellen: Sæt softkey **EDITERING** på **INDE**
- 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
  Yderligere informationer: "Driftsarter", Side 85
- Arbejde med plads-tabellen
  Yderligere informationer: "Plads-tabel for værktøjs-veksler", Side 213

1.6 Indretning af emne

Vælg den rigtige driftsart

Værktøjer indretter De i driftsarten **MANUEL DRIFT** eller **EL.HÅNDHJUL**



- Tryk driftsarttasten: TNC´en skifter til driftsarten **MANUEL DRIFT**

Detaljerede informationer om dette tema

- Driftsart **MANUEL DRIFT**
  Yderligere informationer: "Kør maskinaksen", Side 537

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.

Detaljerede informationer om dette tema

- Henføringspunkt sætter De med 3D-Tastesystem
  Yderligere informationer: "Sæt henføringspunkt med 3D-tastesystem ", Side 586
- Henføringspunkt sætter De med 3D-Tastesystem
  Yderligere informationer: "Sæt henføringspunkt uden 3D-tastesystem", Side 563

Henføringspunkt-fastlægges med 3D-tastesystem

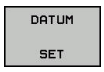
- Indveksle 3D-tastsystem: I driftsarten udfører **MANUAL POSITIONERING** en **T**-blok med angivelse af værktøjsaksen og herefter vælges igen driftsart **MANUEL DRIFT**



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



- Fastlæg henføringspunkt f.eks. på emnehjørnet
- Positionér tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt på den første emne-kant
- Pr. softkey vælges tast-retningen
- Tryk tasten **NC-START** : Tastesystemet kører i den definerede retning, indtil det berører emnet og herefter automatisk igen tilbage til startpunktet
- Tastesystemet forpositioneres med akseretningstasterne i nærheden af det andet tastepunkt på første emnekant
- Tryk NC-start: Tastsystemet kører i den definerede retning, indtil det berører emnet og herefter automatisk igen tilbage til startpunktet
- Tastesystemet forpositioneres med akseretningstasterne i nærheden af det første tastepunkt på anden emnekant
- Pr. softkey vælges tast-retningen
- Tryk NC-start: Tastsystemet kører i den definerede retning, indtil det berører emnet og herefter automatisk igen tilbage til startpunktet
- Tastesystemet forpositioneres med akseretningstasterne i nærheden af det andet tastepunkt på den anden emnekant
- Tryk NC-start: Tastsystemet kører i den definerede retning, indtil det berører emnet og herefter automatisk igen tilbage til startpunktet
- Herefter viser TNC´en de fremskaffede koordinater til det fremskaffede hjørnepunkt



- Fastlægge 0: Tryk Softkey **HENF.PKT.** Tast**SÆT**
- Forlade menuen med tasten **END**

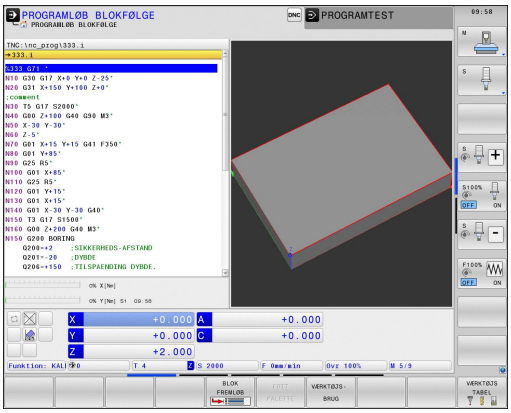
Detaljerede informationer om dette tema

- Fastlægger henføringspunkter
  Yderligere informationer: "Sæt henføringspunkt med 3D-tastesystem ", Side 586

1.7 Afvikle det første program

Vælg den rigtige driftsart

Afvikling af programmer kan De udføre enten i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** eller i driftsart **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**:





- Tryk driftsart-tasten: TNC´en skifter til driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**, TNC´en afvikler NC-blok forblok. De skal bekræfte hver blok med tasten **NC-START**



- Tryk driftsart-tasten: TNC´en skifter til driftsart **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**, TNC´en afvikler programmet efter NC-start indtil en programafbrydelse eller til enden.

Detaljerede informationer om dette tema

- Driftsarter i TNC´en
  Yderligere informationer: "Driftsarter", Side 85
- Afvikl Program
  Yderligere informationer: "Programafvikling", Side 634

Vælg programmet, som De vil afvikle



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



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

Detaljerede informationer om dette tema

- Filstyring
  Yderligere informationer: "Arbejd med Fil-styring", Side 144

Starte program



- Tryk **NC-START** : TNC´en afvikler det aktive program

Detaljerede informationer om dette tema

- Afvikl Program
  Yderligere informationer: "Programafvikling", Side 634

2

Introduktion

2.1 TNC 640

HEIDENHAIN TNC'er er værkstedsorienterede bane-styringer, med hvilke De kan programmere sædvanlige fræse- og bore-arbejder på maskinen i en let forståelig klartext-dilog. De er udlagt til brug på fræse- og boremaskiner såvel som bearbejdningscentre med indtil 18 designede 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 billedskærms-fremstillinger er udlagt meget overskueligt, således at De hurtigt og let kan få fat i alle funktioner.



HEIDENHAIN-Klartext og DIN/ISO

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

programmere en TNC efter DIN/ISO eller i DNC-drift.

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

Kompatibilitet

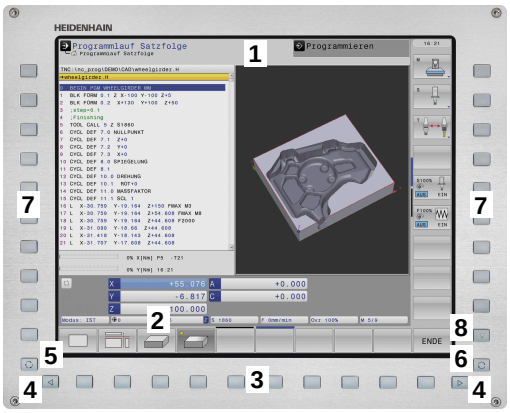
Bearbejdningsprogrammer som er fremstillet på HEIDENHAIN-banestyringer (fra TNC 150 B), kan kun betinget afvikles TNC 640. Hvis NC-blokke indeholder ugyldige elementer, bliver disse af TNC`en ved åbningen af filen kendetegnet som ERROR-blokke.

Vær også opmærksom på den udførlige beskrivelse af forskellene mellem iTNC 530 og TNC 640.
Yderligere informationer: "Sammenligning af funktioner TNC 640 og iTNC 530", Side 715

2.2 Billedskærm og betjeningsfelt

Billedeskærm

TNC`en bliver leveret med en 19 tommer TFT-fladbilledskærm.



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 toplinjen står den driftsart, som billedskærmen er indstillet til: der vises dialogspørgsmål og meldetekster (Undtagelse: Når TNC´en kun viser grafik)

2 Softkeys

I nederste 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 den undenfor placerede Softkey-omstillingsknap. Den aktive softkey-liste vises som en oplyst bjælke.

3 Softkey-valgtaster

4 Softkey-omstillingsknap

5 Fastlæggelse af billedskærms-opdeling

6 Billedskærm-omskiftertaste for maskin- og programmerings-driftsarter

7 Softkey-valgtaster for maskinfabrikant-softkeys

8 Softkey-funktionstaster for maskinproducent-Softkeys

Fastlæg billedeskærmsopløsning

Brugeren vælger opdelingen af billedskærmen: Således kan TNC´en f.eks. i driftsart **Programmering** 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.

Fastlæg billedeskærmsopløsning:



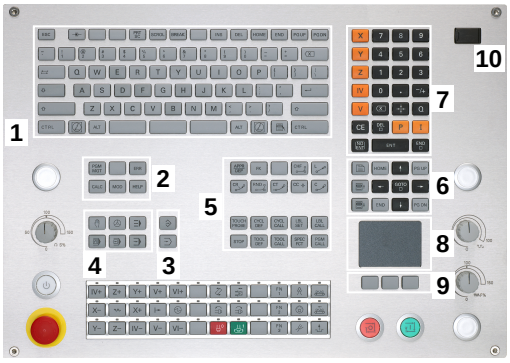
- Tryk på billedskærms-omskifteren: Softkey-listen viser de mulige billedskærms-opdelinger
  Yderligere informationer: "Driftsarter", Side 85

PROGRAM + GRAFIK

- Vælg billedskærm-opdeling med softkey

Betjeningsfelt

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



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

2
- Filstyring
- Lommeregner
- MOD-funktion
- HJÆLP-funktion

3 Programmerings-driftsarter

4 Maskin-driftsarter

5 Åbning af programdialog

6 Pil-taster og springanvising **GOTO**

7 Indtastning og aksevalg

8 Touchpad

9 Mussetast

10 USB-tilslutning

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



Mange maskinfabrikanter anvender ikke HEIDENHAIN standard-betjeningsfeltet. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

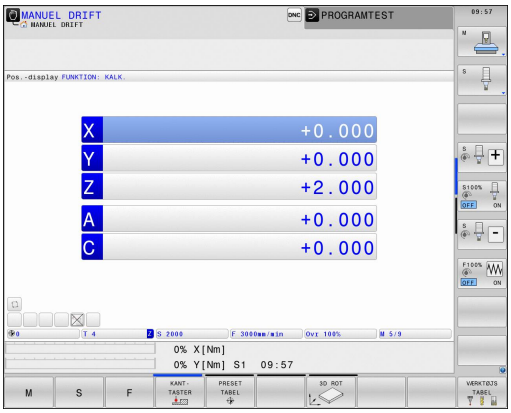
Taster, som f.eks.**NC-START** eller **NC-STOP**, er beskrevet i Deres maskinhåndbog.

2.3 Driftsarter

Manuel drift og El. håndhjul

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

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

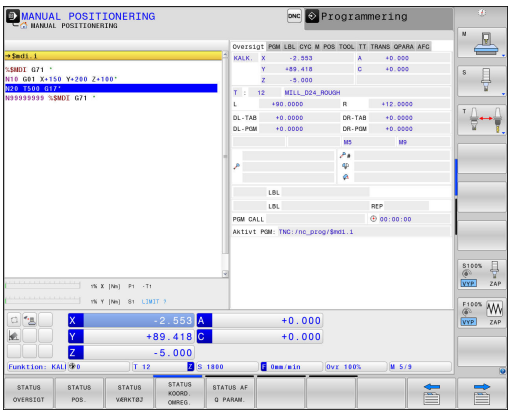


Softkeys for billedskærm-opdeling (vælges som tidligere beskrevet)

Softkey	Vindue
POSITION	Positioner
POSITION + STATUS	Til venstre: Positioner, tilhøjre: Status-display
POSITION + KINEMATIK	Til venstre: Positioner, tilhøjre: kollisionskrop

Positionering med manuel indlæsning

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

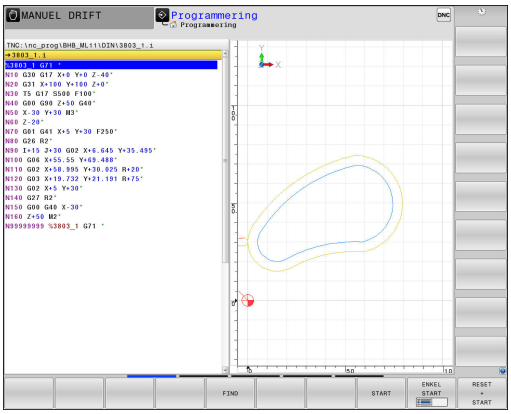


Softkeys til billedskærm-opdeling

Softkey	Vindue
PGM	Program
PROGRAM + STATUS	Til venstre: Program, til højre: Status-display
POSITION + KINEMATIK	til venstre: Program, til højre: kollisionskrop

Programmering

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

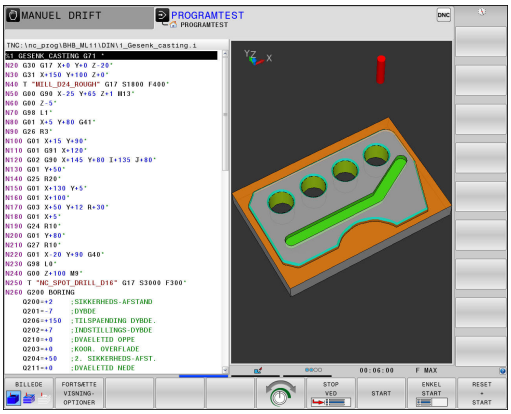


Softkeys til billedskærm-opdeling

Softkey	Vindue
PGM	Program
PROGRAM + OPDELING	Til venstre: Program, til højre: Programopdeling
PROGRAM + GRAFIK	Til venstre: Program, til højre: Programgrafik

Program-test

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



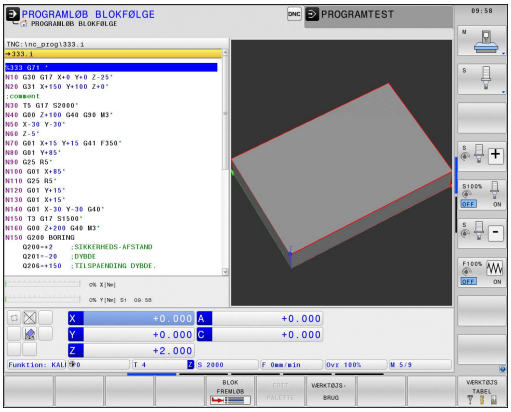
Softkeys til billedskærm-opdeling

Softkey	Vindue
PGM	Program
PROGRAM + STATUS	Til venstre: Program, til højre: Status-display
PROGRAM + GRAFIK	Til venstre: Program, til højre: Grafik
GRAPHICS	Grafik

Programafvikling blokfølge og programafvikling enkeltblok

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

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



Softkeys til billedskærm-opdeling

Softkey	Vindue
PGM	Program
PROGRAM + OPDELING	til venstre: Program, til højre: Opdeling
PROGRAM + STATUS	Til venstre: Program, til højre: Status-display
PROGRAM + GRAFIK	Til venstre: Program, til højre: Grafik
GRAPHICS	Grafik
POSITION + KINEMATIK	Til venstre: Program, til højre: kollisionskrop
KINEMATIK	Kollisionslegemer

Softkeys for billedskærm-opdeling ved palette-tabeller

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

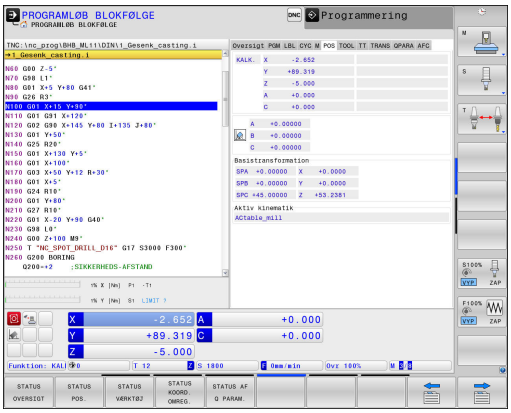
2.4 Statusvisning

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:

- **PROGRAMLØB ENKELBLOK**
- **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**
- **MANUAL POSITIONERING**



Når billedeskærmsopdeling **GRAPHICS** er valgt, så bliver statusvisning ikke vist.

I driftsarterne **MANUEL DRIFT** og **EL.HÅNDHJUL** vises status-displayet i det store vindue.

Informationer i positions-display

Symbol	Betydning
AKT.	Positions-visning: Funktion Akt.-, Nom.- eller restvejs-koordinater
X Y Z	Maskinakser; hjælpeakser viser TNC´en med små bogstaver. Rækkefølgen og antallet af viste akser fastlægges af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog
	Nummeret på det aktive henføringspunkt fra preset-tabellen. Hvis henføringspunktet blev fastlagt manuelt, viser TNC´en efter symbolet teksten **MAN**
F S M	Visning af tilspænding i tommer svarer til en tiendedel af de virksomme værdier. Omdr.tal S, tilspænding F og virksom hjælpefunktion M
	Akse er låst
	Aksen kan køres med håndhjulet
	Aksen bliver k°rt under hensyntagen til grunddrejning
	Aksen bliver kørt under hensyntagen til 3D-Grunddrejning
	Aksen bliver kørt i et transformeret bearbejdningsplan
TC PM	Funktionen **M128** er aktiv

Symbol	Betydning
	Ingen program valgt, vælg program igen, program afbrudt ved intern stop eller program afsluttet. I denne tilstand har styringen ingen modal virkende programinformation (såkaldte Kontextsammenhæng), hvorved alle handlinger er mulige, f.eks. Curser-bevægelse eller ændring af Q-parameter.
	Program er startet, afviklinger løber. I denne tilstand tillader styringen ingen handlinger af sikkerhedsmæssige grunde.
	Programmet er stoppet, f.eks. i driftsart **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** efter betjening af tasten **NC-STOP** I denne tilstand tillader styringen ingen handlinger af sikkerhedsmæssige grunde.
	Programmet er afbrudt, f.eks. i driftsart **MANUAL POSITIONERING** efter fejlfri afvikling af en NC-blok I denne tilstand muliggør styringen forskellige handlinger, f.eks. Curser-bevægelse eller ændring af Q-parameter. Med disse handlinger taber styringen dog muligvis den modal virkende programinformation (såkladte kontextsammenhæng). Tabet af kontextsammenhæng fører muligvis til uønskede værktøjspositioner! **Yderligere informationer:** "Simpel programmering af bearbejdning og afvikling", Side 612 og "Programstyret afbrydelse", Side 637
	Programmet bliver afbrudt eller afsluttet
	Drejedrift er aktiv
	Funktionen dynamisk kollisionsovervågning DCM er aktiv (Option #40)
	Funktionen adaptive tilspændingsregulering AFC er aktiv (Option #45)
	Funktionen Aktiv Vibrations-dæmpning ACC er aktiv (Option #145)
	Funktionen CTC er aktiv (Option #141)
	Funktionen pulserende omdr. er aktiv

Yderlig Status-visning

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

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



- Skift Softkey-liste, til **STATUS**-Softkeys bliver vist



- Vælg yderligere status-display direkte pr. Softkey, f.eks. positioner og koordinater, eller



- vælg det ønskede billede pr. omskifter-softkey

De efterfølgende beskrivende statusvisninger vælger De som følger:

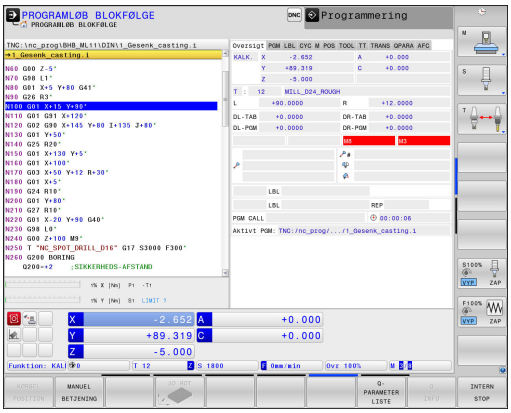
- direkte med den relevante Softkey
- med omskifter-Softkey
- eller ved hjælp af tasten **NÆSTE FANE**



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.

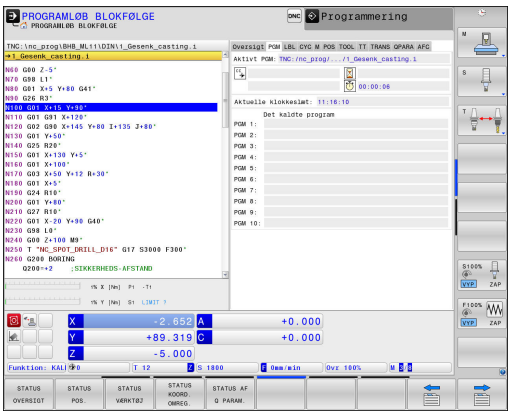
Oversigt

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



Softkey	Betydning
STATUS OVERSIGT	Positionsvisning
	Værktøjsinformation
	Aktive M-funktioner
	Aktiv koordinatomregning
	Aktivt underprogram
	Aktiv programdelgentagelse
	Med **%** kaldte program
	Aktuelle bearbejdningstid
	Navn og sti for den aktive hovedprogram

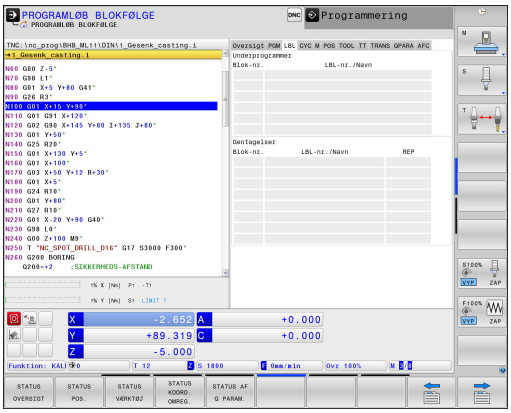
Generel program-information (fane PGM)



Softkey	Betydning
Ingen direkte valg mulig	Navn og sti for den aktive hovedprogram
	Cirkelmidtpunkt CC (Pol)
	Tæller for dvæletid
	Bearbejdningstid, når programmet i driftsarten **PROGRAMTEST** blev simuleret fuldstændigt
	Aktuelle bearbejdningstid i %
	Aktuelle klokkeslæt
	Kaldte programmer

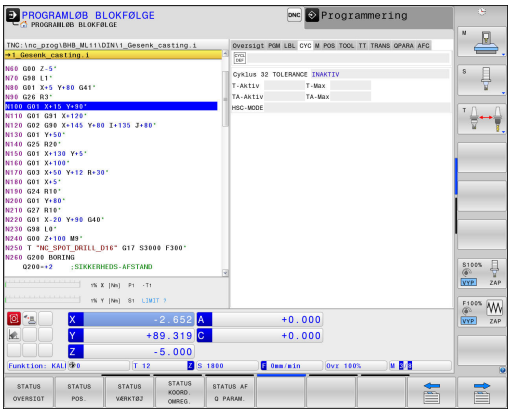
Programdel-gentagelse/underprogram (fane LBL)

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



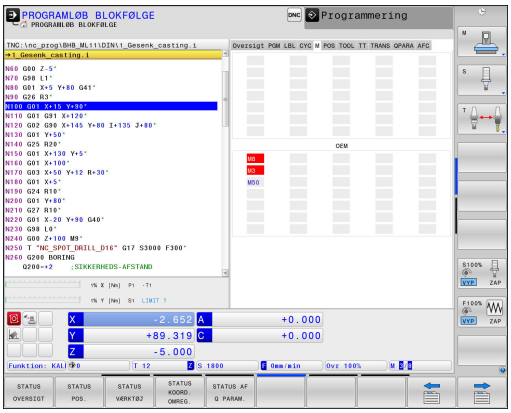
Informationer om standard-cykler (fane CYC)

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



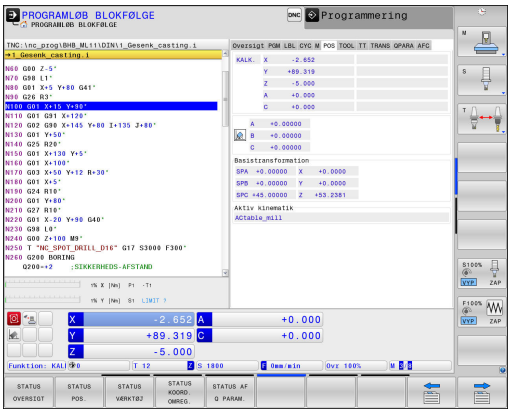
Aktive hjælpefunktioner M (fane M)

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



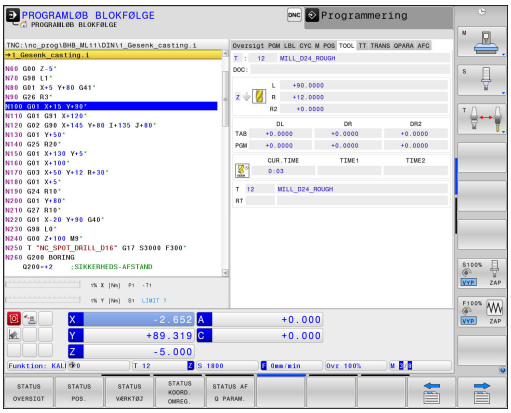
Positioner og koordinater (fane POS)

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



Informationer om værktøjerne (fane TOOL)

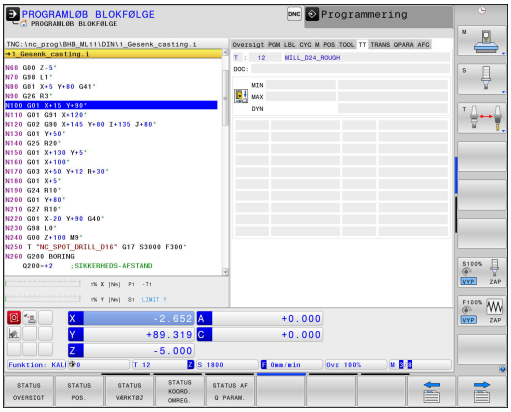
Softkey	Betydning
STATUS VÆRKTØJ	Visning det aktive værktøj: ■ Visning T: Værktøjsnummer eller værktøjsnavn ■ Visning RT: Nummer og navn på et tvilling-værktøj
	Værktøjsakse
	Værktøjslængde og værktøjsradius
	Overmål (delta-værdier) fra værktøjs-tabellen (TAB) og **TOOL CALL** (PGM)
	Brugstid, den maksimale brugstid (TIME 1) og den maksimale brugstid ved **TOOL CALL** (TIME 2)
	Visning af programmeret værktøj og søsterværktøj



Værktøjs-opmåling (fane TT)

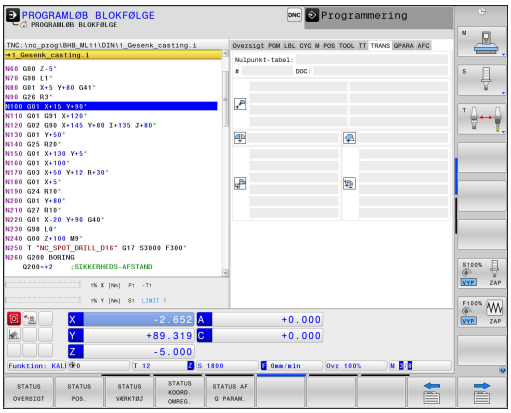
TNC´en viser kun fanen TT, hvis denne funktion er aktiv på Deres maskine.

Softkey	Betydning
Ingen direkte valg mulig	Aktive værktøj
	måleværdi af værktøjsopmåling



Koordinat-omregninger (fane TRANS)

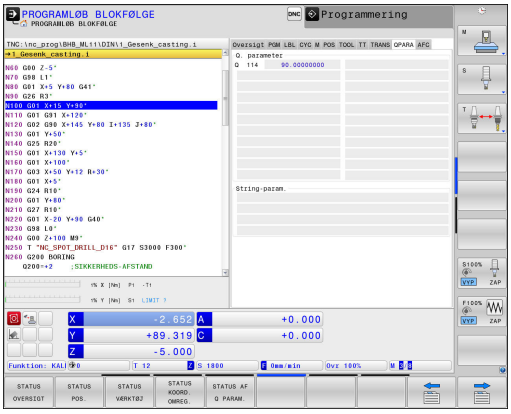
Softkey	Betydning
STATUS KOORD. OMREG.	Navn på den aktive nulpunkt-tabel.
	Aktive nulpunkt-nummer (**#**), kommentar fra den aktive linie for det aktive nulpunkt-nummer (**DOC**) fra cyklus G53
	Aktive nulpunkt-forskydning (cyklus G54); TNC´en viser en aktiv nulpunkt-forskydning i indtil 8 akser
	Spejlede akser (cyklus G28)
	Aktive 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



Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Q-parameter visning (fane QPARA)

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

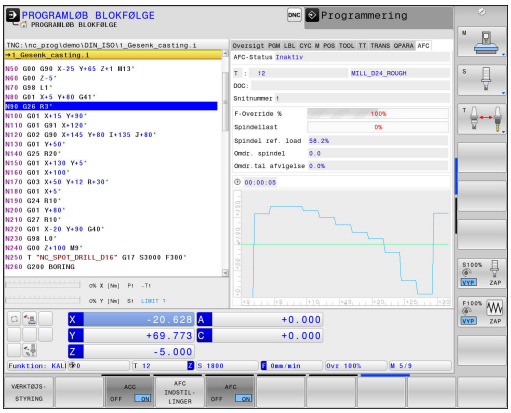


Tryk softkey`en **QPARAMETER LISTE**. TNC`en åbner et pop-up vindue Definer for hver parameter type (Q, QL, QR, QS) parameternummer, som De vil kontrollerer Enkelte Q-parameter deler De med et komma. hinanden følgende Q-parameter forbinder De med bindestreg, f.eks.1,3,200-208. Indlæsningsområdet pr parametertype består af 132 tegn.

Visninegn i fane **QPARA** indeholder altid 8 ciffer efter komme. Resultatet af Q1 = COS 89.999 viser styringen som eksempel som 0.00001745. Meget store eller meget små værdier viser styringen ekspotentielt. Resultatet af Q1 = COS 89.999 * 0.001 viser styringen som +1.74532925e-08, hvor e-8 med faktor 10 tilsvare^{-8} .

Adaptiv tilspændingsregulering AFC (fane AFC, Option #45

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



Softkey	Betydning
Ingen direkte valg mulig	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
	Linjediagram, 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!

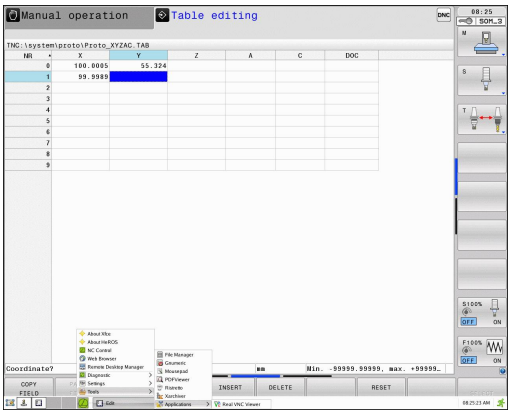
På TNC´en står Window-Manager Xfce til rådighed. Xfce er en standardanvendelse for UNIX-baserede driftssystemer, med hvilken den grafiske bruger-flade lader sig styre. Med Window-Manager er følgende funktioner mulige:

- 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 pop-up vinduet 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.

Oversigt Tast-liste



Med Task-listen vælger De med musen forskellige arbejdsområder.

TNC´en stiller følgende arbejdsområder til rådighed:

- Arbejdsområde 1: Aktive maskin-driftsart
- Arbejdsområde 2: Aktive programmerings-driftsart
- Arbejdsområde 3: CAD-Viewer, DXF-Konverter eller anvendelser for maskinfabrikanten (option til rådighed)
- Arbejdsområde 4: Visning og fjernbetjening af ekstern computer (Option #133) eller Anvendelser for maskinfabrikanten (option til rådighed)

Herudover kan De med task-listen også vælge andre anvendelser, som De har startet parallelt med styringssoftwaren, f.eks. **TNCguide**.

Alle åbne ændringer, til højre for det grønne HEIDENHAIN-symbol, kan de med trykke venstre musetast forskubbe mellem vilkårlige arbejdsområder.

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

Følgende funktioner står til rådighed:

- **About HeROS**: Åben Informationer om styringens driftssystem
- **NC Control**: Starte og standse styringssoftware. (kun for dianogse formål)
- **Web Browser**: Starte Webbrowser
- **Remote Desktop Manager** (Option #133): Viser og fjernbetjener eksterne computer
  Yderligere informationer: "Remote Desktop Manager (Option #133)", Side 108
- **Diagnostic**: Diagnoseanvendelse
  - **GSmartControl**: kun for autoriseret fagfolk
  - **HE Logging**: Indstilling for intern freemstilling af diagnosefiler
  - **HE Menu**: kun for autoriseret fagfolk
  - **perf2**: Kontroller Processor- Processudnyttelse
  - **Portscan**: test aktive forbindelser
    Yderligere informationer: " Portscan ", Side 100
  - **Portscan OEM**: kun for autoriseret fagfolk
  - **RemoteService**: Start og afslut fjernbetjening
    Yderligere informationer: "Remote Service", Side 101
  - **Terminal**: Indlæse og udføre konsolkommandoer
- **Settings**: Indstilling af driftssystem
  - **Date/Time**: Indstilling af dato og klokkeslæt
  - **Firewall**: Firewall konfigurer
    Yderligere informationer: "Firewall", Side 677
  - **HePacketManager**: kun for autoriseret fagfolk
  - **HePacketManager Custom**: kun for autoriseret fagfolk
  - **Language/Keyboards**: Vælg systemdialogsprog og tastaturversion - styringen overskriver denne indstilling

ved start med sprogindstillingen for maskin-parameter **CfgDisplayLanguage** (Nr. 101300)
- **Network**: Konfiguration afNetværksindstilling
- **Printer**: Opret og administrer Printer
- **Screensaver**: Billedskærmskåner indstilling
- **SELinux**: Indstilling af sikkerhedssoftware for Linux-baseret styresystem
- **Shares**: Tilsut og administrer ekstern netværk
- **VNC**: Indstilling for ekstern Software, som f.eks. servicearbejde på styringen (**V**irtual **N**etwork **C**omputing) **Yderligere informationer:** "VNC", Side 104
- **WindowManagerConfig**: kun for autoriseret fagfolk

- **Tools**: Filanvendelse
  - **Document Viewer**: Fil visning f.eks. PDF-filer
  - **File Manager**: kun for autoriseret fagfolk
  - **Geeqie**: Åben og administrer grafik
  - **Gnumeric**: Åben og administrer tabeller
  - **Leafpad**: Åben og administrer tekstfiler
  - **NC/PLC Backup**: Lav sikkerhedsfil **Yderligere informationer:** "Backup und Restore", Side 106
  - **NC/PLC Restore**: genskab sikkerhedsfil **Yderligere informationer:** "Backup und Restore", Side 106
  - **Ristretto**: Åben Grafik
  - **Screenshot**: Lav billedskærms kopi
  - **TNCguide**: Kald hjælpesystem
  - **Xarchiver**: Pak og komprimer biblioteker
  - **Applications**: Yderlig anvendelse
    - **Orage Calender**: Åben Kalender
    - **Real VNC viewer**: Indstilling for ekstern Software, som f.eks. adgang til servicearbejde på styringen (Virtual Network Computing)



De under Tools til rådighed værende anvendelser kan kun ved valg af tilhørende fil-typer i fil-styringen i TNC ´en startes direkte
Yderligere informationer: "Hjælpetools for styring af eksterne fil-typer", Side 156

Portscan

Med PortScan-funktionen kan alle på systemet åbne, indkommende PCP- og UDP-Liste-Port søges efter cyklisk. Alle fundne Porte bliver sammenlignet med Whitelists. Når styringen finder en ikke opført Port, vises den i et Pop-up vindue.

I HeROS-Menu **Diagnostic** findes dertil Applikationen **Portscan** og **Portscan OEM**. **Portscan OEM** kan kun udføres efter indlæsning af maskinproducent password.

Funktionen **Portscan** søger alle på systemet åbne, indkomne TCP- og UDP-Liste-Ports og sammenligner disse med fire på systemets gemte Whitelists:

- Systeminterne Whitelists **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** og **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist for Ports maskinproducentspeciffikke funktioner, som f.eks. for Python-Applikationer, DNC-anvendelse: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist for Ports kundespeciffikke funktioner: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Hver Whitelists indeholder pr. indlæsning af Port-type (TCP-UDO), portnummer, udbudte programmer såvel som options kommentarer. Er den automatiske Portscanfunktion aktiv, skal kun de porte listet i Whitelists være åbne, ikke opførte Ports udløser et bemærkningsvisnue.

Resultatet af scannet bliver indlæst i en Log-fil (LOG:/portscan/scanlog und LOG:/portscan/scanlogevil), og hvis ny, en ikke fundne Ports i Whitelists, vist.

Starte Portscan manuelt

For at starte en manuel Portsscan, går De frem som følger:

- ▶ Åben Task-liste nederst i billedskørmkant
  Yderligere informationer: "Window-Manager", Side 97
- ▶ Tryk grønne HEIDENHAIN-knap, for at åbne JH-Menu.
- ▶ Vælg Menupunkt **Diagnostic**
- ▶ Vælg Menupunkt **Portscan**
- > TNC´en åbner et pop-up vindue **HeRos Portscan**.
- ▶ Klik på kontaktfladen **Start**

Starte Portscan cyklisk

For at kunne starte automatisk cyklisk Portsscan, går De frem som følger:

- ▶ Åben Task-liste nederst i billedskørmkant
  Yderligere informationer: "Window-Manager", Side 97
- ▶ Tryk grønne HEIDENHAIN-knap, for at åbne JH-Menu.
- ▶ Vælg Menupunkt **Diagnostic**
- ▶ Vælg Menupunkt **Portscan**
- > TNC´en åbner et pop-up vindue **HeRos Portscan**.
- ▶ Tryk kontakt **Automatisk update on**
- ▶ Indstil tidsinterval med skriveregler

Remote Service

Sammen med Remote Service Setup Tool tilbydes TeleService fra HEIDENHAIN muligheden, krypteret end-til-end forbindelse mellem en Service-computer og en maskinproducent.

For at muliggør kommunikation mellem HEIDENHAIN-styring og HEIDENHAIN-Server, skal disse forbindes med internettet.

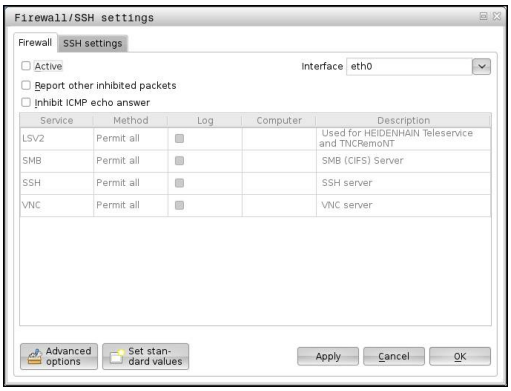
Yderligere informationer: "TNC konfigurer", Side 671

Grundlæggende blokerer styringens Firewall alle ind- og udgående forbindelser. Derfor skal, mens der laves service, Firewall dekativeres.

Indkobling af styring

For at indkoble styringen, går De frem som følger:

- ▶ Åben Task-liste nederst i billedskørmkant
  Yderligere informationer: "Window-Manager", Side 97
- ▶ Tryk grønne HEIDENHAIN-knap, for at åbne JH-Menu.
- ▶ Vælg Menupunkt **Settings**
- ▶ Vælg Menupunkt **Firewall**
- > TNC´en åbner dialogen **Firewall/SSH settings**.
- ▶ Deaktiver Firewall ved at fjerne option **Active** i fane **Firewall**
- ▶ Tryk tasteflade **Apply** , for at gemme indstillingerne
- ▶ Klik på kontaktfladen **OK**
- > Firewall er deaktiveret.

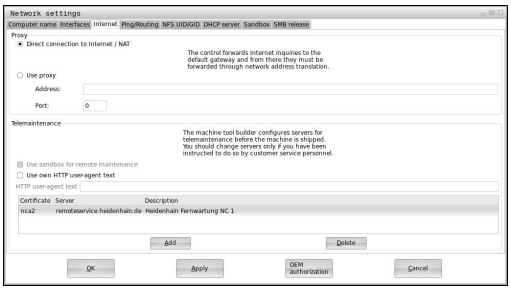


Glem ikke, at aktiverer Firewall igen after endt servicearbejde.

Automatisk installation af session certifikat

Ved en NC-Softwareinstallation bliver det aktuelle tidsfrist Certifikat installeret på styringen. En installation, også i form af en Update, kan kun en serviceteknikker fra maskinproducenten gennemfører.

Manuel installation af session certifikat



Hvis der ikke er installeret et gyldigt sessions certifikat på styringen, skal der installeres et nyt Certifikat. Afklar med Deres serviceteknikker hvilket certifikat der er nødvendigt. Denne tilbyder Dem muligvis også et gyldigt certifikat fil til rådighed.

For at kunne installerer certifikatet på styringen, går De frem som følger

- Åben Task-liste nederst i billedskærmskant
  Yderligere informationer: "Window-Manager", Side 97
- Tryk grønne HEIDENHAIN-knap, for at åbne JH-Menu.
- Vælg Menupunkt **Settings**
- Vælg Menupunkt **Network**

> TNC´en åbner dialogen **Network settings**.

- Skift til fane **Internet** . Indstillingen i Felt **Fjern-vedligeholdelse** bliver konfigureret fra maskinproducenten.
- Tryk kontaktflade **Tilføj** og vælg i menu filen
- Klik på kontaktfladen **Åben**

> Certifikatet bliver åbnet.

- Tryk Softkey **OK**
- De ska evt. starte styringen igen, for at overfører ændringerne

Start servicesession

For at starte en servicesession, går De frem som følger:

- Åben Task-liste nederst i billedskærmskant
- Tryk grønne HEIDENHAIN-knap, for at åbne JH-Menu.
- Vælg Menupunkt **Diagnostic**
- Vælg Menupunkt **RemoteService**
- **Session key** indlæses fra maskinproducent

Sikkerhedssoftware SELinux

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

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



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

Adgangskontrollen til SELinux under HeROS 5 er reguleret som følger:

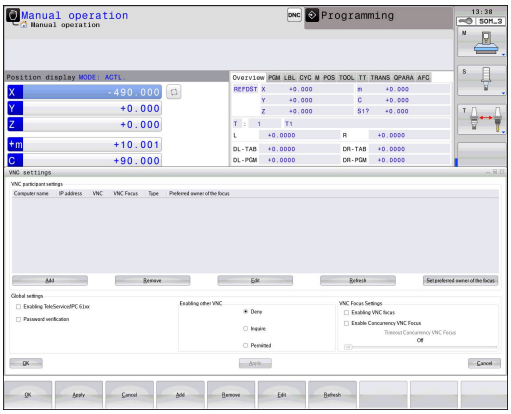
- TNC´en udfører kun anvendelser, som er installeret med NC-Softwaren fra HEIDENHAIN.
- Filer, der er relateret til sikkerhed af software (systemfiler til SELinux, opstartsfiler fra HEROS 5, osv.) bør kun ændres ved eksplicit valgt programmer.
- Filer, som fra ny er dannet fra andre programmer, bør grundlæggende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



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

VNC

Med funktionen **VNC** kan De konfigurerer forhold for forskellige VNC-deltagerer. Dertil hører f.eks. betjening via Softkeys, mus og ASCII-Tastatur.



TNC´en stiller følgende muligheder til rådighed:

- Liste over tilladte klienter (IP-adresse eller navn)
- Password for forbindelsen
- Yderlig Server-Optioner
- Yderlig indstillinger for Fokustildeling

Afvikling af fokustildeling ved flere deltagere hhv. betjeningsheder er afhængig af opbygningen og betjeningsituationen af maskinen.

Denne funktion skal være tilpasset af maskinfabrikanten på TNC`en.

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Åbne VNC-Indstilling

For at åbne VNC-Indstilling, går De frem som følger:

- ▶ Åben Task-liste nederst i billedskærmskant
  Yderligere informationer: "Window-Manager", Side 97
- ▶ Tryk grønne HEIDENHAIN-knap, for at åbne JH-Menu.
- ▶ Vælg Menupunkt **Settings**
- ▶ Vælg Menupunkt **VNC**
- > TNC´en åbner et pop-up vindue **VNC Settings**.

TNC´en stiller følgende muligheder til rådighed:

- Tilføje: Ny VNC-Viewer eller deltager
- Fjern: Slet valgte deltagere Kun muligt ved manuelt indsatte deltagere
- Afvikle: Rediger konfiguration af deltagere
- Aktuelisering: Aktualiser visning Nødvendigt ved forbindelsesforsøg under dialog er åben.

VNC-Indstilling

Dialog	Option	Betydning
VNC Deltager-indstilling	**Computernavn:**	IP-adresse eller computer navn
	VNC:	Forbindelse af deltagere til VNC-Viewer
	VNC fokus	Deltagere der får Fokustildeling
	Type	■ Manuel Manuel indlæste deltagere ■ Nægtet For disse deltagere er forbindelse ikke tilladt ■ TeleService/IPC 61xx Deltager via TeleService-forbindelse ■ DHCP Andre computer, der opnår IP-adresse fra denne computer
Firewall advarsel		Advarsel og tips, når VNC-Protokol ved indstilling af styringens Firewall ikke er frigivet for alle deltagere **Yderligere informationer:** "Firewall", Side 677.

Dialog	Option	Betydning
Globale indstillinger	**Tilladt TeleService/ IPC 61xx**	Forbindelse via TeleService/IPC 61xx er altid tilladt
	Password-certificering	Deltagere skal verificeres med Password. Er optionen aktiv, skal der indgives password ved anmeldt forbindelse.
Tillad andre VNC	**Afvise**	Alle andre VNC-deltagere er grundlæggende spærret ude.
	Efterspørg	Ved forbindelsesforsøg bliver en tilsvarende dialog åbnet.
	Tilladt	Alle andre VNC-deltagere er grundlæggende tilladt.
VNC-Fokus indstillinger	**Tilladte VNC-Fokus**	Tillad Fokustildeling for dette system Ellers er der ingen centrale Fokustildelinger. I Default-Indstillinger bliver Fokus aktiv fra Fokus indehaveren ved at klikke på angivet Fokussymbol. Alle andre deltagere kan altså først efter frigivelse af Fokus, ved at hver deltager klikke på Fokussymbolet, få Fokusadgang.
	Tillade ikke-blokerende VNC fokus	I Default-Indstillinger bliver Fokus aktiv fra Fokus indehaveren ved at klikke på angivet Fokussymbol. Alle andre deltagere kan altså først efter frigivelse af Fokus, ved at hver deltager klikke på Fokussymbolet, få Fokusadgang. Ved ikke blokerede Fokustildeling kan deltagere til en hver tid få adgang, uden at skulle vente på frigivelse fra Fokusindehaver.
	Tidsgrænse konkurrerende VNC-Fokus	Tidsbegrænsning, i hvilken den aktuelle Fokusindehaver kan tilbagekalde Fokus, hhv. forhindre Fokus levering. Beder en deltager om tilgang til Fokus, åbner en dialog for alle deltagere, med hvilken man kan afvise en Fokus ændring.
Fokussymbol		Aktuel tilstand af VNC-Fokus for den respektive deltager: Andre deltagere har Fokus. Mus og tastatur er spærret.
		Aktuel tilstand af VNC-Fokus for den respektive deltager: Andre deltagere har Fokus. Indlæsning er muligt.
		Aktuel tilstand af VNC-Fokus for den respektive deltager: Anmod ved Focus ejer på levering af fokus til andre deltagere. Mus og tastatur er spærret, til Fokus entydigt er tildelt.

Med indstillingen **Tilladt ikke blokeret VNC-Fokus** vises et pop-up vindue. Med denne dialog kan overgivelsen af Fokus til en anden deltager forhindres. Sker dette ikke, ændre Fokus efter indstillede tidsfrist til den spørgende deltager.

Backup und Restore

Med Funktionen **NC/PLC Backup** og **NC/PLC Restore** kan det enkelte bibliotek eller hele harddisken sikres og genfremstilles. De kan gemme sikkerhedsfiler lokalt, på et netværk såvel som på USB-lagringsmedie.

Backup-programmet genererer en fil ***.tncbck**, som også kan behandles fra PC-Tool TNCbackup (bestanddel af TNCremo). Restore-Programmet kan genskabe disse filer såvel som fra eksisterende TNCbackup-programmer. Ved valg af en *.tncbck-fil i styringens filstyringensystem, bliver programmet **NC/PLC Restore** automatisk startet.

Sikring og genskabelse er opdelt i flere skridt. Med Softkey **FREMAD** og **TILBAGE** kan De navigerer mellem skridtene. indførslen. For en skridt specifik aktion bliver selektiv som Softkey indblendet.

NC/PLC Backup eller NC/PLC Restore åbne

For at åbne funktionen, går De frem som følger:

- ▶ Åben Task-liste nederst i billedskærmskant
  Yderligere informationer: "Window-Manager", Side 97
- ▶ Tryk grønne HEIDENHAIN-knap, for at åbne JH-Menu.
- ▶ Vælg Menupunkt **Tools**
- ▶ Menupunkt **NC/PLC Backup** eller **NC/PLC Restore** vælges
- > TNC`en åbner et pop-up vindue

Sikre data

For at kunne sikre (Backup) data på styringen, går De frem som følger:

- ▶ Vælg**NC/PLC Backup**
- ▶ Vælg type
  - Sikre Partition **TNC**
  - Sikre mappetræ: Vælg mappen der skal sikres i filstyringen
  - Sikre maskinkonfigurationen (kun for maskinproducenter)
  - Fuldstændig backup (kun for maskinproducenter)
  - Kommentar: frit valgbar kommentar til Backup
- ▶ Vælg med Softkey **FREMAD** næste skridt
- ▶ Hhv. styringen stoppes med Softkey **STOP NC SOFTWARE**
- ▶ Definer nedlukningsregler
  - Anvend forindstillede regler
  - Skriv egne regler i tabellen
- ▶ Vælg med Softkey **FREMAD** næste skridt
- > Styringen fremstiller en liste med filer som skal sikres.
- ▶ Kontroller Liste. Vælg evt. filer
- ▶ Vælg med Softkey **FREMAD** næste skridt
- ▶ Indlæs navnet på sikringsfiler
- ▶ Vælg sikrinfssti
- ▶ Vælg med Softkey **FREMAD** næste skridt
- > Styringen fremstiller en sikkerhedsfil.
- ▶ Bekræft med softkey **OK**
- > Styringen lukker sikringen og starter NC-Softwaren igen.

Genfremstil data

Pas på, tab af data mulig!
Styringen overskriver eksisterende filer uden advarsel.

For at genskabe data (Restore), går De frem som følger:

- Vælg**NC/PLC Restore**
- Vælg arkiv som skal genskabes
- Vælg med Softkey **FREMAD** næste skridt
> Styringen fremstiller en liste med filer som skal genskabes.
- Kontroller Liste. Vælg evt. filer
- Vælg med Softkey **FREMAD** næste skridt
- Hhv. styringen stoppes med Softkey **STOP NC SOFTWARE**
- Udpak arkiv
> Styringen lægger filer igen her.
- Bekræft med softkey **OK**
> Styringen starter NC-Software igen.

2.6 Remote Desktop Manager (Option #133)

Introduktion

Med Remote Desktop Manager har De muligheden eksternt, via Ethernet forbundne computer, at vise på TNC-Billdeskærmen og betjene via TNC. Derudover kan specifike programmer under HeROS startes eller websider på en ekstern server vises.

Følgende forbindelsesmuligheder står til rådighed:

- **Windows Terminal Server (RDP)**:Viser Desktop enheden på en fjernbetjent Windows-computer på styringen
- **Windows Terminal Server (RemoteFX)**:Viser Desktop enheden på en fjernbetjent Windows-computer på styringen
- **VNC**: Forbindelse til en ekstern computer (f,eks. HEIDENHAIN-IPC). Repræsenterer skrivebordet på en fjern Windows eller Unix computer på styringen
- **Switch-off/restart af en computer**: Benyttes kun af autoriseret fagfolk
- **World Wide Web**: Benyttes kun af autoriseret fagfolk
- **SSH**: Benyttes kun af autoriseret fagfolk
- **XDMCP**: Benyttes kun af autoriseret fagfolk
- **Bruger-defineret tilslutning**: Benyttes kun af autoriseret fagfolk



HEIDENHAIN garanterer funktionerne af forbindelsen mellem HeROS 5 og IPC 6341. HEIDENHAIN giver ingen garanti for funktionen for alle andre kombinationer hhv. forbindelse til eksternt udstyr.

Konfigurer forbindelse – Windows Terminal Service

Konfigurer ekstern computer



For en forbindelse med Windows terminal Service behøver De ingen yderlig Software til den eksterne computer.

Konfigurere De den eksterne computer som følgende f.eks. styrersystem Windows 7:

- Vælg via Task-Liste efter bekræftelse af Windows-Start-Button i menupunkt **Systemstyring**
- De vælger menupunktet **System**
- De vælger menupunktet **Yderlig systemindstillinger**
- De vælger fanebladet **Remote**:
- De aktiverer funktionen **Fjernsupport** i området **Tillad Fjernsupportforbindelse med denne computer**
- De aktiverer funktionen **Fjernsupport** i området **Tillad forbindelse af computer, på hvilken en vilkårlig version af RemoteDesktop bliver udført**
- Overfør indstillingerne med knap **OK**

TNC konfigurering



Afhængig af styresystemet på deres eksterne computer og den derigennem anvendte Protokol vælger De mellem **Windows Terminal Service (RDP)** og **Windows Terminal Service (RemoteFX)**.

De konfigurerer TNC´en som følger:

- Vælg via Task-Liste efter bekræftelse af den grønne HEIDENHAIN-knap i menupunkt **Remote Desktop Manager**
- Bekræft med knappen **Ny forbindelse** i vindue **Remote Desktop Manager**
- Vælg menupunkt **Windows Terminal Service (RDP)** eller **Windows Terminal Service (RemoteFX)**
- Definer de nødvendige forbindelsesinformationer i vindue **bearbejd forbindelse**

Indstilling	Betydning	Indlæsning
Forbindelses-navn	Navngiv forbindelse i Remote Desktop Manager	Pligt
Genstart efter forbindelses afslutning	Forhold ved forbindelses afslutning: ■ Genstart altid ■ Genstart aldrig ■ Altid efter fejl ■ Anmodning efter fejl	Pligt
Automatisk start ved login	Automatisk oprettelse af forbindelse ved start af styring	Pligt
Tilføje til favoritter	Ikon for forbindelse i Task-Liste: ■ Dobbelklik med venste mussetast: Styringen starter forbindelsen ■ Enkeltklik med venste mussetast: Styringen afbryder forbindelsen til Desktop ■ Emkeltklik med højre mussetast: Styringen viser forbindelses menu	Pligt
Flyt til følgende arbejdsområde (Workspace)	Nummer på Desktop for forbindelsen, omend Desktops 0 og 1 er reserveret til NC-Software	Pligt
Frigiv USB hukommelse	Adgang til tilsluttede USB-hukommelse tilladt	Pligt
Computer	Host-navn eller IP-adresse på Ekstern computer	Pligt
Brugernavn	Navn på bruger	Pligt
Password	Brugerens password	Pligt
Windows domaine	Domaine på Ekstern computer	Pligt
Fuldbillede-Modus eller **Brugerdefineret vinduesstørrelse**	Forstørre vinduesstørrelse	Pligt
Indgiv i område **Yderlig Optioner**	Benyttes kun af autoriseret fagfolk	Optional

Konfigurer forbindelse – VNC

Konfigurer ekstern computer

For en forbindelse med VNC behøver De ingen yderlig VNC-Server til den eksterne computer.
Installer og konfigurer VNC-Server f.eks. TightVNC Server, for konfiguration af TNC.

TNC konfigurering

De konfigurerer TNC´en som følger:

- Vælg via Task-Liste i menupunkt **Remote Desktop Manager**
- Bekræft med knappen **Ny forbindelse** i vindue **Remote Desktop Manager**
- De vælger menupunktet **VNC**
- Definer de nødvendige forbindelsesinformationer i vindue **bearbejd forbindelse**

Indstilling	Betydning	Indlæsning
Forbindelses-navn:	Navngiv forbindelse i Remote Desktop Manager	Pligt
Genstart efter forbindelses afslutning:	Forhold ved forbindelses afslutning: ■ Genstart altid ■ Genstart aldrig ■ Altid efter fejl ■ Anmodning efter fejl	Pligt
Automatisk start ved login	Automatisk oprettelse af forbindelse ved start af styring	Pligt
Tilføje til favoritter	Ikon for forbindelse i Task-Liste: ■ Dobbelklik med venste mussetast: Styringen starter forbindelsen ■ Enkeltklik med venste mussetast: Styringen afbryder forbindelsen til Desktop ■ Emkeltklik med højre mussetast: Styringen viser forbindelses menu	Pligt
Flyt til følgende arbejdsområde (Workspace)	Nummer på Desktop for forbindelsen, omend Desktops 0 og 1 er reserveret til NC-Software	Pligt
USB stik frigivet	Adgang til tilsluttede USB-hukommelse tilladt	Pligt
Regner	Host-navn eller IP-adresse på Ekstern computer	Pligt
Password	Password til forbindelse med VNC-Server	Pligt
Fuldskærm-funktion eller **Brugerdefineret skærmstørrelse:**	Forstørre vinduesstørrelse	Pligt
Yderligere forbindelser tilladt (share)	Adgang til VNC-Server og også andre VNC-forbindelser tilladt	Pligt
Læs kun (viewonly)	I visningsmode kan den eksterne computer ikke betjenes	Pligt
Indgiv i område **udvidede Optioner**	Benyttes kun af autoriseret fagfolk	Optional

Starte og afbryde forbindelse

Efter at forbindelsen er konfigureret, bliver dette vist som et symbol i Remote Desktop Managers vindue. Ved at klikke på forbinbdelsessymbolet med højre mussetast åbner De menu´en, hvor De kan starte og stoppe visningen.

Med den højre DIADUR-taste på tastaturet veksler De mellem Desktop 3 og tilbage til TNC-overfladen. Der kan også veksles mellem Desktop ved hjælp af Tastliste.

Er Desktops eksterne forbindelse eller den eksterne computer aktiv, bliver alle indlæsninger med mus og tastatur overført der.

Alle forbindelser bliver automatisk afsluttet, når styresystemet HeROS 5 afsluttes. Vær opmærksom på, at det her kun er forbindelsen der afsluttes, den eksterne computer eller det eksterne system lukker ikke automatisk ned.

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

3D-tastesystem

Med de forskellige 3D-tastsystemer fra HEIDENHAIN kan De

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

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

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

Disse tastesystemer egner sig særlig godt for automatisk emne-opretning, henføringspunkt-fastlæggelse og 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 tastesystemet TS 640 sig, og det mindre TS 440, overfører kontaktsignalerne via infrarødt lys trådløst.

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



Værktøjs-tastesystemet TT 140 for værktøjs-opmåling

TT 140 er et 3D-tastsystem for opmåling og kontrol af værktøjer. TNC´en stiller hertil 3 Cyklus 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.



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

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 410 og HR 420 og HR 550FS.



På styringer med (**HSCI**: HEIDENHAIN Serial Controller Interface) seriel Interface for styringskomponenter kan også tilsluttes flere håndhjul samtidigt og veksles imellem dem.

Konfigurationen sker hos maskinproducenten!

3

Grundlag, Filstyring

3.1 Grundlaget

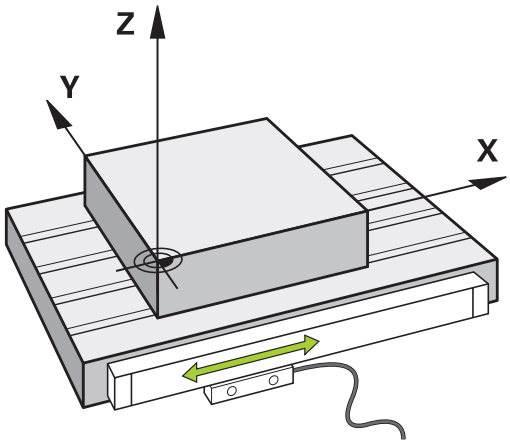
Længdemålesystemer og referencemærker

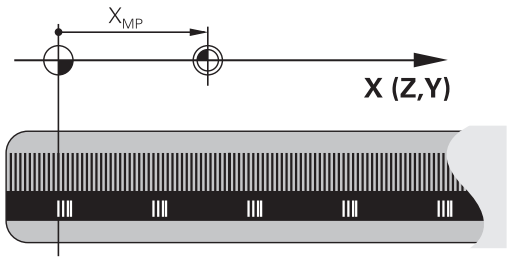
På maskinens akser befinder sig længdemålesystemer, som registrerer positionerne af maskinbordet hhv. værktøjet. På lineærakser er normalt monteret længdemålesystemer, på rundborde og drejeakser vinkelmålesystemer.

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

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

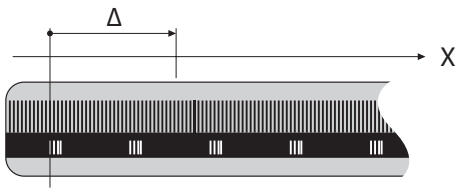




Henføringssystem

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

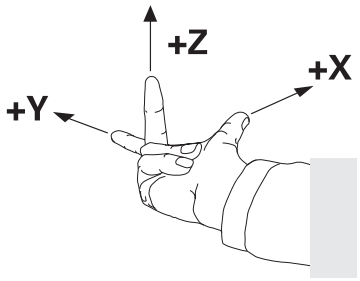
Som enkelt henføringssystem for lineær akser bruger værktøjsmaskinen et længdemålesysten, som er akseparallelt monteret. Længdemålesystemet legemliggjort af en **nummer linje**, et etdimensionalt koordinatsystem.



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

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

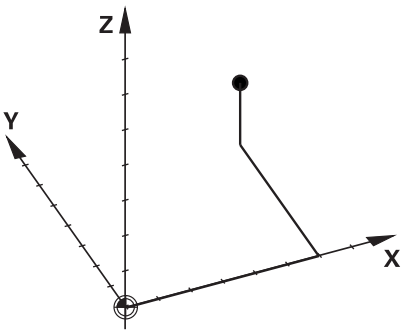
Henførende til højre-hånds-reglen peger fingerspidserne i den positive retning af dse tre hovedakser.



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

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

Styringen skelner mellem følgende henføringssystemer:



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

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

Maskin-koordinatsystemt er dermed reference henføringssystemet.

3.1 Grundlaget

Maskin-koordinatsystem M-CS

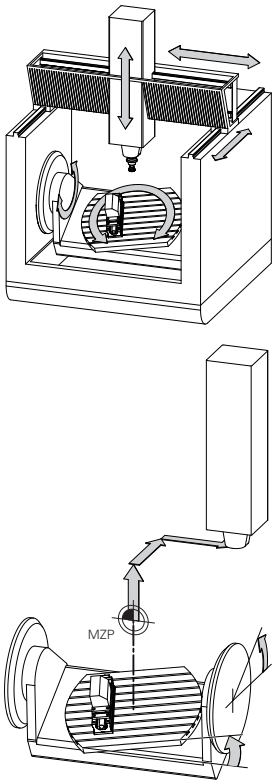
Maskin-koordinatsystemet tilsvarer kinematikbeskrivelsen og dermed den egentlige mekanik af værktøjsmaskinen.

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

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

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

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



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

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

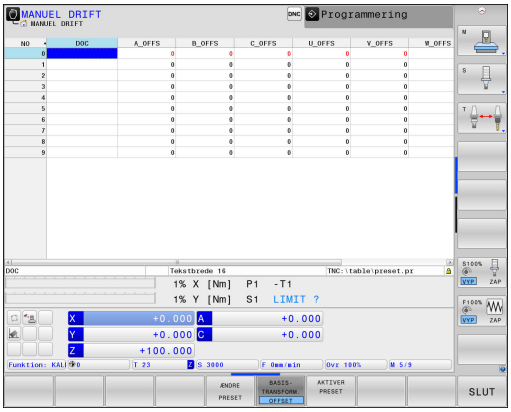
Eksempel for en 3-aksemaskine med en Y-akse som kileakse, som ikke er tilpasset vinkelret på ZX-planet:

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

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

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

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



Yderligere informationer: "Henføringsp.-styring med Preset-Tabel", Side 555

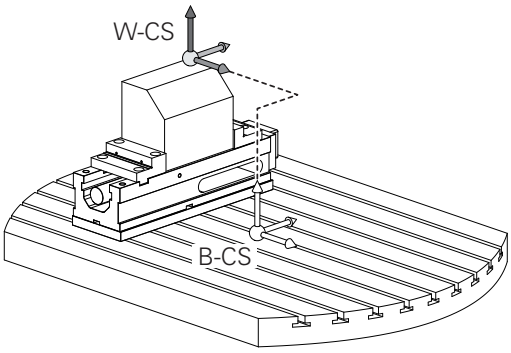
Basis-koordinatsystem B-CS

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

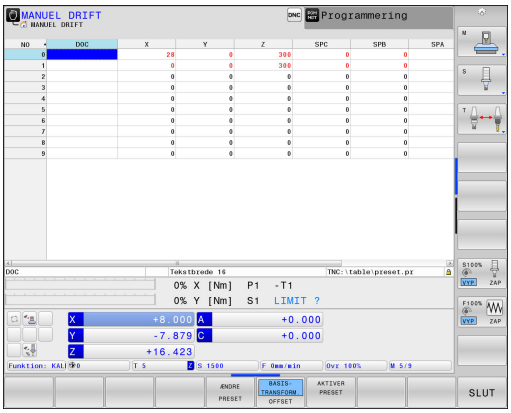
Orienteringen af Basis-koordinatsystemt svarer for de meste til maskin-koordinatsystemet. Der kan være undtagelser, når maskinproducenten yderlig anvender kinematisk transformation.

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

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



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



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

Yderligere informationer: "Henføringsp.-styring med Preset-Tabel", Side 555

Emne-koordinatsystem W-CS

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

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

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

Yderligere informationer: "Henføringsp.-styring med Preset-Tabel", Side 555

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

Transformation i emne-koordinatsystem:

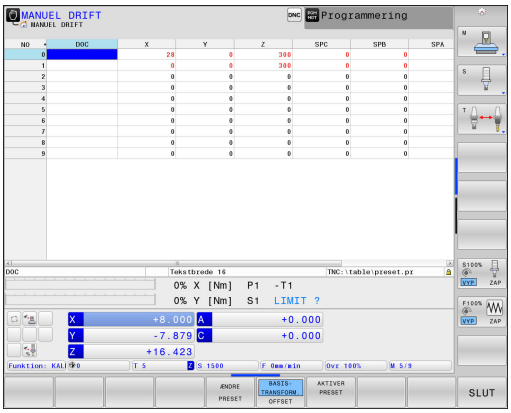
- **3D ROT**-Funktionen
  - **PLANE**-Funktionen
  - Cyklus 19 **BEARBEJDNINGSFLADE**
- Cyklus 7 **NULPUNKT**
  (Forskydelse **af** de svingede bearbejdninsplan)
- Cklus 8 **SPEJLING**
  (Spejling **af** det svingede bearbejdningsplan)

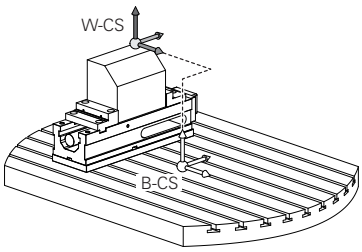
Resultat af hinanden opbyggede transformationer er afhængig af programmeringsrækkefølgen.

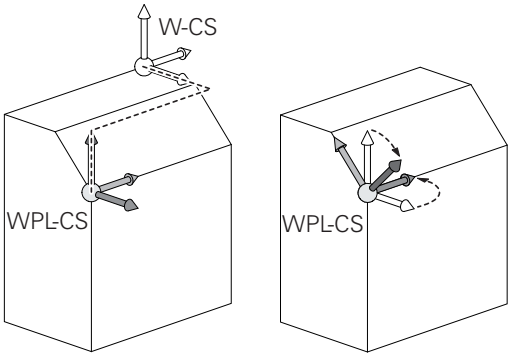
Uden aktiv transformation i emne-koordinatsystem er position og orientering af bearbejdnings-koordinatsystem og emne-koordinatsystem identiske.

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

I besrbejdningsplan-koordinatsystem er yderlig transformation selvfølgelig mulig. **Yderligere informationer:** "Bearbejdningsplan-koordinatsystem WPL-CS", Side 122



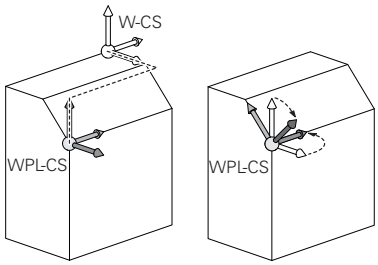




Bearbejdningsplan-koordinatsystem WPL-CS

Bearbejdningsplan-koordinatsystemet er et tredimensionalt katetisk koordinatsystem.

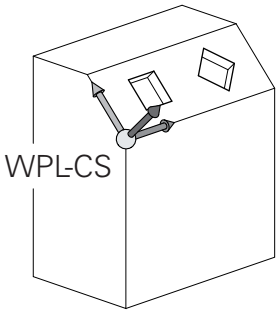
Position og orientering af bearbejdningsplan-koordinatsystem er afhængig af den aktive transformation i emne-koordinatsystem.



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

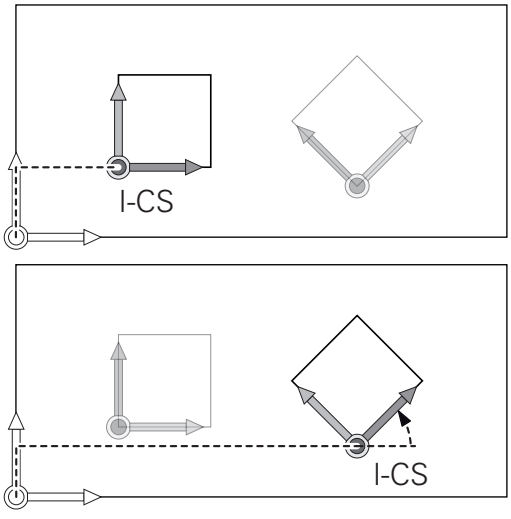
På en 3-akse maskine eller ved en ren 3-aksebearbejdning er der ingen transformation i emne-koordinatsystem. **BASISTRANSFORM.**-værdi af aktive Preset-linje virker ved denne accept umiddelbart på bearbejdningsplan-koordinatsystem.

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



Transformation i bearbejdningsplan-koordinatsystem:

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



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

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

Resultat af hinanden opbyggede transformationer er afhængig af programmeringsrækkefølgen.

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

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

Indlæse-koordinatsystem I-CS

Indlæse-koordinatsystemet er et tredimensionalt katetisk koordinatsystem.

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

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

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

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

Kørselsblok i indlæse-koordinatsystem:

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

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

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

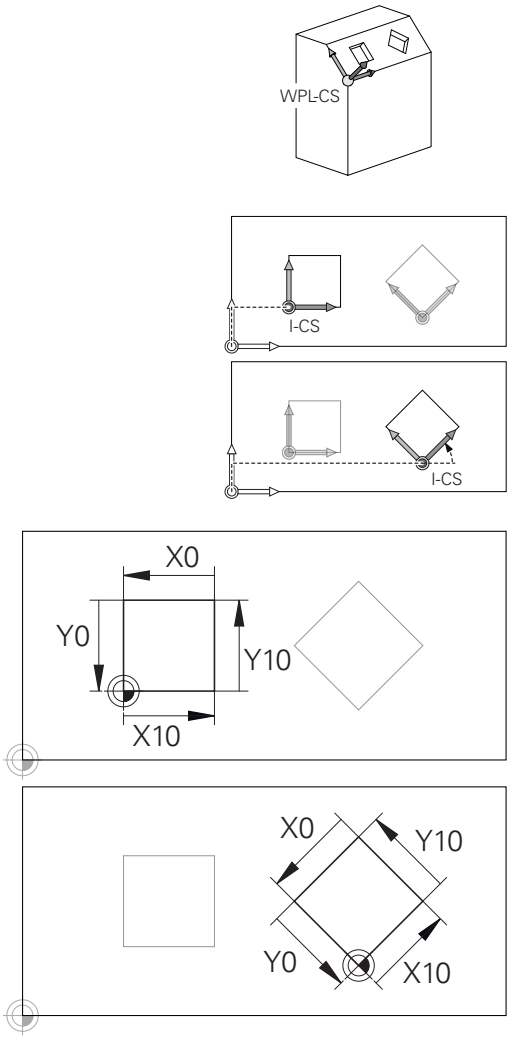
```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
   NZ0.8848844 R0
```

Også ved kørslesblok med fladenormalvektor bliver position af værktøjs-koordinatsystem bestemt ved det katetiske koordinater X, Y og Z.

I forbindelse med 3D-værktøjskorrektur kan position langs fladenormalvektor af værktøjs-koordinatsystem forskydes.

Orientering af værktøjs-koordinatsystem kan finde sted i forskellige henføringssystemer.

Yderligere informationer: "Værktøjs-koordinatsystem T-CS", Side 125

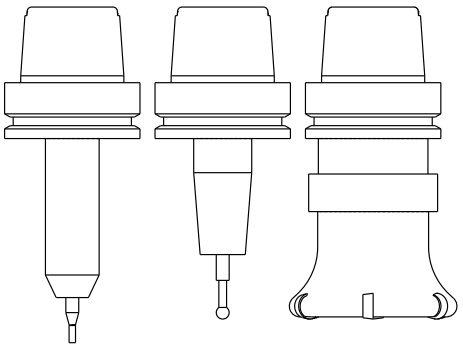


En på indlæse-koordinatsystem-udspring henførte kontur, kan meget enkelt transformeres.

Værktøjs-koordinatsystem T-CS

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

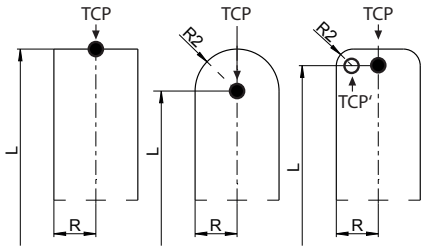
Yderligere informationer: "Indgiv Værktøjs-data i tabellen", Side 202 og "Værktøjsdata", Side 516



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

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

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

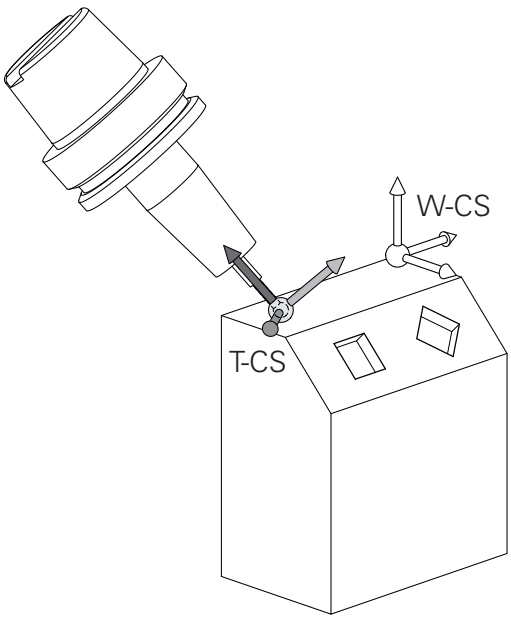


Den i grafik viste position af TCP er obligatorisk i forbindelse med 3D-værktøjskorrektur.

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

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

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



Værktøjsindstilling i maskin-koordinatsystem:

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

Værktøjsindstilling i bearbejdningsplan-koordinatsystem:

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

```
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
    NZ0.8848844 TX-0.08076201 TY-0.34090025 TZ0.93600126
    R0 M128
```

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

Grundlag, Filstyring

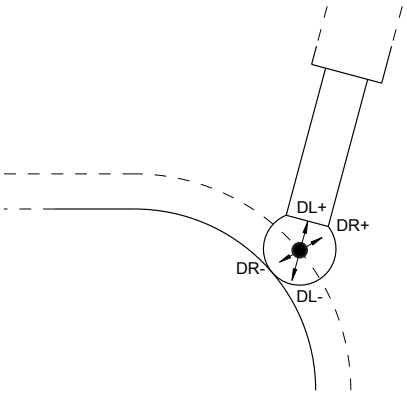
3.1 Grundlaget

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

Funktionen af korrekturværdien er afhængig af værktøjstypen.

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

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



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

Aksebetejnelse på fræsemaskinen

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

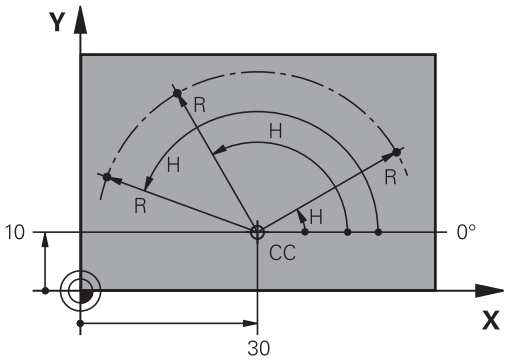
Værktøjsakse	Hovedakse	Sideakse
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

Polarkoordinater

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

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

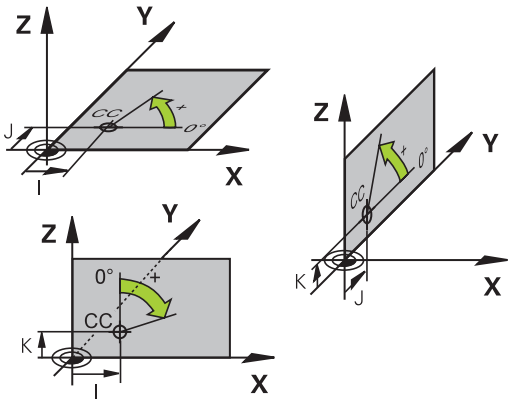
- Polarkoordinat-radius: Afstanden fra Pol CC til positionen
- Polarkoordinat-vinkel: Vinklen mellem vinkel-henføringsaksen og strækningen, der forbinder polen CC med positionen.



Fastlæggelse af pol og vinkel-henføringsakse

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

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



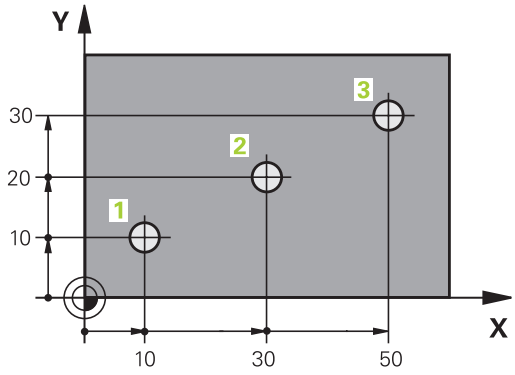
Absolut og inkremental emneposition

Absolutte emne-positioner

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

Eksempel 1: Boringer med absolutte koordinater

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



Inkrementale emne-positioner

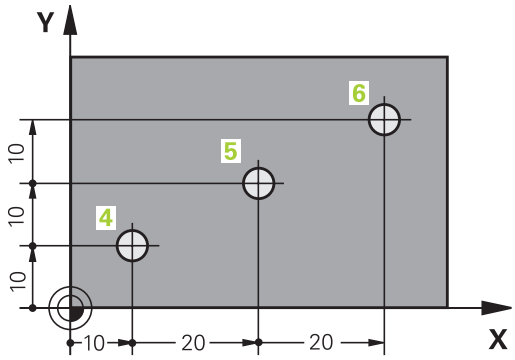
Inkrementale koordinater henfører sig til den sidst programmerede position af værktøjet, der tjener som relativt (ovennævnte) nulpunkt. Inkrementale koordinater angiver ved programfremstillingen altså målet mellem den sidste og den dermed følgende Nom.-position, hvortil værktøjet skal køre. Derfor bliver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

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

Eksempel 2: Boringer med inkrementale koordinater

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

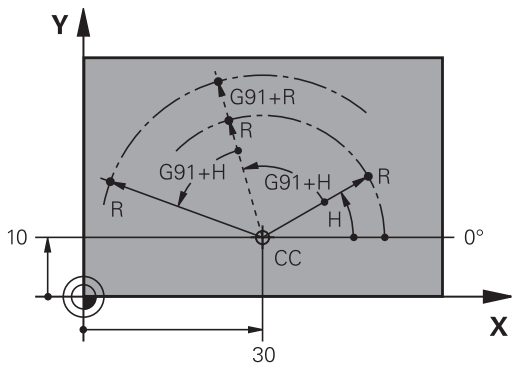
Boring 5, henført til 4	Boring 6, henført til 5
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
G91 Y = 10 mm	G91 Y = 10 mm



Absolutte og inkrementale polarkoordinater

Absolutte koordinater henfører sig altid til pol og vinkelhenføringsakse.

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



Vælg henføringspunkt

En emne-tegning angiver et bestemt formelement på emnet som absolut henføringspunkt (nulpunkt), normalt et hjørne af emnet. Ved henføringspunkt-fastlæggelsen opretter De først emnet på maskin-aksen og bringer værktøjet for hver akse i en kendt position i forhold til emnet. For denne position fastlægger De displayet på 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.

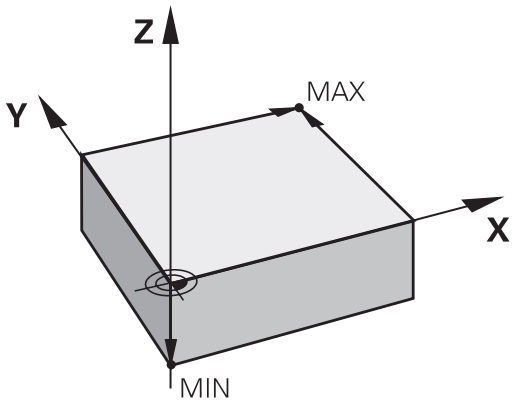
Angiver emne-tegningen relative henføringspunkter, så bruger De ganske enkelt cyklus for koordinat-omregning .

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

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

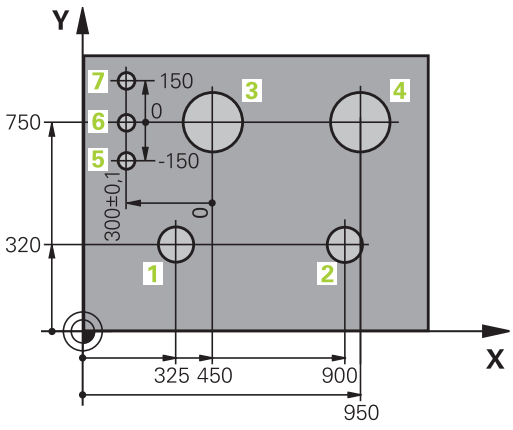
Særlig komfortabelt fastlægger De henføringspunkter med et 3D-tastsystem fra HEIDENHAIN.

Yderligere informationer: "Sæt henføringspunkt med 3D-tastesystem ", Side 586



Eksempel

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



3.2 Åben og indgiv Program

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

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

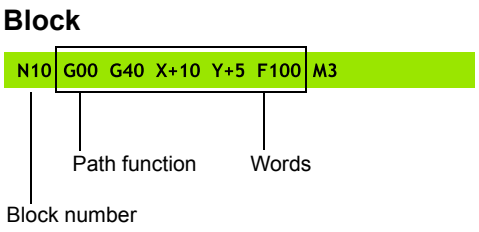
TNC nummererer blokkene i et bearbejdnings-program automatisk, afhængig af maskin-parameter **blokinkrement** (105409). Maskin-parameter **blockinkrement** (105409) definerer bloknummer-skridtbredden.

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

De efterfølgende blokke indeholder informationer om:

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

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



> **!** 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 **PROGRAM DEFAULTS** og afsluttende Softkey **BLK FORM**. Denne definition behøver TNC'en for den grafiske simulering.

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

TNC´en kan fremstille forskellige råemne forme:

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

Firkantet råemne

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

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

Eksempel: Visning af BLK-FORM i NC-program

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

Cylindrisk råemne

Det cylindriske råemne er fastlagt ved måling af cylinder:

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

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

Eksempel: Visning af BLK-FORM CYLINDER i NC-program

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

Rotationssymetrisk råemne med vilkårlig form

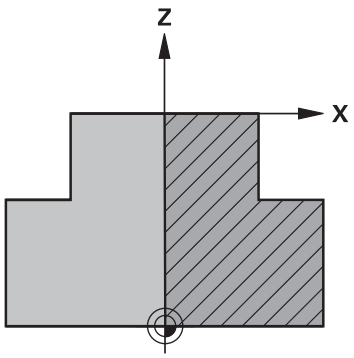
Konturen af det rotationssymetriske råemne definerer De i et underprogram. Hertil anvender De X, Y eller Z.som rotationsakse.

I råemne definitionen henviser De til konturbeskrivelsen.:

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

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

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



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

Eksempel: Visning af BLK-FORM ROTATION i NC-program

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

Nyt bearbejdnings-program åbnes

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



- Driftsart: Tryk Tasten **Programmering**



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

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

FIL-NAVN = NY.H



- Indlæs det nye program-navn, bekræft med tasten **ENT**

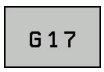


- Vælg måleenhed: Tryk softkey **MM** eller **TOMME**. TNC´en skifter til program-vindue og åbner dialogen for definition af **BLK-FORM** (råemne)



- Vælg firkantet råemne: Tryk softkey for firkantet råemneform

BEARBEJDNINGSPLAN I GRAFIK: XY



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

RÅEMNEDEFINITION: MINIMUM



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

RÅEMNE-DEFINITION: MAXIMUM



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

Eksempel: Visning af BLK-form i NC-program

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

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



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

Værktøjs-bevægelse in DIN/ISO programmering

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

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

Eksempel for en positioneringsblok

G

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

ENT

KOORDINATER ?

X

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

Y

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

ENT

- med taste **ENT** til næste spørgsmål

FRÆSEMIDDELPUNKTSBANE

G

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

G41

G42

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

TILSPN F=?

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

ENT

- med taste **ENT** til næste spørgsmål

HJÆLPE-FUNKTION M

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

END

- Med **END** afslutter TNC´en denne dialog.

Programvinduet viser linien:

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

Overfør aktuel-position

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

- Programmérer kørselsblokke
- Programmérer cykler

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

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



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



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



TNC´en overtager i bearbejdningsplanet altid koordinaterne til værktøjs-midtpunktet, også når værktøjs-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. Banefunktionåbner 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

Program editering

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

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

Softkey / Taste	Funktion
	Ændre positionen af de aktuelle blokke i billedskærmen Herved kan De lade flere 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: tast **GOTO** tasten, indgiv bloknummerskridt og antallet af indlæste linjer ved tryk på softkey **N LINIER** der skal springes over opad eller nedad

Softkey / Taste	Funktion
CE	■ Sæt værdien af et valgt ord på nul ■ Slet forkerte værdier ■ Sletbare fejlmeldinger slettes
NO ENT	Slet det valgte ord
DEL	■ Slet den valgte blok ■ Slette cykler og programdele
INDFØJ SIDSTE NC BLOK	Indføje blok, som De sidst har editeret hhv. slettet.

Indfør en blok på et vilkårligt sted

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

Gemme ændringer

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

- Vælg Softkey-liste med funktionen for at gemme

GEMME

- Tryk Softkey **STORE** TNC´en gemmer alle ændringer, De har foretaget siden De sidst har gemte.

Gem program under et nyt navn

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

- Vælg Softkey-liste med funktionen for at gemme

GEM SOM

- Tryk Softkey **GEM SOM** : TNC´en indblender et vindue, i hvilken De kan indgive mappe og det nye fil-navn
- Vælg med Softkey **BILLEDE** og evt. mappe
- Indlæs filnavn
- Med Softkey **OK** eller taster **ENT** bekræftes eller afbrud drift med Softkey **AFBRYDE**



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

Tilbageför ændring

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

- Vælg Softkey-liste med funktionen for at gemme



- Tryk Softkey **OPHÆVE ÆNDRING** : TNC´en indblender et vindue, i hvilken De kan bekræfte eller afbryde processen
- Med Softkey **JA** eller taster **ENT** slettes eller afbrudt drift med Softkey **NEJ**

Ændring og indføjelse af ord

- Vælg et ord i en blok og overskriv det med den nye værdi. Medens De har valgt ordet, står klartext-dialog til rådighed.
- Afslutte ændring: Tryk tasten **END**

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

Søge ens ord i forskellige blokke



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



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

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

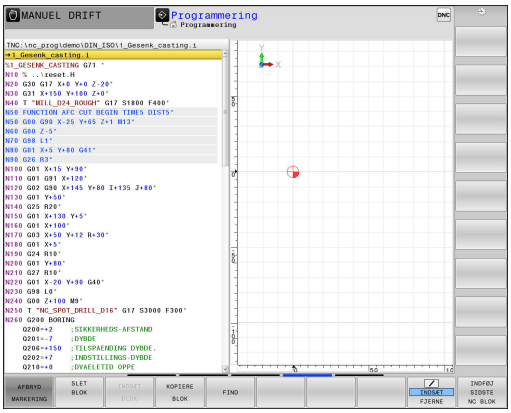


Hvis De har startet søgningen i meget lange programmer, indblænder TNC`en et symbol der viser hvor langt man er nået. Herudover kan De pr. softkey afbryde søgningen.

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:

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



For at kopiere programdele går De frem som følger:

- Vælg softkeyliste med markeringsfunktioner
- Vælg første blok for programdelen der skal kopieres
- Markere første blok: Tryk softkey **VÆLG BLOK** . TNC´en lægger et lyst felt bag blokken og indblænder softkey **AFBRYD MARKERING**
- Flyt det lyse felt til den sidste blok i programdelen som De vil kopiere eller slette. TNC´en fremstiller alle markerede blokke i en anden farve. De kan til enhver tid afslutte markeringsfunktionen, idet De trykker softkey **AFBRYD MARKERING**
- Kopiere markeret programdel: Tryk softkey **KOPIERE BLOK**, markerede programdel slettes: Tryk softkey **UDSKÆR BLOK** . TNC´en gemmer den markerede blok
- Vælg med piletasten den blok, efter hvilken De vil indføje den kopierede (slettede) programdel



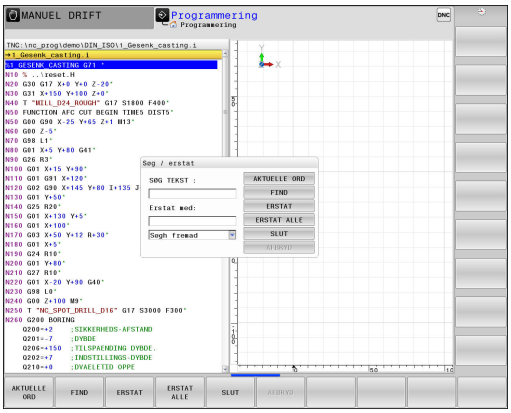
For at indføje den kopierede programdel i et andet program, vælger De det tilsvarende program over filstyring og markerer der blokken, og markerer den blok, efter hvilken De vil indføje.

- Indføje en gemt programdel: Tryk softkey **INDSÆT BLOK**
- Afslutte markeringsfunktion: Tryk softkey **AFBRYD MARKERING**

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



FIND

- Vælg søgefunktion: TNC´en inblænder søgevinduet og viser i softkey-listen de til rådighed stående søgefunktioner
- Indgiv søgningstekst, f.eks.: f.eks.: **TOOL**
- Vælg søgning fremad eller bagud

FIND

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

FIND

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

SLUT

- Afslut søgefunktion: Tryk Softkey ENDE .

Søgning/udskiftning af vilkårlige tekster

Funktionen søge/udskifte er ikke mulig, når

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

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

- 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
- Tryk softkey **AKTUELLE ORD** : TNC´en overfører det første ord i den relevante blok. Tryk om nødvendigt Softkey pány, for at overfører det ønskede ord

FIND

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

ERSTAT

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

SLUT

- Afslut søgefunktion: Tryk Softkey ENDE .

3.3 Filstyring: Grundlag

Filer

Filer i TNC'en	Type
Programmer	
i HEIDENHAIN-Format	.H
i DIN/ISO-Format	.I
Kompatible Programmer	
HEIDENHAIN-Unit-Programme	.HU
HEIDENHAIN-Kontur-Programme	.HC
Tabeller for	
Værktøj	.T
Værktøjs-veksler	.TCH
Nulpunkt	.D
Punkt	.PNT
Presets	.PR
Tastesystem	.TP
Backup-Filer	.BAK
Afhængige data (f.eks. kædepunkter)	.DEP
Fri definerbare Tabeller	.TAB
Paletter	.P
Drejeværktøjer	.TRN
Værktøjskorrektur	.3DTC
Tekst som	
ASCII-Filer	.A
Protokol-Filer	.TXT
Hjælpe-Filer	.CHM
CADdata som	
ASCII-filer	.DXF .IGES .STEP

Når De indlæser et bearbejdnings-program i TNC'en, giver De først dette program et navn. TNC´en gemmer programmet på den interne harddisk 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. Den tilrådighed værende hukommelsesplads andrager mindst **21GByte**. Et enkelt NC-program må maksimalt være **2 GByte** stort.



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

3.3 Filstyring: Grundlag

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.

Filnavn	Filtype
PROG20	.I

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

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

Alle andre tegn må ikke anvendes i filnavnet, for at undgå problemer ved filoverførsel. Tabelnavnet skal begynde med et bogstav



Den maksimal tilladte stilængde er 255 tegn. Alle tegn fra drev, biblioteker og filnavne inklusiv udvidelse, må ikke overskride 255 tegn!

Yderligere informationer: "Stier", Side 144

Vise eksternt fremstillede filer på TNC`en

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

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

Yderligere informationer: "Hjælpetools for styring af eksterne filtyper", Side 156

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** stiller HEIDENHAIN en simpel mulighed til rådighed, for fremstilling af backups af data gemt i TNC´en.

De kan også sikre filerne direkte fra styringen. **Yderligere informationer:** "Backup und Restore", Side 106

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, 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 altid har ledig plads nok på harddisken til systemfiler (f.eks. værktøjs-tabeller)

Med harddiske er, afhængig af driftsbetingelser (z. B. vibrationsbelastning), 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 Arbejd med Fil-styring

Bibliotek

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

Stier

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

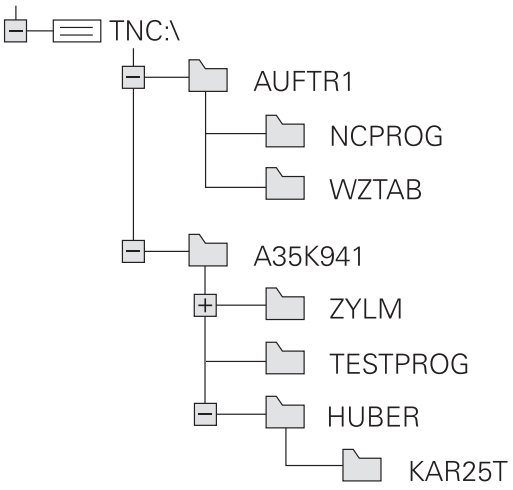
Den maksimal tilladte stilængde er 255 tegn. Alle tegn fra drev, biblioteker og filnavne inklusiv udvidelse, må ikke overskride 255 tegn!

Eksempel

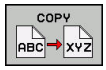
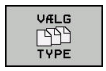
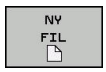
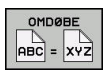
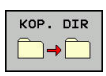
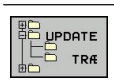
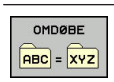
På drevet TNC:\ blev biblioteket AUFTR1 anlagt. Herefter blev i biblioteket AUFTR1 yderligere anlagt underbiblioteket NCPROG og bearbejdnings-programmet PROG1.H indkopieret her. Bearbejdnings-programmet har dermed stien:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.I

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



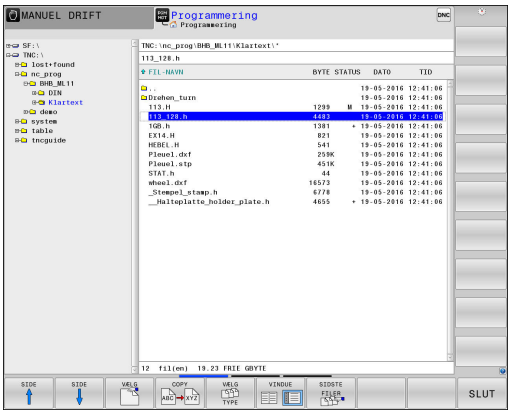
Oversigt: Funktion med fil-styringen

Softkey	Funktion	Side
	Kopiering af enkelte filer	149
	Visning af bestemte fil-typer	147
	Anlægge en ny fil	149
	Visning af de sidste 10 valgte filer	152
	Slette fil	153
	Markér fil	154
	Omdøbe en fil	154
	Beskyt fil mod sletning og ændring	155
	Ophæv fil-beskyttelse	155
	Importer værktøjstabel i iTNC530	210
	Tilpas tabelformat	445
	Styring af netdrev	166
	Vælge editor	155
	Sortere filer efter egenskaber	155
	Kopiering af bibliotek	152
	Sletning af bibliotek med alle underbiblioteker	
	Aktualisering fortegnelse	
	Omdøbe et bibliotek	
	Fremstille et nyt bibliotek	

Kald filstyring

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 den interne hukommelse på TNC´en. Yderligere drev er interface (RS232, Ethernet), på hvilke De eksempelvis kan tilslutte en PC'er. Et bibliotek er altid kendetegnet med et kort-symbol (til venstre) og biblioteks-navnet (til højre). Underbiblioteker er indrykket til højre. Findes der underbiblioteker, kan disse ind og ud blendes med **-/+** tasterne.

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

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

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

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

Vælg drev, biblioteker og filer



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

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



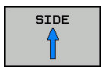
- Flyt curser fra højre til venstre vindue og omvendt

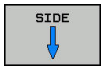




- Flyt curser i et vindue frem og tilbage







- Flyt curser i et vindue sideværts frem og tilbage

Skridt 1: vælg drev

- Markér drevet i venstre vindue



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

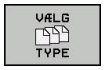


- tryk tasten **ENT**

Skridt 2: Vælg bibliotek

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

Skridt 3: Vælg fil



- Tryk softkey **VÆLG TYPE**



- Tryk softkey for den ønskede fil-type, eller



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



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

- Markér fil i højre vindue



- Tryk softkey **VÆLG** eller



- Tryk tasten **ENT**

TNC´en aktiverer de valgte filer i driftsart, fra hvilken De har kaldt fil-styringen



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

Fremstil nyt bibliotek

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



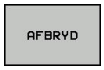
- Tryk softkey **NYT BIBLIOTEK**
- Indlæs biblioteksnavn



- tryk tasten **ENT**



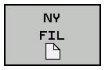
- Tryk softkey **OK** for bekræftelse eller



- Tryk softkey **AFBRYD** for at afbryde

FremstilFremstil ny Fil

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



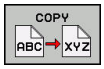
- Tryk softkey **NY FIL**
- Indgiv filnavn med filendelsen



- tryk tasten **ENT**

Kopier enkelte Filer

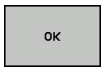
- Flyt curser til den fil, som skal kopieres



- Tryk softkey **COPY** : Vælg kopiérfunktion TNC`en åbner et overblændingsvindue

Kopiere en fil i det aktuelle bibliotek

- Indlæs navnet på bestemmelses filen

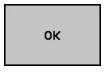


- Tryk Tasten **ENT** eller Softkey **OK** : TNC´en kopierer De filerne til det ønskede bibliotek. Den oprindelige fil er bibeholdt.

Kopiere fil til et andet bibliotek



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



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



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

Kopiering af filer i et andet bibliotek

- Vælg billedskærm-opdeling med lige store vinduer

Højre vindue

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

Venstre vindue

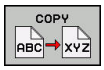
- Tryk softkey **VIS TRÆ**
- Vælg biblioteket med filerne, som De skal kopiere og vis med Softkey **VIS FILER** vise filerne



- Tryk Softkey Markering: Vis funktionen for markering af filer



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



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

Yderligere informationer: "Fil marker", Side 154

Hvis De har markeret filer i såvel venstre som i højre vindue, så kopierer TNC´en fra biblioteket i hvilket curseren 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:

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

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

Kopier Tabel

Importere linier i en tabel

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

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

> **!** Med funktionen **ERSTAT FELT** bliver linjer i måltabellen overskrevet. Lav en sikkerheds-kopi af den originale tabel, for at undgå datatab.

Eksempel

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

- De kopiere denne tabel fra det eksterne dataudstyr til et vilkårligt bibliotek
- De kopierer den eksternt fremstillede tabel med TNC`ens filstyring med den bestående tabel TOOL.T: TNC´en spørger, om den bestående værktøjs-tabel TOOL.T skal overskrives:
- Trykker De softkey **ERSTAT FELT**, så overskriver TNC´en den aktuelle fil TOOL.T komplet. Efter kopieringen består TOOL.T altså af 10 linier.
- Eller trykker De softkey **ERSTAT FELT**, så overskriver TNC´en i filen TOOL.T de 10 linier. Dataer for de resterende linier bliver ikke ændret af TNCèn

Ekstrahere linier fra en tabel

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

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

Kopier Bibliotek

- Flyt curser i højre vindue til biblioteket som De vil kopiere.
- De trykker så softkey **COPY**: 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

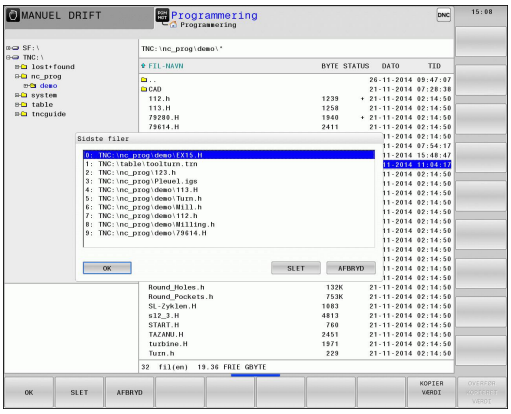
Udvælge en af de sidst valgte filer

PGM MGT

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

SIDSTE FILER

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



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

- Flyt curser i et vindue frem og tilbage

OK

- Vælg fil: Tryk softkey **OK** eller

ENT

- tryk tasten **ENT**

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

Slet Fil

Pas på, tab af data mulig!
Sletningen af filer kan De ikke mere omgøre!

- Flyt curser hen på den fil, som De skal slette



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

Slet bibliotek

Pas på, tab af data mulig!
Sletningen af filer kan De ikke mere omgøre!

- Flyt curser til det bibliotek, som De skal slette



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

Fil marker

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

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

- Flyt curser til første fil



- Vis markeringsfunktionen : Tryk softkey **TAG**



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

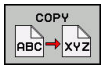




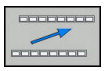
- Flyt curser til næste fil



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



- Kopiere markerede filer: Tryk softkey **COPY** eller

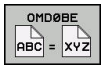


- Slet markerede filer: forlad aktiv Softkey liste
- Tast Softkey **SLET** for at slette markerede filer



Overfør Fil

- Flyt curser hen på den fil De skal omdøbe



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

Fil sorter

- Vælg mappen i hvilken De skal sortere filer



- Tryk Softkey **SORTERE**
- Vælg softkey med det tilsvarende fremstillingskriterium

Øvrige funktioner

Beskyt filer/filbeskyttelse ophæves

- Flyt curser hen på den fil De vil beskytte



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



- Aktivere fil-beskyttelse: Tryk softkey **BESKYTTE** , filen får beskyttet-symbolet





- Ophæve filbeskyttelse: Tryk softkey **UBESKYTTE**

Vælge editor

- Flyt curser i højre vindue til filen, som De skal åbne



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



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

USB-udstyr tilslutte/fjerne

- Flyt det lyse felt i venstre vindue



- Vælg yderligere funktioner: Tryk softkey **FLERE FUNKTIO.**
- Omskifte softkey-liste



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



- Fjerne USB-udstyr

Yderligere informationer: "USB-udstyr på TNC´en", Side 167

Hjælpetools for styring af eksterne fil-typer

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

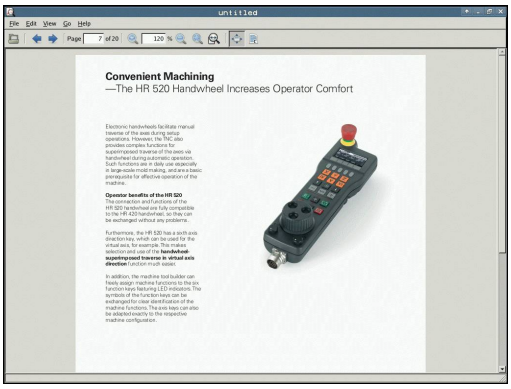
Filtyper	Beskrivelse
PDF-filer (pdf)	Side 157
Excel-tabeller (xls, csv)	Side 158
Internet-filer (htm, html)	Side 159
ZIP-arkiv (zip)	Side 160
Tekst-filer (ASCII-filer, f.eks. txt, ini)	Side 161
Videofiler	Side 161
Grafik-filer (bmp, gif, jpg, png)	Side 162



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

Vis PDF-filer

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



PGM MGT

- Kald fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT** .
- Vælg biblioteket, i hvilket PDF-filen er gemt
- Flyt curser hen på PDF-filen

ENT

- Tryk tasten **ENT** : TNC´en åbner PDF-filen med hjælpe-værktøjet **Dokumentlæser** til en egen anvendelse

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

Når De positionerer muse-pilen over en kontakt, får De en kort tip-tekst for den pågældende funktion for kontakten. Yderligere informationer for betjening af **Dokumentlæser** finder De under **Hjælp**.

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

- Vælg med muse menupunktet **fil**
- Vælg menupunktet **Luk** : TNC´en vender tilbage til fil-styringen

Hvis De ikke anvender mus, lukker De **Dokumentlæser** som følger:

▷

- Tryk Softkey-skifter: Der **Dokumentlæser** åbner Pulldown-Menu **Fil**

↓

- Vælg menupunktet **Luk** : TNC´en vender tilbage til filstyring og bekræft med tasten **ENT** : TNC´en vender tilbage til fil-styringen

ENT

Vise og bearbejde excel-filer

For at åbne og bearbejde Excel-filer med filendelsen **xls**, **xlsx** eller **csv** direkte på TNC´en, går De frem som følger:

PGM MGT
- Kald fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT** .
- Vælg biblioteket, i hvilket excel-filen er gemt
- Flyt curser hen på Excel-filen

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



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



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

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

- Vælg med muse menupunktet **fil**
- Vælg menupunktet **Luk** : TNC´en vender tilbage til fil-styringen

Hvis De ikke anvender mus, lukker De hjælpe-værktøjet **Gnumeric** som følger:

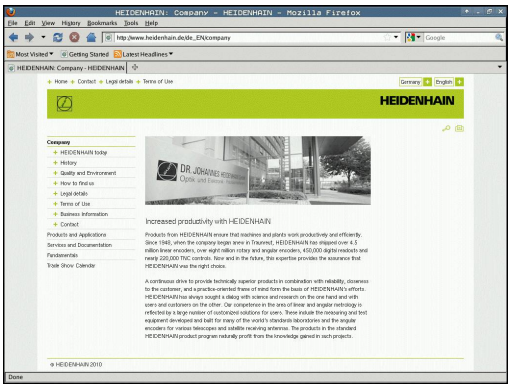
▷
- Tryk Softkey-skifter: Hjælpe-værktøjet **Gnumeric** åbner Pulldown-Menu **Fil**

↓
- Vælg menupunktet **Luk** og bekræft med tasten **ENT** : TNC´en vender tilbage til fil-styringen

ENT

Vis Internet-Filer

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



PGM MGT

- Kald fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT** .
- Vælg biblioteket, i hvilket internet-filen er gemt
- Flyt curser hen på internet-filen

ENT

- Tryk tasten **ENT** : TNC´en åbner excel-filen med hjælpe-Tool **Web browser** til en egnet anvendelse

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

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

For at afslutte **Web browser** går De frem som følger:

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

Hvis De ikke anvender mus, lukker De **Web browser** som følger:

▷

- Tryk Softkey-skifter: **Web browser** åbner Pulldown-Menu **Fil**

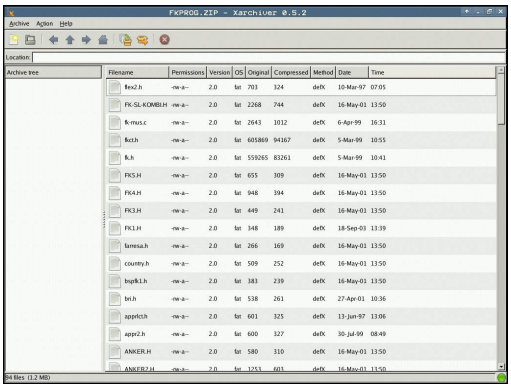
↓

- Vælg menupunktet **lukke** og bekræft med tasten **ENT** : TNC´en vender tilbage til fil-styringen

ENT

Arbejde med ZIP-arkiver

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



PGM MGT

- Kald fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT** .
- Vælg biblioteket, i hvilket arkiv-filen er gemt
- Flyt curser hen på arkivfilen

ENT

- Tryk tasten **ENT** : TNC´en åbner archiv-filen med hjælpe-Tool **Xarchiver** til en egnet anvendelse

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

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

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

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

- Vælg med muse menupunktet **ARKIV**
- Vælg menupunktet **Exit** : TNC´en vender tilbage til fil-styringen

Hvis De ikke anvender mus, lukker De **Xarchiver** som følger:

▷

- Tryk Softkey-skifter: Der **Xarchiver** åbner Pulldown-Menu **ARKIV**

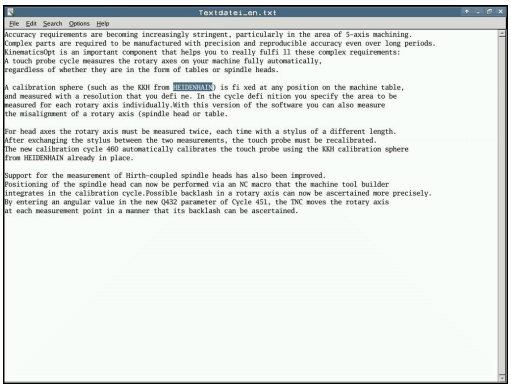
↓

- Vælg menupunktet **Exit** og bekræft med tasten **ENT** : TNC´en vender tilbage til fil-styringen

ENT

Vis eller ændre Tekst-Filer

For at åbne og bearbejde tekst-filer (ASCII-filer, f.eks. med filendelsen **txt**) anvender De den interne teksteditor. Gå frem som følger:



PGM MGT

- Kald fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT** .
- Vælg drev og bibliotek, i hvilke tekst-filen er gemt
- Flyt curser hen på tekst-filen

ENT

- Tryk tasten **ENT** : åbner tekst-fil med intern tekst-editor

Alternativt kan De også åbne ASCII-filer med hjælpe-værktøjet **Leafpad**. Indenfor **Leafpad** står de fra Windows her kendte Shortcuts til rådighed, med hvilke De hurtigt kan bearbejde tekster (STRG+C, STRG+V,...).

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

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

- Vælg med musen indenfor processlinjen HEIDENHAIN-Ikon **Menu**
- Vælg Pulldown-Menu i Menu-punkt**Tools** og **Leafpad**

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

- Vælg med muse menupunktet **fil**
- Vælg menupunktet **Exit** : TNC´en vender tilbage til fil-styringen

Vis Video filer

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

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

PGM MGT

- Kald fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT** .
- Vælg biblioteket, i hvilket Video-filen er gemt
- Flyt curser hen på video-filen

ENT

- Tryk tasten **ENT** : TNC´en åbner Video-filen med en egnet anvendelse

Vis Grafik-Filer

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



PGM MGT

- Kald fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT** .
- Vælg biblioteket, i hvilket grafik-filen er gemt
- Flyt curser hen på grafik-filen

ENT

- Tryk tasten **ENT** : TNC´en åbner grafik-filen med hjælpe-Tool **ristretto** til en særlig anvendelse

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

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

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

- Vælg med muse menupunktet **fil**
- Vælg menupunktet **Exit** : TNC´en vender tilbage til fil-styringen

Hvis De ikke anvender mus, lukker De hjælpe-værktøjet **ristretto** som følger:

▷

- Tryk Softkey-skifter: **ristretto** åbner Pulldown-Menu **Fil**

↓

- Vælg menupunktet **Exit** og bekræft med tasten **ENT** : TNC´en vender tilbage til fil-styringen

ENT

Hjælpeværktøj for ITCs

Med efterfølgende hjælpeværktøj kan De lave forskellige indstillinger for Touchskærmen af tilsluttede ITCs.

ITCs er industri PC uden egen hukommelse og dermed uden egen styresystem. Disse egenskaber skelner ITCs fra IPCs.

ITCs har mange anvendelser på store maskiner, som f.eks. klone den egentlige styring.



Visning og funktioner at den tilsluttede ITCs og IPCs er defineret og konfigureret af maskinproducenten.

Yderlig-tool	Anvendelse
ITC kalibrering	4-Punkts kalibrering
ITC Gesture	Konfiguration af Gesture styring
ITC Toucjscreen konfiguration	Valg af berøringsfølsomhed



Hjælpeværktøjet for ITCs tilbyder styringen i Task-liste kun ved tilsluttet ITCs.

ITC kalibrering

Med hjælp af hjælpeværktøj **ITC kalibrering** afstemmer positionen af viste mussecurser med den aktuelle berøringsposition af Deres finger.

En kalibrering med hjælpeværktøj **ITC kalibrering** er i følgende tilfælde anbefalelsesværdigt:

- efter en ombytnings af en Touchskærm
- ved ændring af Touchskærm position (parallakse fejl på grund af den ændrede synsvinkel)

Kalibreringen omfatter følgende skridt:

- ▶ Hjælpeværktøjet på styringen hjælper med start af Task-liste
- > ITC´en åbner en kalibreringsoverflade med fire berøringspunkter på billedeskærmen
- ▶ Berør de fire viste berøringspunkter efter hinanden
- > ITC´en lukker kalibreringsoverfladen efter endt kalibrering

ITC Gesture

Med hjælp af hjælpeværktøj **ITC Gesture** konfigurerer maskinproducenten Gesture styringen af Touckskærmen.

> **!** Denne funktion må De kun anvende i overensstemmelse med Deres maskinfabrikant!

ITC Touchscreen konfiguration

Med hjælp af hjælpeværktøj **ITC Touchscreen Configuration** vælger De berøringsfølsomheden af Touchskærmen.

ITC tilbyder Dem følgende valgmuligheder:

- **Normal Sensitivity (Cfg 0)**
- **High Sensitivity (Cfg 1)**
- **Low Sensitivity (Cfg 2)**

Anvend som standard indstillingen **Normal Sensitivity (Cfg 0)**. Når De ved denne indstillingen har svært ved betjenings med håndsøgning, vælger De indstillingen **High Sensitivity (Cfg 1)**.

> ⇨ Når Touchskærmen ikke er beskyttet mod vandstænk, vælger De indstillingen **Low Sensitivity (Cfg 2)**. Dermed undgår De at ITC opfatter vanddråber som en berøring.

Kalibreringen omfatter følgende skridt:

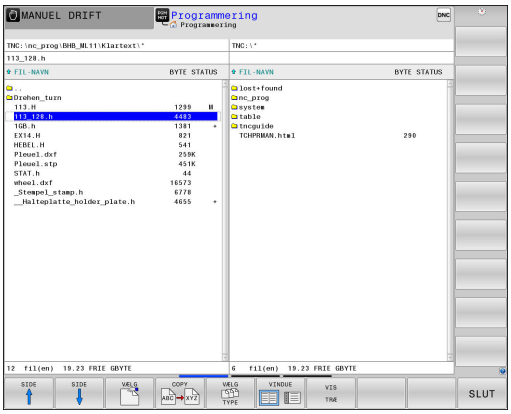
- ▶ Hjælpeværktøjet på styringen hjælper med start af Task-liste
- > ITC´en åbner et pop-up vindue med tre valgpunkter
- ▶ Vælg berøringsfølsomhed
- ▶ Klik på kontaktfladen **OK**
- > TNC`en lukker pop-up vindue

Dataoverførsel til/fra en ekstren Disk

Før De kan overføre data til et eksternt dataudstyr, skal De tilrette datainterface .

Yderligere informationer: "Opsæt datainterface", Side 665

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

VINDUE

- Vælg billedskærm-opdeling for dataoverførslen: Tryk softkey **VINDUE**

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

- Flyt curser i et vindue frem og tilbage

- Flyt curser fra højre til venstre vindue og omvendt

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

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

VIS TRÆ

- Vælg andre drev eller fortegnelser: Tryk softkey **VIS TRÆ**
- De vælger den ønskede fortegnelse med piletasten

VIS FILER

- Vælg ønskede filer: Tryk softkey **VIS FILER**
- De vælger den ønskede fil med piletasten

COPY

- Overføre en enkelt fil: Tryk softkey **COPY**

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

VINDUE

- Afslut dataoverføring: Tryk softkey **VINDUE** TNC´en viser igen standardvinduet for fil-styring

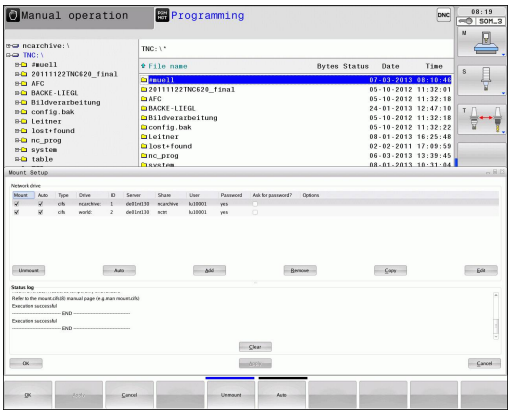
TNC´en på netværk

Ethernet-kortet skal de tilslutte netværket.

Yderligere informationer: "Ethernet-Interface ", Side 671

Fejlmeldinger under netværks-driften protokollerer TNC´en .

Yderligere informationer: "Ethernet-Interface ", Side 671



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

Forbinde og løsne netværksdrev

PGM MGT

- Vælg fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT**

NETVÆRK

- Vælg netværks-indstillinger: Tryk softkey **NETVÆRK** (anden softkey-liste).
- Styre netværksdrev: Tryk softkey **DEFINÈR NETVÆRK FORBIND.** . TNC´en viser i et vindue mulige netværksdrev, til hvilke De har adgang. Med de efterfølgende beskrevne softkeys fastlægger De for hvert drev forbindelserne.

Softkey	Funktion
Forbind	Fremstilling af netværks-forbindelse, TNC`en markerer kolonne **Mount**, når forbindelsen er aktiv.
Adskille	Afslut netværksforbindelse
Auto	Automatisk fremstilling af netværks-forbindelser ved indkobling af TNC`en TNC´en markerer kolonne **Auto**, når forbindelsen bliver fremstillet automatisk
Tilføj	Indrette ny netværks-forb.
Fjern	Slette bestående netværks-forb.
Kopiere	Kopier netværksforbindelse
Edit	Editer netværksforbindelse
tømme	Lukke statusvindue

USB-udstyr på TNC´en

Pas på, tab af data mulig!
Anvend kun USB-Interface til at overfører og sikre programmer, ikke for bearbejdning og afvikling af programmer.

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**.

Hvis De får en fejlmeddelelse ved tilslutning af et USB-udstyr. kontrolerer e indstillingerne i sikkerhedssoftwaren SELiunx

Yderligere informationer: "Sikkerhedssoftware SELinux", Side 103

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

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

Arbejde med USB-Udstyr

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

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

Når De skal overfører en større fil til et USB-udstyr i filstyringen, viser styringen en advarsel, indtil dataoverførslen er afsluttet, **Skrivetilgang til USB-Udstyr** Med Softkey **VERBERGEN** lukker De dialogen, dataoverførslen fortsætter dog stadigvæk i bangrunden. Stryringen viser en advarsel, til dataoverførslen er afsluttet.

Fjerne USB-udstyr

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



- Vælg fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT**



- Med piltasten vælges det venstre vindue



- Med piltaste vælges USB-udstyret der skal fjernes



- Videreskift softkey-liste



- Tryk softkey yderligere funktioner



- Videreskift softkey-liste



- Vælg funktionen for fjernelse af USB-udstyr: TNC`en fjerner USB-udstyret fra bibliotekstræet og melder **Nu kan USB udstyret fjernes**.
- Fjerne USB-udstyr



- Kald Filstyring

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



- Vælg funktion for gentilslutning af USB-udstyr

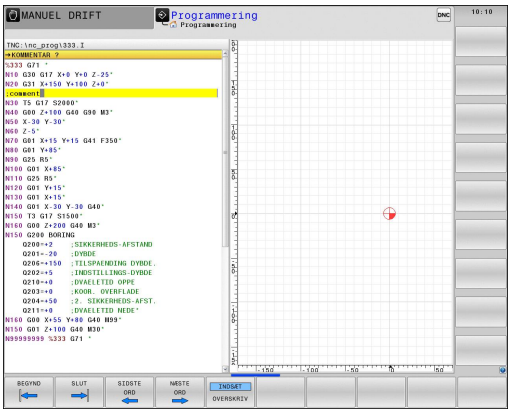
4

Programmerings-hjælp

4.1 Indføje kommentarer

Anvendelse

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



Afhængig af maskinparameter **lineBreak** (nr. 105404), viser TNC´en kommentarer, der ikke kan vises fuldstændigt på billedskærmen, i flere linjer eller vises tegnet **>>** på billedskærmen.

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

De har følgende 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**

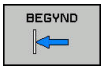
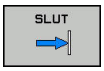
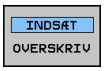
Indføj kommentar senere

- Vælg blokken, til hvilken De vil tilføje en kommentar
- Vælg med pil-til-højre-tasten det sidste ord i blokken, tryk **;** (semikolon) på alfa-tastaturet - 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**

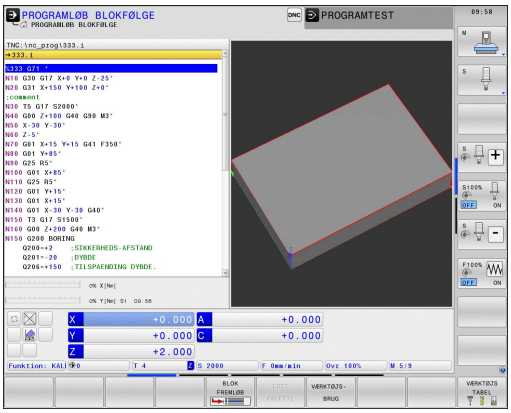
Funktioner ved editering af kommentarer

Softkey	Funktion
	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 indførmodus og overskriv modus

4.2 Fremstilling af NC-Program

Syntaksfremhævning

TNC´en fremstiller syntaxelementet, afhængig af dets betydning, med forskellige farver. Med den farvede fremhævning er programmerne lettere at læse og mere overskuelige.



Farvet fremhævning af syntaxelementer

Anvendelse	Farve
Standardfarve	Sort
Fremstilling af kommentarer	Grøn
Fremstilling af talværdier	Blå
Bloknummer	Violet

Scrollbjælker

Med scrollbjælkerne (billedoplistning) i højre kant af programvinduet, kan De forskyde billedskærmindholdet med musen. Hertil kan De med størrelse og position af scrollbjælken, se tilbage på længden af programmet og flytte positionen af cursoren.

4.3 Program struktur

Definition, anvendelsesmulighed

TNC'en giver Dem muligheden, for at kommentere bearbejdnings-programmer med inddelings-blokke. Inddelings-blokke er tekster (max. 252 karakterer), der skal forstås som kommentarer eller overskrifter for de efterfølgende programlinier.

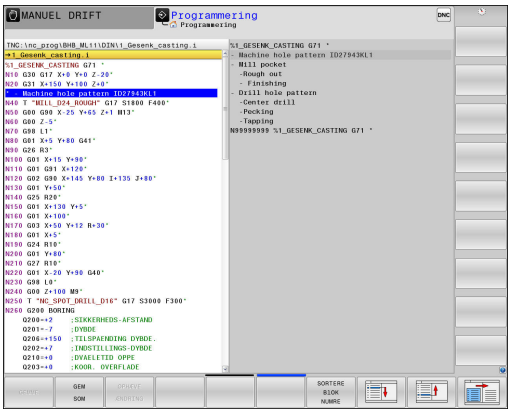
Lange og komplekse programmer kan gøres mere forståelige og mere overskuelige med en fornuftig inddelings-blok.

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. Anvend hertil tilhørende Billedeskærms-opdeling.

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

I følgende driftsart kan De vælge billedeskærmsopdeling **PROGRAM + OPDELING** :



- **PROGRAMLØB ENKELBLOK**
- **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**
- **Programmering**

Vis inddelings-vindue/skift aktivt vindue



- Vis opdelingsvindue: Tryk Softkey **PROGRAMM + GLIEDER.** for billedeskærmsopdeling



- Skift af det aktive vindue: Tryk softkey **SKIFT VINDUE**

Indfør Inddelings-blok i program-vindue

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



- Tryk tasten **SPEC FCT**



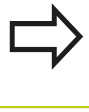
- Tryk softkey **PROGRAMMERINGS HJÆLP**



- Tryk softkey **INDSÆT SEKTION**
- Indgiv Inddelings-tekst



- Evt. ændre inddelingsdybden pr. softkey



De kan også indføje opdelingsblokken med tastekombinationen **Shift + 8** .

Vælge blokke i inddelings-vindue

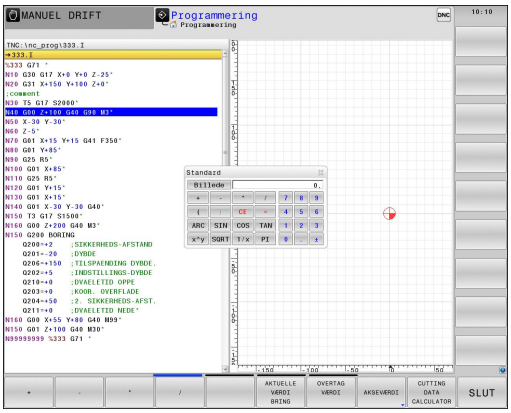
Hvis De i et inddelings-vindue springer fra blok til blok, fører TNC'en blok-visningen i program-vinduet med. Således kan De med få skridt springe over store programdele.

4.4 Lommeregneren

Betjening

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

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



Regnefunktion	Kortkommando (softkey)
Addering	+
Subtrahering	–
Multiplikation	*
Dividering	/
Parentes-regning	( )
Arc-Cosinus	ARC
Sinus	SIN
Cosinus	COS
Tangens	TAN
Opløfte værdier i potens	X^Y
Kvadratrods uddragning	SQRT
Omvendefunktion	1/x
PI (3.14159265359)	PI
Addere værdi til mellemlager	M+
Mellemlagre værdi	MS
Kalde mellemlager	MR
Slet mellemlager	MC
Logarithmus Naturalis	LN
Logaritme	LOG
Exponentialfunktion	e^x
Kontrollere fortegn	SGN
Danne absolutværdi	ABS

4.4 Lommeregneren

Regnefunktion	Kortkommando (softkey)
Afskære cifre efter komma	INT
Afskære cifre efter komma	FRAC
Modulværdi	MOD
Vælg billede	Billede
Slette værdi	CE
Måleenhed	MM eller TOMME
Fremstil vinkelværdi i bue-mål (standard i grader)	RAD
Vælg fremstillingsmåden af talværdier	DEC (decimal) eller HEX (hexadecimal)

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 softkey **OVERTAG VÆRDI** : TNC´en overtager værdien i det aktive indlæsefelt og lukker lommeregneren

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

Lommeregneren forbliver aktiv også efter skift i driftsart Tryk på Softkey **END**, for at afslutte lommeregneren.

Funktioner fi lommeregneren

Softkey	Funktion
AKSEVÆRDI	Overfør værdien for de forskellige aksepositioner til lommeregneren som nominel- eller referenceværdi
AKTUELLE VÆRDI BRING	Talværdi overføres fra det aktive indlæsefelt i lommeregneren
OVERTAG VÆRDI	Talværdi fra lommeregneren overføres i det aktive indlæsefelt
KOPIER VÆRDI	Talværdi fra lommeregneren kopieres
OVERFØR KOPIERET VÆRDI	Indfør kopieret talværdi i lommeregneren
SNIT-FIL-COMPUTER	Åben skæredataberegner

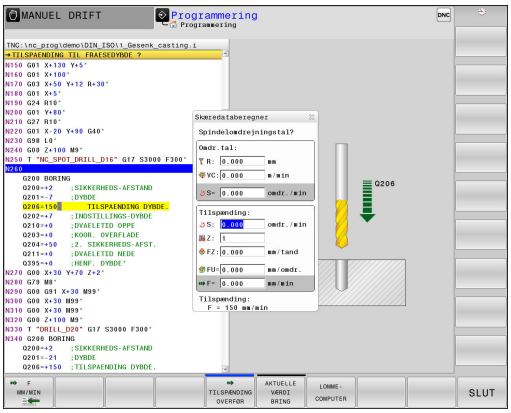


De kan også forskyde lommeregneren med piltasten på tastaturet. Hvis De har tilsluttet en mus, kan De også positionerer lommeregneren med denne.

4.5 Skæredataberegner

Anvendelse

Med den nye skærerdataberegner kan de beregne spindelomdringer og tilspænding for bearbejdningsprocessen. De beregnede værdier kan De så overfører til NC-program i en åben tilspænding- eller omdr.-dialog.



> Med skæredataberegneren kan de ikke gennemfører skæredataberegning i driftsart drejning, da tilspænding- og omdr.-indgivelse er forskellig fra fræse-drift. Ved drejning bliver tilspændingen mest defineret i mm pr. omdr. (mm/1) (**M136**), hvorimod skæredataberegneren altid beregner tilspænding i mm pr. min. (mm/min). Desuden henviser radius i skæredataberegneren sig til værktøjet, ved drejebearbejdning er det dog hensigtsmæssigt med emne-diameter.

For at åbne skæredataberegneren, skal De trykke på Softkey **SNITFILCOMPUTER**. TNC`en viser Softkey når De:

- åbner lommeregneren (tryk tasten **CALC**)
- åbner dialogfelt for omdr. indlæsning i T-Blok
- åbner dialogfelt for indgivelse af tilspænding i kørselblok eller Cyklus
- vil indgive tilspænding i manuel betjening (tryk Softkey **F**)
- vil indgive spindel omdr. i manuel betjening (tryk Softkey **S**)

Afhængig af, om De vil beregne en omdr. eller tilspænding, vil skæredataberegneren vise forskellige indlæsefeler:

Vindue for omdr. beregning:

kendingsbogstav	Betydning
R:	Værktøjsradius (mm)
VC:	Snithastighed [m/min]
S=	Resultat for spindelomdr.tal (omdr./min)

Vindue for tilspændings beregning:

kendingsbogstav	Betydning
S:	Spindelomdr.tal (omdr./min.)
Z:	Værktøjets antal af tænder (n)
FZ:	Tilspænding pr. tand (mm/tand)
FU:	Tilspænding pr. omdr. (mm/1)
F=	Resultat for tilspænding (mm/min)

De kan også beregne tilspænding iT-Blok og efterfølgende automatisk overfører kørselsblokken og Cyklus. De vælger til dette Softkey **F AUTO**, ved tilspænding indgivelse eller Cyklus. TNC´en anvender så i T-Blok den definerede tilspænding. Hvis De efterfølgende vil ændre tilspændingen, behøver De kun at ændre tilspændings værdien i T-Blok .

Funktioner i skæredataberegneren:

Softkey	Funktion
S O/MIN	Omdrejningstal fra skæredataberegner-formular overføres til det aktive indlæsefelt
F MM/MIN	Tilspænding fra skæredataberegner-formular overføres til det aktive indlæsefelt
VC M/MIN	Skærehastighed fra skæredataberegner-formular overføres til det aktive indlæsefelt
FZ MM/TAND	Tilspænding per tand fra skæredataberegner-formular overføres til det aktive indlæsefelt
FU MM/O	Tilspænding per omdr. fra skæredataberegner-formular overføres til det aktive indlæsefelt
VÆRKTØJS-RADIUS OVERFØR	Overfør værktøjs-radius fra skæredataberegner-formular
OMDR. TAL OVERFØR	Omdrejningstal fra det aktive dialogfelt overføres i skæredataberegner-formular
TILSPÆNDING OVERFØR	Tilspænding fra det aktive dialogfelt overføres i skæredataberegner-formular
TILSPÆNDING OVERFØR	Tilspænding per omdr. fra det aktive dialogfelt overføres i skæredataberegner-formular
TILSPÆNDING OVERFØR	Tilspænding per tand fra det aktive dialogfelt overføres i skæredataberegner-formular
AKTUELLE VÆRDI BRING	Værdi fra det aktive dialogfelt overføres i skæredataberegner-formular
LOMME-COMPUTER	Skift til lommeregner
↓	Forskyde skæredataregneren i pilens retning
INCH	Anvend tomme-værdi i skæredataregneren
SLUT	Afslut skæredataberegner

4.6 Programmer-Grafik

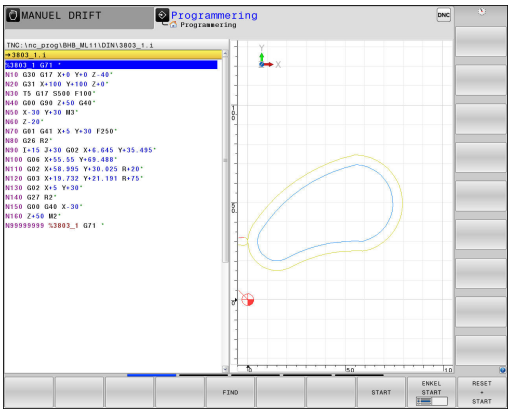
Medfør / ikke medfør programmerings-grafik

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 billedeskærm-omskifter og softkey **PROGRAM + GRAFIK**



- Sæt Softkey **AUTO TEGNING** sættes på **INDE** . Medens De indlæser programlinjer, viser TNC'en hver programmeret Banebevægelse i grafik-vinduet til højre.



Hvis TNC´en ikke skal medføre grafik, sætter De Softkey **AUTO TEGNING** på **UDE**.

Når **AUTOM. VISNING** står på **INDE** , så tilgodeser styringen ved fremstilling af 2-D grafik ingen:

- Programdelgentagelse
- Sprinsanvisning
- M-Funktioner, som f.eks. M2 eller M30
- Cykluskald

Anvend automatisk visning udelukkende under konturprogrammering.

Styringen nustiller værktøjsdata, når De åbner et nyt program eller trykker Softkey **RESET + START** .

I programgrafik anvender styringen forskellige farver:

- **blå:** bestemmer entydigt Konturelement
- **violet:** endnu ikke entydigt bestemt Konturelement, kan f.eks. kan fro en RND endnu ændres
- **okker:** Værktøjs-midtpunktsbabe
- **rød:** Ilgangsbevægelse

Yderligere informationer: "Grafik i FK-Programmering", Side 273

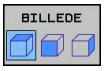
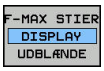
Fremstilling af programmerings-grafik for et bestående program

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



- Tidligere aktive værktøjsdata nulstilles og grafik fremstilles: Tryk softkey **RESET + START**

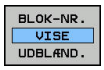
Øvrige funktioner:

Softkey	Funktion
	Nulstil tidligere aktive værktøjsdata. Fremstille programgrafik
	Fremst. af programmerings-grafik blokvis
	Fremstille programmerings-grafik komplet eller komplettere efter **RESET + START**
	Stands program-grafik Denne softkey vises kun, medens TNC'en fremstil. en programmerings-grafik
	Vælg visning ■ Set ovenfra ■ Front view ■ Side-billede
	Vise eller udblænde værktøjsbaner
	Vise eller udblænde værktøjsbaner i ilgang

Ind og udblænding af blok-numre



- Omskifte softkey-liste



- Indblend bloknummer: Sæt Softkey **BLOK-NR. VISE UDBLÆND.** på **VISNING**
- Udblend bloknummer: Sæt Softkey **BLOK-NR. VISE UDBLÆND.** på **VISNING**

Sletning af grafik



- Omskifte softkey-liste

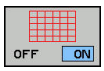


- Slette grafik: Tryk softkey **FJERN GRAFIK**

Indblænde gitterlinier



- Omskifte softkey-liste



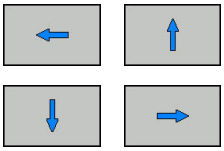
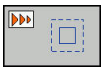
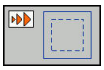
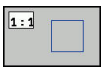
- Indblænde gitterlinier: Tryk softkey **INDBLÆNDE GITTERLINIER**

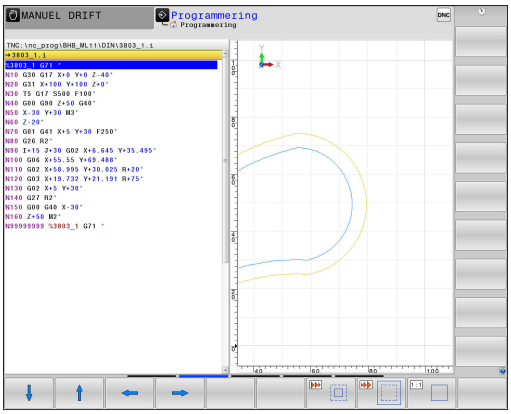
Udsnitforstørrelse eller formindskelse

De kan selv fastlægge billedet for en grafik.

- Omskifte softkey-liste

Hermed står følgende funktioner til rådighed:

Softkey	Funktion
	Forskyde udskæring
	Formindsk udskæring
	Forstør udskæring
	Nulstil udskæring



Med softkey **RESET BLK FORM** kommer De tilbage til det oprindelige udsnit.

De kan også ændre grafikfremstillingen med musen. Følgende funktioner står til rådighed:

- For at forskyde den fremstillede model: Hold midterste musetaste hhv. muse-hjul trykket og flyt musen. Hvis De samtidig trykker Shift-tasten, kan De kun forskyde modellen horisontalt eller vertikalt.
- For at forstørre et bestemt område: Med trykket venstre musetaste markeres område. Efter at De har sluppet den venstre musetaste, forstørrer TNC`en område
- For at forstørre hhv. formindske et vilkårligt område hurtigere: Drej musehjulet fremad eller bagud.

4.7 Fejlmelding

Vise fejl

Fejl viser TNC`en under blandt andet ved:

- forkerte indlæsninger
- logiske fejl i programmet
- konturelementer der ikke kan udføres
- forkert brug af tastesystem

En optrædende fejl bliver vist i hovedlinien med rød skrift.

Styringen anvender for forskellige dialog forskellige farver:

- rød for fejl
- gul for advarsel
- grøn for tips
- blå for information

Lange og fler-linje fejlmeldinger vises forkortet. Den komplette information om alle opståede fejl får De i fejlvinduet.

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

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

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

Åbne fejlvindue

ERR

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

Lukke fejlvindue

SLUT

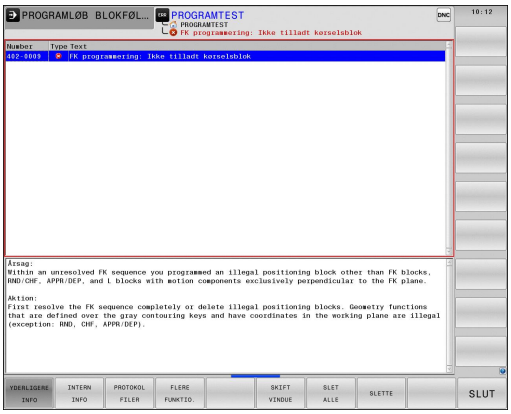
- Tryk softkey **SLUT**, eller

ERR

- Tryk tasten **ERR**. TNC`en lukker fejlvinduet

Udførlige fejlmeldinger

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



- Åbne fejlvindue

YDERLIGERE INFO

- Informationer om fejlårsag og fejlophævelse: De positionerer det lyse felt til fejlmeldingen og trykker softkey`en **YDERLIGERE INFO**. TNC`en åbner et vindue med informationer om fejlårsager og fejlophævning
- Forlade info: De trykker påny softkey **YDERLIGERE INFO**

Softkey INTERN INFO

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

- Åbne fejlvindue

INTERN INFO

- Detaljerede informationer om fejlmelding: De positionerer Cursor på fejlmeldingen og trykker softkey **INTERN INFO**. TNC`en åbner et vindue med interne informationer om fejlen
- Forlade detaljer: De trykker påny Softkey **INTERN INFO**

Softkey FILTER

Ved hjælp af Softkeys **FILTER** bliver identiske advarsler filtrerer, som oplistes lige efter hinanden.

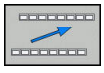
- Åbne fejlvindue

FLERE FUNKTIO.

- Tryk softkey **FLERE FUNKTIO.**

FILTER OFF ON

- Tryk Softkey **FILTER** . Styringen filtrerer identiske advarsler



- Forlad filter: Tryk Softkey **TILBAGE**

Slette fejl

Slette fejl udenfor fejlvinduet

CE

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

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

Slette fejl

- Åbne fejlvindue

SLET

- Slette enkelte fejl: De positionerer det lyse felt til fejlmeldingen og trykker softkey`en **SLET**.

SLET ALLE

- Slet alle fejl: Tryk softkey **SLET ALLE**.

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

Fejlprotokol

TNC`en gemmer optrædende fejl og vigtige resultater (f.eks. systemstart) i en fejl-protokol. Kapaciteten af fejl-protokollen er begrænset Når fejl-protokollen er fuld, anvender TNC`en en anden fil. Er også denne fuld, bliver den første fejl-protokol slettet og beskrevet påny, etc. skifter De om nødvendigt fra **AKTUELLE FIL** til **FORRIGE FIL**, for at få indblik i fejl historien.

- Åbne fejlvindue.

PROTOKOL FILER

- Tryk softkey **PROTOKOL FILER** .

FEJL PROTOKOL

- Åbne fejlprotokol: Tryk softkey **FEJL PROTOKOL**.

FORRIGE FIL

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

AKTUELLE FIL

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

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

Tasteprotokol

TNC`en gemmer tasteindgivelse og vigtige resultater (f.eks. systemstart) i en taste-protokol. Kapaciteten af taste-protokollen er begrænset. Er taste-protokollen fuld, så bliver en anden taste-protokol indkoblet Er denne igen fuld, bliver den første taste-protokol slettet beskrevet påny, etc. Om nødvendigt skifter De fra **AKTUELLE FIL** til **FORRIGE FIL**, for at se historien om indlæsninger .

PROTOKOL FILER

- Tryk softkey **PROTOKOL FILER** .

TASTE PROTOKOL

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

FORRIGE FIL

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

AKTUELLE FIL

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

TNC`en gemmer alle i betjeningsforløbet trykkede taster på betjeningsfeltet i taste-protokollen. Den ældste indførsel står ved begyndelsen - den yngste indførsel ved enden af filen.

Oversigt over taster og Softkeys for sortering af protokoller

Softkey/ Taster	Funktion
BEGYND	Spring til Tasteprotokol-start
SLUT	Spring til Tasteprotokol-slut
FIND	Søg tekst
AKTUELLE FIL	Aktuelle Tasteprotokol
FORRIGE FIL	Forrige Tasteprotokol
	Linie frem/tilbage
	Tilbage til hovedmenu

Anvisningstekster

Ved en fejlbetjening, f.eks. tryk på en ikke tilladt taste eller indlæsning af en værdi udenfor det gyldige område, anviser TNC`en Dem med en anvisningstekst i hovedlinien til denne fejlbetjening TNC´en sletter anvisningsteksten ved den næste gyldige indlæsning.

Gem service-fil

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

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

Gemme service-filer

- Åbne fejlvindue.

PROTOKOL FILER

- Tryk softkey **PROTOKOL FILER** .

GEMME SERVICE-FILER

- Tryk softkey **GEM SERVICE FILER** : TNC´en åbner et overblændings-vindue, i hvilket De kan indlæse et navn for service-filen eller den komplette sti

OK

- Gemme service-filer: Tryk softkey **OK**

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 **MACHINE MANUFACTURER (OEM)** , med hvilken De kan kalde dette separate hjælpesystem. Der finder De så flere, detaljerede informationer om opståede fejlmeldinger.

HEIDENHAIN TNCguide

- Kald af hjælp til HEIDENHAIN-fejlmeldinger

MASKIN-FABRIKANT

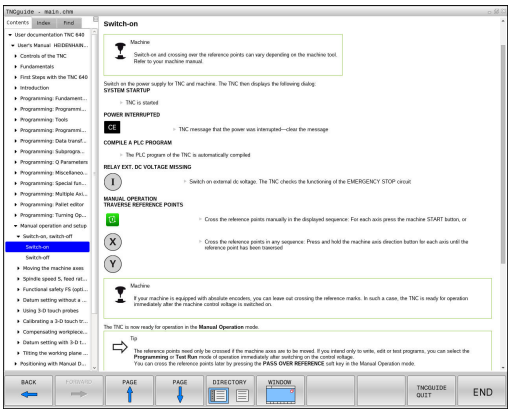
- Hvis til rådighed, kald af hjælp til maskinspecifikke fejlmeldinger

4.8 Kontekstsensitiv hjælpesystem TNCguide

Anvendelse

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

Yderligere informationer: "Download aktuelle hjælpefiler", Side 194



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.

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:

- Brugerhåndbog Klartextprogrammering (**BHBKlartext.chm**)
- Bruger-håndbogen DIN/ISO (**BHBIso.chm**)
- Bruger-håndbogen Cyklusprogrammering (**BHBtchprobe.chm**)
- Liste over alle NC-fejlmeldinger (**errors.chm**)

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

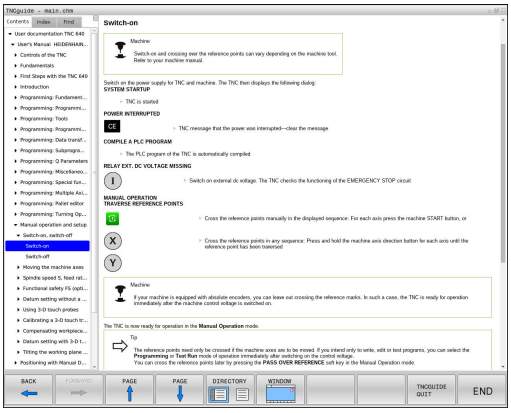
Som option kan maskinfabrikanten endnu integrere maskinspecifikke dokumentationer i **TNCguide**. Disse dokumenter vises så som en separat bog i filen **main.chm**.

At arbejde med TNCguide`en

Kalde TNCguide´en

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

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



TNC´en starter ved kald af hjælpesystemet på programmeringspladsen og den systeminternt definerede standardbrowser

Til mange softkeys står et kontextsensitiv kald til rådighed, med hvilket de kommer direkte til funktionsbeskrivelse af den pågældende softkeys Denne funktionalitet står kun til rådighed for Dem med muse-betjening. Gå frem som følger:

- Vælg softkey-listen, i hvilken den ønskede softkey bliver vist
- Klik med musen på hjælpesymbolet, som 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. Når der for den valgte Softkey ikke findes et indspringsted, så åbner TNC´en bogfilen **main.chm**. De kan søge pr. fuldtekst eller pr. navigation manuelt efter den ønskede erklæring

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

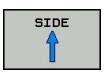
- Vælg en vilkårlig NC-blok
- Marker det ønskede ord
- Tryk tasten **HJÆLP** : TNC´en starter hjælpesystemet og viser beskrivelsen for den aktive funktion. Dette gælder ikke for hjælpefunktioner eller Cyklus fra Deres producent

Navigere i TNCguide`en

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

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

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

Softkey	Funktion
 	■ Indholdsfortegnelse venstre er aktiv: Vælg den derunder- hhv. derover liggende indførsel ■ Tekstfelt ti højre er aktiv: Forskyde side nedad hhv. opad, når tekst eller grafik ikke bliver vist fuldstændigt
	■ Indholdsfortegnelse til venstre er aktiv: Udvid indholdsfortegnelse. ■ Tekstvindue til højre er aktivt: Ingen funktion
	■ Indholdsfortegnelse til venstre er aktiv: Luk indholdsfortegnelse. ■ Tekstvindue til højre er aktivt: Ingen funktion
	■ Indholdsfortegnelse venstre er aktiv: Vis pr. cursor-taste den valgte side ■ Teksvindue højre er aktiv: Når cursoren står på et link, så spring til den sammenkædede side
	■ Indholdfortegnelse venstre er aktiv: Skifte fane mellem visning af indholds-biblioteket, vise stikords-biblioteket og funktionen fuldtekst søgning og omskiftning til den højre billedskærmside ■ Tekstvindue højre er aktiv: Spring tilbage i venstre vindue
 	■ Indholdsfortegnelse venstre er aktiv: Vælg den derunder- hhv. derover liggende indførsel ■ Tekstvindue til højre er aktivt: Spring til næste link
	Vælg den sidst viste side
	Blade fremad, når De flere gange har anvendt funktionen "vælg sidst viste side"
	Blade en side tilbage

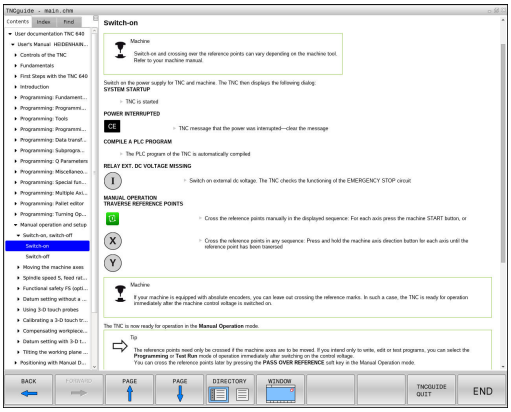
Softkey	Funktion
SIDE	Blade en side frem
BIBLIOTEK	Indholdsfortegnelse vise/udblænde
VINDUE	Skifte mellem fuldbillede- fremstilling og reduceret fremstilling Ved reduceret fremstilling ser De endnu en del af TNC-overfladen
BILLEDE	Fokus bliver internt skiftet til TNC-anvendelse, så at De med åbnet TNCguide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

Stikords-fortegnelse

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

Den venstre side er aktiv

- Vælg fanen**Index**
- 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 **Find** har De muligheden for, at gennemsøge den komplette TNCguide efter et bestemt ord.

Den venstre side er aktiv



- Vælg fanen **Find**
- Aktivere indlæsefeltet **Søg:**
- Indlæs 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 **Søg kun i titler** (med muse-taste eller med cursoren og i tilslutning hertil trykkes blank-tasten), gennemsøger TNC´en ikke den komplette tekst men kun alle overskrifter.

Download aktuelle hjælpefiler

De til Deres TNC-software passende hjælpefiler befinder sig på HEIDENHAIN-Homepage:
http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Naviger som følger for passende hjælpefiler:

- TNC-Styring
- Typer, f.eks. TNC 600
- Ønskede NC-Software-Nummer, f.eks.TNC 640 (34059x-07)
- Vælg den ønskede sprogversion fra tabellen **Online-Hilfe (TNCguide)**
- Download ZIP-filen og udpak den
- De udpakkede CHM-filer overføres til TNC i biblioteket **TNC:-\tncguide\de** hhv. i det tilsvarende sprog-underbibliotek



Når De overfører CHM-filer med TNCremo til TNC´en skal De i menupunktet **Extras** >**Konfigurering** >**Funktion** >**Overførsel i Binärformat** filendelsen **.CHM** indlæses.

Sprog	TNC-bibliotek
Tysk	**TNC:\tncguide\de**
Engelsk	**TNC:\tncguide\en**
Tjekkisk	**TNC:\tncguide\cs**
Fransk	**TNC:\tncguide\fr**
Italiensk	**TNC:\tncguide\it**
Spansk	**TNC:\tncguide\es**
Portugisisk	**TNC:\tncguide\pt**
Svensk	**TNC:\tncguide\sv**
Dansk	**TNC:\tncguide\da**
Finsk	**TNC:\tncguide\fi**
Hollandsk	**TNC:\tncguide\nl**
Polsk	**TNC:\tncguide\pl**
Ungarnsk	**TNC:\tncguide\hu**
Russisk	**TNC:\tncguide\ru**
Kinesisk (forenklet):	**TNC:\tncguide\zh**
Kinesisk (traditionel)	**TNC:\tncguide\zh-tw**
Slovensk	**TNC:\tncguide\sl**
Norsk	**TNC:\tncguide\no**
Slovakisk	**TNC:\tncguide\sk**
Koreansk	**TNC:\tncguide\kr**
Tyrkisk	**TNC:\tncguide\tr**
Rumænsk	**TNC:\tncguide\ro**

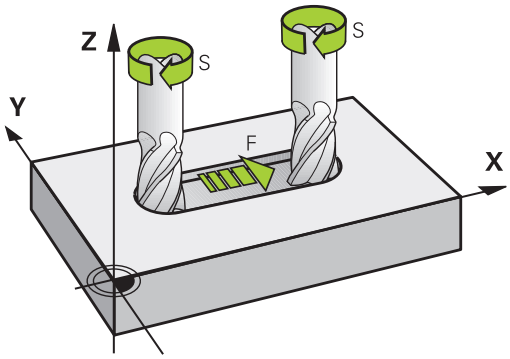
5

Værktøjer

5.1 Værktøjshenførte indlæsninger

Tilspænding F

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



Indlæsning

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

Yderligere informationer: "Værktøjs-bevægelse in DIN/ISO programmering", Side 134

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

Ilgang

For ilgang indlæser De **G00** .

For at køre maskinen i ilgang, kan De også programmere den relevante talværdi, f.eks. programmerer **G01 F30000** Denne ilgang virker i modsætning til **G00** ikke kun blokvis, men så længe, indtil De programmerer en ny tilspænding.

Varighed af virkning

Den med en talværdi programmeret tilspænding gælder indtil den blok, i hvilken en ny tilspænding bliver programmeret. **G00** gælder kun for den blok, i hvilken den blev programmeret. Efter blokken med **G00** gælder igen den sidst med en talværdi programmeret tilspænding.

Ændring under programafviklingen

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

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

Spindelomdrejningstal S

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

Programmeret ændring

I 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

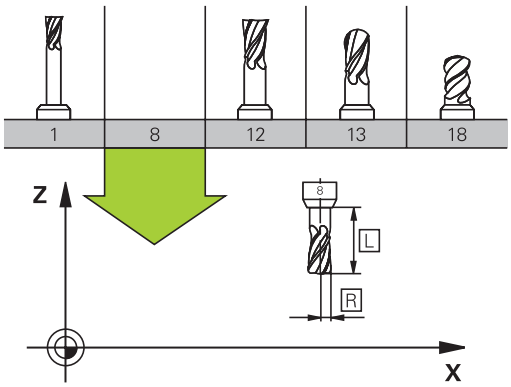
Under programafviklingen ændrer De spindelomdrejningstallet med override-drejeknappen S.

5.2 Værktøjsdata

Forudsætning for værktøjs-korrektur

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



Værktøjsnummer, Værktøjsnavn

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

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

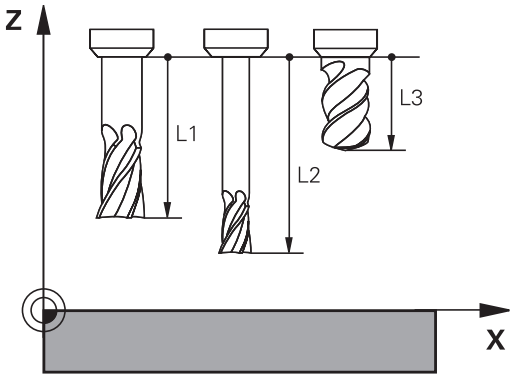
Små bogstaver erstatter styringen automatisk med tilsvarende store bogstaver når de gemmes.

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

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

Værktøjslængde L

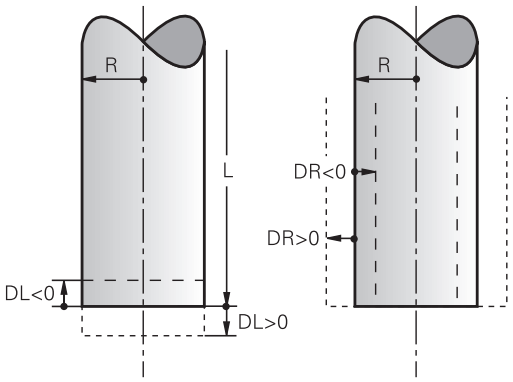
Værktøjs-længden L skal De grundlæggende indlæse som absolut længde henført til værktøjs-henføringspunktet. TNC`en behøver for talrige funktioner i forbindelse med fleraksebearbejdning tvingende nødvendigt totallængden for værktøjet.



Værktøjsradius R

Værktøjs-radius R indlæser De direkte.

Delta-værdier for længde og radier



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

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

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

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

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

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

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

Delta-værdier fra **T**-blok har indflydelse på positionsvisbibg afhængig af maskinparameter **progToolCallDL** (Nr. 124501).

Indlæse værktøjs-data i et program

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

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

- Vælg værktøjs-definition: Tryk tasten **TOOL DEF**

TOOL DEF

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

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

Eksempel

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

Indgiv Værktøjs-data i tabellen

I en værktøjs-tabel kan De definere indtil 32 767 værktøjer og gemme deres værktøjs-data. Vær også opmærksom på editerings-funktionen i dette kapitel. For at kunne indlæse flere korrekturdata til et værktøj (indeksere værktøjs-nummer), indføjer De en linje og udvider værktøjsnummeret med et punkt og et tal fra 1 til 9 (f.eks. **T 5.2**).

De skal bruge værktøjstabellen i følgende tilfælde:

- Når De vil indsætte indekserede værktøjer, som f.eks. trinbor med flere længdekorrekturer
- Når Deres maskine er udrustet med en automatisk værktøjs-veksler
- Når De vil efter-rømme med bearbejdnings-cyklus G122
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering
- De vil efter-rømme med bearbejdnings-cyklus 251 til 254
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering



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

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

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

Værktøjstabel: Standard-værktøjsdata

Fork.	Indlæsning	Dialog
T	Nummeret, med hvilket værktøjet bliver kaldt med i programmet (f.eks. 5, indiceret: 5.2)	-
NAVN	Navnet, med hvilket værktøjet bliver kaldt i programmet (maksimalt 32 tegn, kun store bogstaver, ingen mellemrum)	**VÆRKTØJSNAVN ?**
L	Korrekturværdi for værktøjs-længden L	**VÆRKTØJS-LÆNGDE ?**
R	Korrekturværdi for værktøjs-radius R	**VÆRKTØJS-RADIUS ?**
R2	Værktøjs-radius R2 for hjørne-radiusfræser (kun fortredimensional radiuskorrektur ellergrafisk fremstilling af bearbejdning med radiusfræser)	**VÆRKTØJS-RADIUS 2 ?**
DL	Delta-værdi værktøjs-længde L	**SLETMÅL VÆRKTØJSLÆNGDE ?**
DR	Delta-værdi værktøjs-radius R	**SLETMÅL VÆRKTØJSRADIUS ?**
DR2	Delta-værdi værktøjs-radius R2	**SLETMÅL VÆRKTØJSRADIUS 2 ?**
TL	Fastlægge værktøjs-spærre (**TL**: for **T**ool**L**ocked = eng. værktøj spærret)	**Værktøj spærret? Ja=ENT/ Nej=NOENT**
RT	Nummeret på et søster-værktøj – såfremt det findes – som erstatnings-værktøj (**RT**: For **R**eplacement**T**ool = eng. erstatnings-værktøj) Tomt felt eller indlæse **0** betyder ingen søsterværktøj defineret.	**TVILLING-VÆRKTØJ ?**
TIME1	Maximal brugstid for værktøj i minutter. Denne funktion er maskinafhængig og er beskrevet i maskinhåndbogen	**MAKSIMAL STANDTID ?**
TIME2	Maksimale brugstid for værktøjet ved et værktøjskald i minutter: Når den aktuelle brugstid nås eller overskrider denne værdi, så indsætter TNC´en ved næste **T-Satz** søster-værktøjet	**MAKS. STANDTID VED VÆRK. KALD ?**
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	**AKTUEL STANDTID ?**
TYPE	Værktøjstype: Tryk ENT tasten for at editerer et felt; Tasten åbner et vindue, i hvilket De kan vælge værktøjstypen. De kan angive værktøjstyper, for at ramme displayfilterindstillinger således, at kun den valgte type kan ses i tabellen	**Værktøjs type?**
DOC	Kommentarer til værktøj (maximal 32 karakterer)	**VÆRKTØJ-KOMMENTAR ?**
PLC	Information om dette værktøj, som skal overføres til PLC´en	**PLC-STATUS?**
LCUTS	Værktøjets skærlængde for Cyklus 22	**SKÆR-LÆNGDE I VÆRKTØJS AKSE ?**
ANGLE	Maximal indstiksvinkel for værktøj ved pendlende indstiksbevægelse for cyklus 22 og 208	**MAKSIMAL INDGANGSVINKEL ?**

Fork.	Indlæsning	Dialog
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 +999, funktion inaktiv: **-** indlæses	**MAKSIMALOMDREJNINGER [1/MIN]**
LIFTOFF	Fastlæggelse af, om TNC`en skal frikøre værktøjet ved et NC-stop i retning af den positive værktøjs-akse, for at undgå friskæringsmærker på konturen. Når **Y** er defineret, løfter TNC´en værktøjet op fra konturen, når M148 bliver aktiveret. **Yderligere informationer:** "Løfter værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop: M148", Side 403	**Opløft tilladt? Ja=ENT/ Nej=NOENT**
TP_NO	Henvisning til nummeret på tastesystemet i tastesystem-tabellen	**Nummeret på tastsystemet**
T-ANGLE	Spidsvinkel for værktøjet Bliver anvendt af cyklus centrering (cyklus 240), for ud fra diameter-indlæsningen at kunne beregne centrerings-dybden	**Spidsvinkel**
PITCH	Gevindstigning for værktøjet. Bliver anvendt af Cyklus for gevindboring (Cyklus 206, Cyklus 207,og Cyklus 209). Et positivt fortegn betyder højregevind	**Værktøj gevind-stigning?**
AFC	Regelstrategi for den adaptive tilspændingsregulering fra **AFC.TAB**. Åben valg i værktøjstabel med hjælp af Softkeys **VÆLG** og overfør med Softkey **OK** . Åben valg i værktøjstabel med hjælp af tasten **GOTO** og overfør med Softkey **VÆLG** . **Indlæseområde**: Maksimalt 10 tegn	**RStyringsstrategi**
AFC-LOAD	Værktøjsafhængig Referencekraft-regulering for adaptiv skærekraftregulering. Indlæsningen i procent henfører sig til spindelmærkeeffekt. Den givet værdi anvender styringen omgående for regulering, hvormed et indlæringsskridt slettes. Værdien skal forud bestemmes med et indlæringsskridt. **Yderligere informationer:** "Gennemføre læreskridt", Side 425	**Referencebelastning for AFC [%]**
AFC-OVLD1	Skæreafhængig Værktøjsslidovervågning for den adaptive tilspændingsregulering. Indlæsningen i procent henfører sig til reguleringsreferenceeffekt. Værdi 0 afbryder overvågningsfunktionen. Et tomt felt har ingen virkning. **Yderligere informationer:** "Overvåge værktøjsslitage", Side 432	**AFC overlast for-advarselstrin [%]**
AFC-OVLD2	Skæreafhængig Værktøjsslidovervågning (Værktøjsbrudkonmtrol) for den adaptive tilspændingsregulering. Indlæsningen i procent henfører sig til reguleringsreferenceeffekt. Værdi 0 afbryder overvågningsfunktionen. Et tomt felt har ingen virkning. **Yderligere informationer:** "Overvåge værktøjsbelastning", Side 432	**AFC overlast for-advarselstrin [%]**

Fork.	Indlæsning	Dialog
LAST_USE	Dato og klokkeslæt, på hvilken TNC´en sidste gang har indvekslet værktøjet med **T-Satz**	**Dato/klokk for sidste værkt.kald**
PTYP	Værktøjstype for udnyttelse i plads-tabellen Funktionen bliver defineret af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.	**Værktøjstype for plads-tabel?**
ACC	Aktiv vibrasions-dæmpning aktiveret eller deaktiveret for de enkelt værktøjer (Side 433). **Indlæseområde**: N (inaktiv) og Y (aktiv)	**ACC aktiv? Ja=ENT/Nej=NOENT**
KINEMATIK	Værktøjsholderkinematik pr. Softkey **VÆLG** indblend og med Softkey **OK** Filnavn og sti overføres (i værktøjsstyring med Tasten **GOTO** indblend med hjælp af Softkeys **VÆLG**). **Yderligere informationer:** "Tildel parametriseret værktøjsholder", Side 419	**Værktøjsholder-kinematik**
DR2TABLE	Indblend Liste af korrekturværditabel pr. Softkey **VÆLG** og vælg korrekturværditabel (uden endelse og sti). Korrekturværditabel er gemt under TNC:\system\3D-ToolComp. **Yderligere informationer:** "Indgrebsvinkel afhængighed 3D-værktøjsradiuskorrektur (Option #92)", Side	**Korrekturværdi-Tabel for DR2**
OVERTIME	Tid til overtrækning standtiden i minutter **Yderligere informationer:** "Angive brugstiden", Side 219 Funktionen bliver defineret af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.	**Overtræk af værktøj standtid**

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

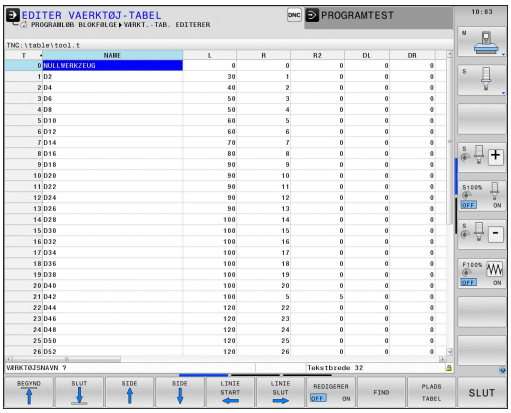
Beskrivelse af cykler for automatisk værktøjs-opmåling.
Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Fork.	Indlæsning	Dialog
CUT	Antal værktøjs-skær (max. 99 skær)	**ANTAL AF SKÆR ?**
LTOL	Tilladelig afvigelse af værktøjs-længden L ved slitage-registrering. Bliver den indlæste værdi overskrides, spærrer TNC´en værktøjet (Status **L**). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm	**SLID-TOLERENCE: LÆNGDE ?**
RTOL	Tilladelig afvigelse af værktøjs-radius R ved slitage-registrering. Bliver den indlæste værdi overskrides, spærrer TNC´en værktøjet (Status **L**). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm	**SLID-TOLERENCE: RADIUS ?**
R2TOL	Tilladelig afvigelse af værktøjs-radius R2 ved slitage-registrering. Bliver den indlæste værdi overskrides, spærrer TNC´en værktøjet (Status **L**). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm	**Slitage-tolerance: Radius 2?**
DIRECT.	Skær-retning for værktøjet ved opmåling med roterende værktøj	**SKÆR-RETNING? M4=ENT/ M3=NOENT**
R-OFFS	Længdeopmåling: Offset af værktøj mellem stylus-midte og værktøjs-midte. Forindstilling: Ingen værdi indført (forskydning = værktøjs-radius)	**VÆRKTØJS OFF-SET: RADIUS?**
L-OFFS	Radiusopmåling: Yderligere forskydning af værktøjet til **offsetToolAxis** mellem stylus-overkant og værktøjs-underkant. Forindstilling: 0	**VÆRKTØJS OFF-SET: LÆNGDE?**
LBREAK	Tilladelig afvigelse af værktøjs-længden **L** for brud-opdagelse. Bliver den indlæste værdi overskrides, spærrer TNC´en værktøjet (Status **L**). Indlæseområde: 0 til 3,2767 mm	**BRUD-TOLERENCE: LÆNGDE ?**
RBREAK	Tilladelig afvigelse af værktøjs-radius R for brud-konstatering. Bliver den indlæste værdi overskrides, spærrer TNC´en værktøjet (Status **L**). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm	**BRUD-TOLERENCE: RADIUS ?**

Editer Værktøjstabel

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

Værktøjs-tabeller, som De vil arkivere eller vil indsætte for program-test, giver De et vilkårligt andet fil-navn med endelsen .T . For driftsarterne **Program-test** og **Programmering** bruger TNC´en standardmæssigt værktøjstabellen TOOL.T. For editering trykker De i driftsarten **Program-test** Softkey **VÆRKTØJS TABEL**.



Åbne værktøjs-tabellen TOOL.T :

- Vælg en vilkårlig maskin-driftsart



- Vælge værktøjs-tabel: Tryk softkey **VÆRKTØJS TABEL**



- Sæt softkey **EDITERING** på **IND**



Når De editerer værktøjstabellen, bliver det valgte værktøj spærret. Bliver dette værktøj benyttet i et afviklende NC-program, viser TNC´en meldingen: **Værktøjstabel låst**.

Ved oprettelse af et nyt værktøj forbliver kolonne længde og radius tom, indtil De indlæser en værdi. Når man forsøger at indkoble et nyt værktøj, giver styringen en fejlmelding. Dermed kan De ikke indkoble et værktøj, hvor endnu ingen dat er indlæst.

Vis kun bestemte værktøjs-typer (filterindstilling)

- Tryk softkey **TABEL FILTER**
- Vælg den ønskede værktøjs-type pr. softkey: TNC`en viser kun værktøjerne af den valgte type
- Ophæv igen filter: Tryk softkey **VIS ALT**



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

Kolonne for udblend Værktøjs-tabel eller sorter

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

- Tryk softkey **KOLONNE SORTER/ UDBLÆNDE**
- Vælg ønskede kolonnenavn med piltasten
- Tryk Softkey **KOLONNE UDBLÆNDE** for at fjerne kolonnen fra Tabeloversigten

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

- De kan også via dialogfelt **Forskydning af:** ændre rækkefølgen, hvor Tabel-kolonnerne bliver vist. I den **Viste kolonner:** markerede indlæsning er for denne kolonne forskubbet

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



- Tryk på navigationstasten, for springe rundt i indlæsningsfelterne. Indeni et indlæsningsfelt kan De navigerer med pil-tasterne. Rulle-menu kan åbnes med tasten **GOTO**.



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

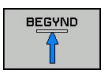
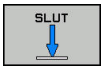
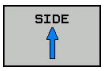
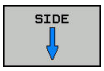
Åbning af vilkårlig anden værktøjs-tabel:

- Vælg driftsart **Programmering**



- Kald fil-styring: Tryk tasten PGM MGT
- 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 curser 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 funktioner kan De hente fra efterfølgende tabel.

Softkey	Editerfunktion for Værktøjs-Tabeller
	Vælg tabel-start
	Vælg tabel-slut
	Vælg forrige tabel-side
	Vælg næste tabel-side
	Søg efter tekst eller tal
	Spring til liniestart
	Spring til linieafslutning

Softkey	Editerfunktion for Værktøjs-Tabeller
KOPIER VÆRDI	Kopiér feltet med lys baggrund
OVERFØR KOPIERET VÆRDI	Indføj det kopierede felt
TILFØJ N LINIER	Tilføj det indlæsbare antal linier (værktøjer) ved tabellens ende
INDSÆT LINIE	Indføj linje med indlæsbar værktøjsnummer
SLET LINIE	slet aktuelle linie (værktøj)
SORTERE	Sortere værktøjer efter indholdet i en valgbar spalte
VÆLG	Vælg mulig indlæsning fra pop-up vindue
BOR	Vis alle bor i værktøjstabellen
FRÆSER	Vis alle fræsere i værktøjstabellen
GEVIND/ BOR FRÆSER	Vis alle gevindbor / gevindfræsere i værktøjstabellen
TAST- SYSTEM	Vis alle taster i værktøjstabellen

Forlad vilkårlig anden værktøjs-tabel

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

Værktøjs-Tabeller for drejeværktøj

Ved styringen af drejeværktøjer bliver andre geometriske beskrivelser tilgodeset, som ved fræse- eller boreværktøjer. For at kunne udfører skæreradiuskorrektion, er f.eks. en definition af skæreradius nødvendig. TNC´en har derfor en speciel værktøjsforvaltning til drejeværktøj.

Yderligere informationer: "Værktøjsdata", Side 516

Importere værktøjs-tabeller



Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Maskinfabrikanten kan tilpasse funktionen **IMPORTERE TABELLER** .

Når De udlæser en værktøjs-tabel fra en iTNC 530 og indlæser på en TNC 640 , skal De tilpasse format og indhold før De kan anvende værktøjs-tabellen. Ved TNC 640 kan de udfører tilpasningen af værktøjstabellen nemt med Funktionen **TABEL IMPOR TERE** . TNC´en konverterer indholdet værktøjs-tabellen der skal indlæses i et for TNC 640 gyldigt format og gemmer ændringerne i den valgte fil.

Vær opmærksom på følgende fremgangsmåde:

- De gemmer værktøjs-tabellen i iTNC 530 i biblioteket **TNC:\table**



- Vælg driftsarten: Tryk tasten **Programmering**



- Vælg filstyring: Tryk tasten **PGM MGT**



- Flyt curser hen på den værktøjstabel De vil importerer



- Tryk softkey`en **FLERE FUNKTIO.**



- Luk for Softkey-liste via



- Tryk softkey **TABEL IMPOR TERE** : TNC´en spørger, om den valgte Værktøjs-tabel skal overskrives

- Overskriv ikke filen: Tryk softkey **AFBRYD** eller
- Overskriv fil: Tryk softkey **OK**
- De åbner den konverterede tabel og kontrollér indholdet
- Ny kolonne for Værktøjs-tabel er farvet grøn
- Tryk Softkey **FJERN UPDATE TIPS** : Den grønne kolonne bliver igen vist hvid

I værktøjs-tabellen er i kolonne **Navn** følgende tegn tilladt: # $ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z _
TNC´en ændrer et komma i værktøjs-navnet ved importering til et punkt.

TNC´en overskriver den valgte værktøjs-tabel ved udførelsen af funktionen **IMPORTER TABEL**. De skal sikre Deres originale værktøjs-tabel før importen, for at undgå datatab!

Hvorledes De kan kopiere værktøjs-tabellen med TNC-fil-styringen, er beskrevet i afsnittet Filstyring.

Yderligere informationer: "Kopier Tabel", Side 151

Ved import af værktøjs-tabel i iTNC 530 bliver alle forhåndenværende værktøjs-typer importeret med den tilsvarende værktøjs-type. Ikke forhåndenværende værktøjstype bliver importeret som type **Udefineret** Kontroller værkøjs-tabel efter import.

Tilsidesæt værktøjsdata fra en ekstern PC

Anvendelse

En særlig komfortabel mulighed, for at overføre vilkårlige værktøjsdata fra en ekstern PC, dertil tilbyder HEIDENHAIN dataoverførings-softwaren TNCremo.

Yderligere informationer: "Software for Dataoverførsel", Side 669

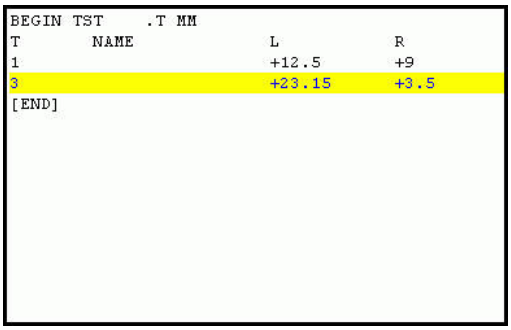
Nå De bestemmer værktøjsdata fra et forindstillingsapparat og efterfølgende vil overfører til en TNC, opstår dette tilfælde.

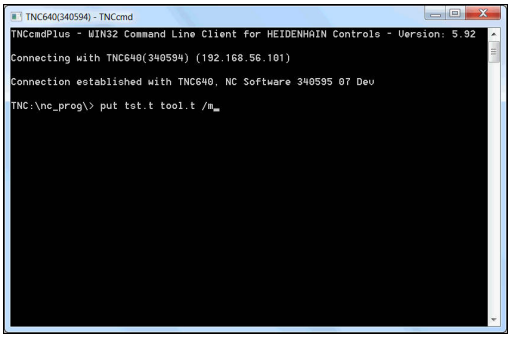
Forudsætninger

Efter Option #18 HEIDENHAIN DNC er TNCremo version 3.1 med TNCremoPlus funktionen nødvendig.

Fremgangsmåde

- Kopiere værktøjs-tabellen TOOL.T til TNC´en, f.eks. efter TST.T
- Start dataoverførsels-softwaren TNCremo 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 (kolonne T) må ikke være fortløbende
- I TNCremo vælges menupunktet <Extras> og <TNCcmd>: TNCcmd bliver startet
- For at overføre filen TST.T til TNC´en, indlæses følgende kommando og udføres med Return (se billedet):
  put tst.t tool.t /m





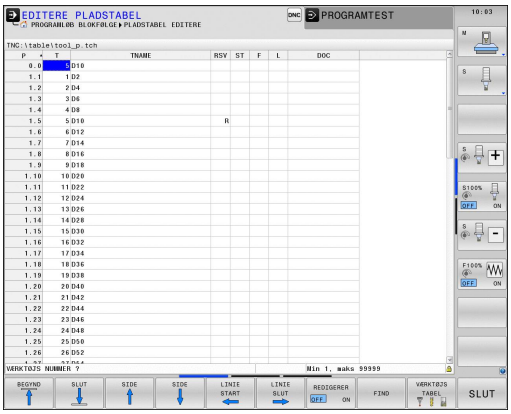
Ved overføringen bliver kun de værktøjs-data overført, som er defineret i delfilen (f.eks. B. TST.T). Alle andre værktøjs-data i tabellen TOOL.T forbliver uændret.

Hvorledes De kan kopiere værktøjs-tabellen med TNC-fil-styringen, er beskrevet i afsnittet Filstyring.

Yderligere informationer: "Kopier Tabel", Side 151

Plads-tabel for værktøjs-veksler

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



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

Editering af plads-tabel i en programafviklings-driftsart

VÆRKTØJS TABEL

- Vælge værktøjs-tabel: Tryk softkey **VÆRKTØJS TABEL**

PLADS TABEL

- Vælge Plads-tabel: Tryk softkey **PLADS TABEL**

REDIGERER OFF ON

- Sæt Softkey **EDITERING** på **INDE** , kan evt. på Deres maskine ikke være nødvendig hhv. ikke mulig: Vær opmærksom på maskinhåndbogen

Vælg plads-tabel i driftsart programmering

PGM MGT

- Kald fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT** .
- Vis valg af fil-type: Tryk softkey **VIS ALT**
- 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	Værktøjsnummer	**Værktøjs-nummer?**
RSV	Plads-reservering for flademagasin	**Reserv. plads: Ja=ENT/Nej = NOENT**
ST	Værktøjet er et specialværktøj (**ST**: For **S**pecial **T**ool = eng. specialværktøj); hvis Deres specialværktøj blokerer pladserne før og efter sin plads, så 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)	**Plads spærret Ja = ENT / Nej = NO ENT**
DOC	Visning af kommentaren til værktøjet fra TOOL.T	-
PLC	Information, om denne værktøjs-plads skal over-føres til PLC´en	**PLC-status?**
P1 ... P5	Funktionen bliver defineret af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på maskinhåndbogen	**Værdi?**
PTYP	Værktøjstype. Funktionen bliver defineret af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på maskinhåndbogen	**Værktøjstype for pladstabel?**
LOCKED_ABOVE	Flademagasin: Spærre plads ovenover	**Spærre plads oppe?**
LOCKED_BELOW	Flademagasin: Spærre plads nedenunder	**Spærre plads nede?**
LOCKED_LEFT	Flademagasin: Spærre plads til venstre	**Spærre plads til venstre?**
LOCKED_RIGHT	Flademagasin: Spærre plads til højre	**Spærre plads til højre?**

Softkey	Editeringsfunktioner for plads-tabel
BEGYND	Vælg tabel-start
SLUT	Vælg tabel-slut
SIDE	Vælg forrige tabel-side
SIDE	Vælg næste tabel-side
RESET PLADS TABEL	Nulstil pladstabel
TILBAGE SPALTE T	Nulstil kolonne Værktøjsnummer T
LINIE START	Spring til start af linien
LINIE SLUT	Spring til enden af linien
SIMULERET VÆRKTØJS SKIFT	Simulere værktøjsveksel
VÆLG	Vælg værktøj fra værktøjs-tabellen: TNC`en indblænder indholdet af værktøjs-tabellen. Med piltasten vælges værktøjet, med softkey **OK** overtages i plads-tabellen
EDITER AKTUELLE FELT	Editere det aktuelle felt
SORTERE	Sortere billede



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

Kald værktøjs-data

Et værktøjs-kald **T** 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. Med Softkey **VÆRKTØJSNAVN** kan De indgive et navn, med Softkey **QS** indgiver De en string-parameter. Et værktøjs-navn sætter TNC´en automatisk i anførselstegn. En String-Parameter skal først tildeles et Værktøjs-Navn. Navnet henfører sig til en indførsel i den aktive værktøjs-tabel TOOL.T. For at kalde et værktøj med andre korrekturværdier, indlæser De det i værktøjs-tabellen definerede index efter et decimalpunkt. Pr. softkey **VÆLG** kan De indblænde et vindue, med hvilket De kan vælge et i værktøjs-tabellen TOOL.T defineret værktøj direkte uden indlæsning af nummeret eller navnet
- **Spindelakse parallel X/Y/Z**: Indlæs værktøjsakse
- **Spindelomdrejningstal S**: Indlæs spindelomdrejningstal i omdr. pr. minut (U/min). Alternativt kan De også definere en skærerhastighed Vc i m/min. De trykker herfor softkey **VC**.
- **Tilspænding F**: Tilspænding **F** indgiv in Millimeter per Minut (mm/min). Tilspændingen virker så længe indtil De programmerer en positionblok eller i en **T**-blok med 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

Når De åbner pop-up vindue til Værktøjsvalg, markerer TNC´en alle forhåndenværende værktøjer i værktøjsmagasinet grønt.

De kan også søge efter et værktøj i pop-up vinduet. Hertil trykker De softkey **GOTO** eller Softkey **FIND** og indgiver et værktøjsnummer eller værktøjsnavn. Med softkey **OK** kan De overfører værktøjet i dialog.

Eksempel: Værktøjskald

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

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

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

Forvalg af værktøj.



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

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

Værktøjsveksel

Automatisk værktøjsveksel



Værktøjsveksling er en maskinafhængig funktion. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

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

Automatisk værktøjsveksling ved overskridelse af brugstiden: M101



M101 er en maskinafhængig funktion. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

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

I værktøjs-tabellen indfører De i kolonne **TIME2** brugstiden for værktøjet, efter hvilken bearbejdningen med et tvilling-værktøj skal fortsættes. TNC indfører i spalten **CUR_TIME** den altid aktuelle brugstid for værktøjet. Overskrides den aktuelle brugstid som er indført i kolonne **TIME2** , bliver senest et minut efter udløbet af brugstiden, på det næste mulige programsted et tvilling-værktøj indvekslet. Vekslingen sker først efter at en NC-blok er afsluttet.

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

- Når bearbejdningscykler bliver udført
- under en aktiv radiuskorrektur (**G41**/**G42**) er aktiv
- Direkte efter en tilkørselsfunktionen **APPR**
- Direkte før en frakørselsfunktion **APPR**
- Direkte før og efter **G24** og **G25**
- Når en Makros bliver udført
- Når en værktøjsveksel bliver gennemført
- Direkte efter et **T**-Satz eller **G99**
- Når SL-cykler bliver udført



Pas på, fare for maskine og emne!

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

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

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



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

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

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

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

Angive brugstiden



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

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

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

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

Den aktive radius (**R** + **DR**) for tvilling-værktøjet må ikke afvige fra radius til original-værktøjet. Delta-værdier (**DR**) indlæser De enten i værktøjs-tabellen eller i **T**-blok. Ved afvigelser viser TNC'en en meldetekst og indveksler ikke værktøjet. Med M-funktionen **M107** undertrykker De denne meldetekst, med **M108** aktiverer De den igen.

Værktøjsbrugskontrol

Forudsætninger



Funktionen værktøjs-brugstest skal være frigivet af maskinfabrikanten.
Vær opmærksom på maskinhåndbogen!



Funktionen værktøjs-brugstest står ikke til rådighed for drejeværktøjer.

For at kunne gennemføre en værktøjs-brugstest, skal De i MOD-menu indkoble **Generer værktøjsstandtidsfil**

Yderligere informationer: "Værktøjsstandtidsfil", Side 659

Fremstil Værktøjsstandtidsfil

Afhængig af indstilling i MOD-menu har De følgende muligheder, for at genererer værktøjsstandtdsfil:

- Simuler NC-Program i driftsart **PROGRAMTEST** fuldstændigt
- Afvikle NC-Program i driftsart **Programafvikling blokfølge/ enkeltblok** fuldstændigt
- Tryk i driftsarten **PROGRAMTEST** Softkey **VÆRKTØJSINDSATSFIL GENS.** (også mulig uden simulation)

De genererede værktøjsindsatsfiler ligger i samme mappe som NC-program. De indeholder følgende informationer:

Kolonne	Betydning
TOKEN	■ **TOOL**: Værktøjs-brugstid pr. værktøjskald. Indførslerne er oplistet i kronologisk rækkefølge ■ **TTOTAL**: Totale brugstid for et værktøj ■ **STOTAL**: kald et underprogram Indførslerne er oplistet i kronologisk rækkefølge ■ **TIMETOTAL**: Totalbearbejdningstid for NC-programmet bliver indført i spalten **WTIME**. I kolonne **PATH** lægger TNC´en sti-navnet for det tilsvarende NC-program bagved. Kolonne **TIME** indeholder summen af alle **TIME**-indførsler (Tilspændings-tid uden ilgangsbevægelser). Alle øvrige kolonner sætter TNC`en på 0 ■ **TOOLFILE**: I kolonne **PATH** gemmer 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	Værktøjsindeks

Kolonne	Betydning
NAVN	Værktøjsnavn fra værktøjstabellen
TIME	Værktøjsbrugstid i sekunder (tilspændingsatid ude ilgangsbevægelse)
WTIME	Værktøjsbrugs-tid i sekunder (total-brugstid fra verktøjsveksel til værktøjsveksel)
RAD	**Værktøjs-radius R** + **overmål værktøjs-radius DR** fra værktøjs-tabellen. Enheden er mm
BLOCK	Bloknummeret, i hvilket **T**-blokken blev programmeret
PATH	■ **TOKEN** = **TOOL**: Stinavnet på det aktive hoved- hhv. underprogram ■ **TOKEN** = **STOTAL**: Stinavnet på underprogrammet
T	Værktøjsnummer med værktøjsindex
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

TNC´en gemmer værktøjs-brugstiderne i en separat fil med endelsen **pgmname.I.T.DEP**. Disse filer er kun synlige, når Maskin-Parameter **dependentFiles** (Nr. 122101) står på **MANUEL**

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

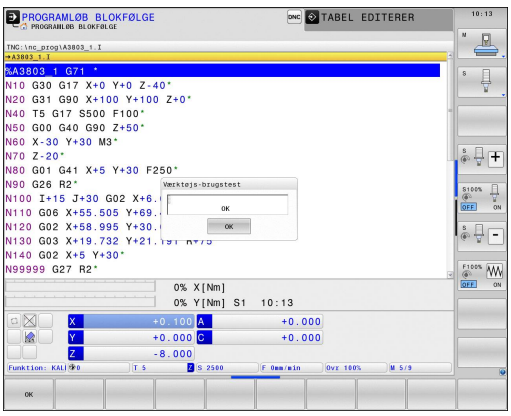
- Curser står i Palette-Filen på en Palette-indlæsning: TNC´en gennemfører for værktøjs-brugstesten for den komplette palette
- Curser står i Palette-Filen på en Program-indlæsning: TNC´en gennemfører for værktøjs-brugstesten for det valgte program

Bruge værktøjs-brugstest

Med softkeys **VÆRKTØJS BRUG** og **VÆRKTØJS BRUGS KONTROL** kan De før starten af et program idriftsarten **Programafvikling blokfølge/enkeltblok** teste, om de i det valgte program anvendte værktøjer er til stede og endnu råder over tilstrækkelig restbrugstid. TNC`en sammenligner hermed brugstids-Akt.-værdien fra værktøjs-tabellen, med Nom.-værdien fra værktøjs-brugsfilen.

TNC´en viser, efter at De har trykket softkey **VÆRKTØJS BRUGS KONTROL** , resultatet af brugstesten i et pop-up vindue. Luk pop-up vinduet med tasten **ENT** .

Med Funktionen **D18 ID975 NR1** kan de kalde værktøjsbrugstidskontrol.



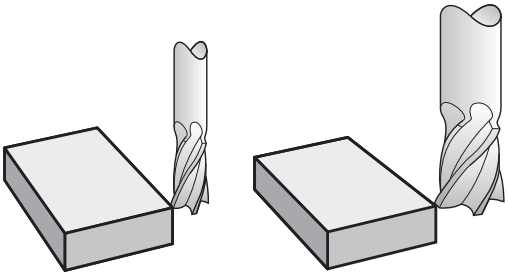
5.3 Værktøjskorrektur

Introduktion

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

Hvis De vil fremstille et bearbejdnings-program direkte på TNC'en, er værktøjs-radiuskorrekturen kun virksom i bearbejdningsplanet.

TNC'en tilgodeser herved op til seks akser inkl. drejeaksen.



Værktøjskorrektur

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

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** + $\mathbf{DL}_{\text{CALL T-blok}}$ + $\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$ med

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

$\mathbf{DL}_{\text{CALL T-blok}}$: Overmål **DL** for længde fra **T**-blok

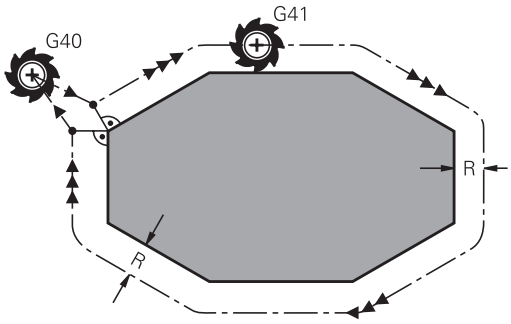
$\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$: Overmål **DL** for længden fra værktøjs-tabellen

Værktøjs-Radiuskorrektur

Program-blokken for en værktøjs-bevægelse indeholder:

- **G41** eller **G42** for en radiuskorrektur
- **G40**, når der ikke skal gennemføres en radiuskorrektur

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



TNC´en ophæver radiuskorrekturen, hvis De:

- programmere en retliniblok med **G40**
- Forlade konturen med funktionen **DEP**
- vælger et nyt program med **PGM MGT**

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

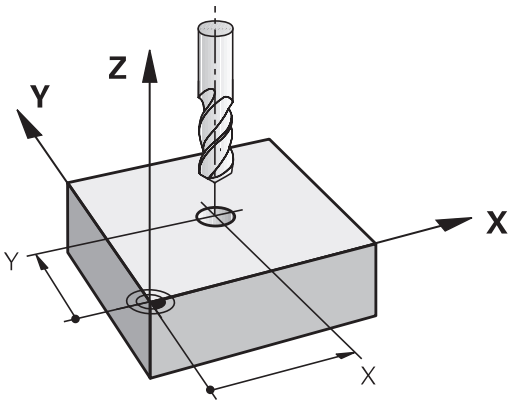
Korrekturværdi = **R** + $\mathbf{DR}_{\text{CALLT-blok}}$ + $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$ med

R:	Værktøjs-radius **R** fra **G99**-blokken eller værktøjs-tabellen
$\mathbf{DR}_{\text{CALLT-blok}}$:	Overmål **DLR** for Radius fra **T**-blok
$\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$:	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.

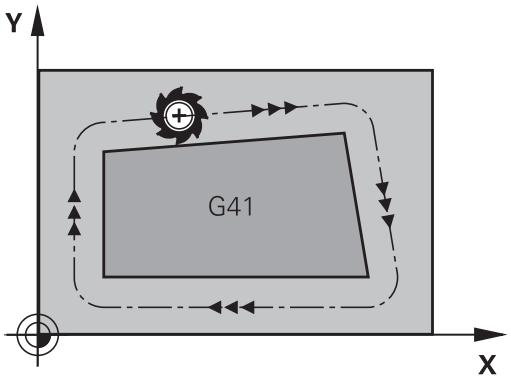


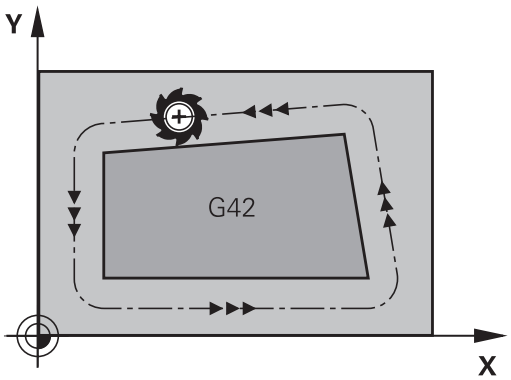
Banebevægelser med radiuskorrektur: G42 og G41

G42: Værktøjet kører til højre for konturen

G41: Værktøjet kører til venstre for konturen

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





Mellem to program-blokke med forskellig radiuskorrektur **G42** og **G41** skal mindst een kørselsblok stå i bearbejdningsplanet uden radiuskorrektur (altså med **G40**).

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

Ved første blok med radiuskorrektur **G42/G41** og ved ophævelse med **G40** 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. Indlæs koordinater til målpunktet og bekræft med tasten **ENT** .

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

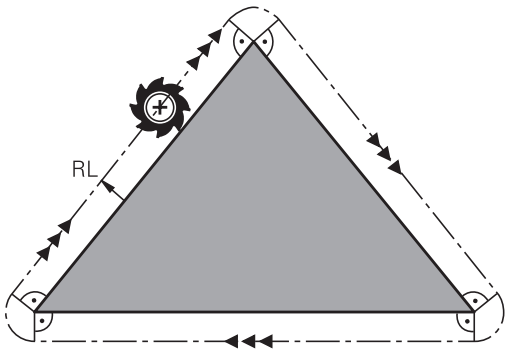
G42 ▶ Værktøjsbevægelse til højre for den programmerede kontur: Tryk softkey **G42**-Funktion, eller

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

END ▶ Afslutte blok: Tryk tasten **END**

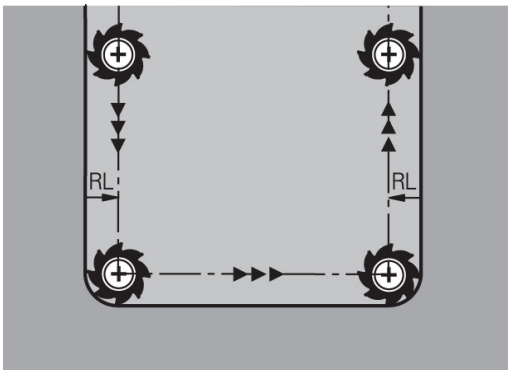
Radiuskorrektur: Hjørne bearbejdning

- Udvendig hjørne:
  Hvis De har programmeret en Radiuskorrektur, så fører TNC´en værktøjet på det udvendige hjørne af en overgangskreds. Om nødvendigt, reducerer TNC´en tilspændingen på det udv.hjørne, for eksempel ved store retningsskift.
- Indvendig hjørne:
  På indvendige hjørner udregner TNC´en skæringspunktet af banen, på hvilken værktøjs-midtpunktet kører korrigeret. fra dette punkt kører værktøjet langs med konturelementet. Herved bliver emnet ikke beskadiget ved det indvendige hjørne. Heraf giver det sig, at værktøjs-radius for en bestemt kontur ikke må vælges vilkårligt stor.



Pas på kollisionsfare!

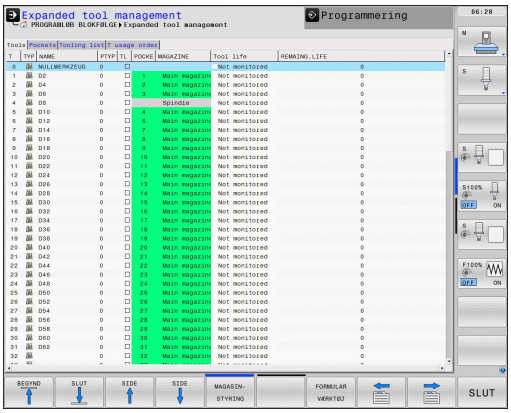
Læg ikke start- eller endepunktet ved en indvendig bearbejdning på et kontur-hjørnepunkt, da konturen ellers kan blive beskadiget.



5.4 Værktøjsstyring (Option #93)

Grundlag

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



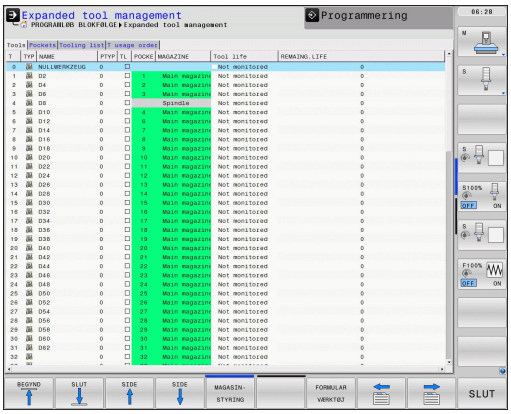
Med værktøjs-styringen kan maskinfabrikanten stille forskellige funktioner til rådighed med hensyn til værktøjshandlingen.
Eksempler:

- 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 sorterings mulighed 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
- Grafisk fremstilling af værktøjs-type i tabeloversigten, og i detalje visning for bedre oversigt over tilgængelige værktøjstyper

Når De editerer værktøjstabellen, bliver det valgte værktøj spærret. Bliver dette værktøj benyttet i et afviklende NC-program, viser TNC´en meldingen: **Værktøjstabel låst**.

Værktøjsstyring kald

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**

▷

- Videreskift softkey-liste

VÆRKTØJS-STYRING

- Vælg softkey **VÆRKTØJSSTYRING** : TNC´en skifter til det nye tabelbillede

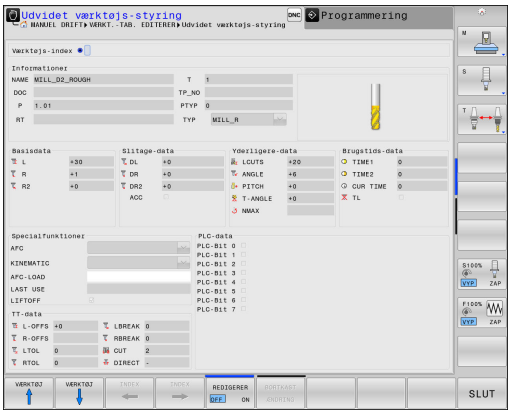
Vis værktøjsstyring

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

- **Tools**: 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)
  Yderligere informationer: "Værktøjsbrugskontrol", Side 220
- **T-Indsatsfølge**: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)
  Yderligere informationer: "Værktøjsbrugskontrol", Side 220

Værktøjsstyring editering

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



Softkey	Editeringsfunktioner for værktøjs-styring
BEGYND	Vælg tabel-start
SLUT	Vælg tabel-slut
SIDE	Vælg forrige tabel-side
SIDE	Vælg næste tabel-side
FORMULAR VÆRKTØJ	Kald formularvisning for markeret værktøj. Alternativ funktion: Tryk tasten **ENT**
	Skift igen Fane: **Værktøj**, **Plads**, **Bestykningsliste**, **T-indsatsfølge**
FIND	Søgefunktion: I søgefunktionen kan De vælge kolonnen der skal gennemsøges og i tilslutning hertil den søgebegrebet med en liste eller ved indlæsning af søgebegrebet
VÆRKTØJ IMPORT	Importer værktøj
VÆRKTØJ EKSPORT	Eksporter værktøj
SLETTE MARKEREDE VÆRKTØJER	Slette markerede værktøj
TILFØJ N LINIER	Tilføj flere linjer ved tabel ende
SKIFTE Aktuali-SERE	Aktualiser Tabelvisning
PROG.IMEL. VISE UDBLÆNDE	Vise spalten programmerede værktøjer (når fanen **pladser** er aktiv)
SPALTE SORTERE FORSKYDE	Definere indstillinger: ■ **SORTERE SPALTER** aktiv: Muse-klik på kolonnehoved sorterer kolonneindholdet ■ **FORSKYDE SPALTE** aktiv: kolonne lader sig forskyde pr. Drag+Drop
RESET INDSTIL-LINGER	Tilbageføre manuelt gennemførte indstillinger (forskyde kolonner) igen til den oprindelige tilstand

De kan udelukkende editere værktøjsdata i formularbilledet, som De ved tryk på softkey **FORMULAR VÆRKTØJ** eller tasten **ENT** altid kan aktivere for værktøjet med lys baggrund.

Hvis De betjener værktøjsstyringen uden mus, kan funktionerne vælges ved en afkrydsningsliste, og også aktiveres og deaktiveres med tasten "-/+".

I Værktøjsstyringen kan De med tasten **GOTO** lede efter værktøjsnummer eller pladsnummer.

Følgende funktioner kan De yderligere gennemføre med muse-betjening:

- Sorterfunktion: Med klik i en kolonne i tabelhovedet sorterer TNC´en data´erne i opadgående eller nedadgående rækkefølge (afhængig af den aktiverede indstilling)
- Forskyd kolonne: Ved klik i en kolonne i tabelhovedet og herefter forskydning med muse-tasten holdt trykket, kan De indordne kolonnerne i en rækkefølge foretrukket af Dem. TNC`en gemmer ikke øjeblikkeligt kolonne rækkefølgen når De forlader værktøjs-styringen (afhængig af den aktiverede indstilling)
- Yderlig information i formulerfeltet vises: Teksttip viser TNC´en når De har indstillet softkey **EDITERING UDE/INDE** på **ON** , lade muse-cursoren bevæge sig over et aktivt indlæsefelt og lade stå i et sekund

Editering ved aktiv formularvisning

Med aktivt formularbillede står følgende funktioner til rådighed:

Softkey	Editeringsfunktioner formularbillede
VÆRKTØJ ↑	Vælg værktøjs-data for det forrige værktøj
VÆRKTØJ ↓	Vælg værktøjs-data for det næste værktøj
INDEX ←	Vælg forrige værktøjs-indeks (kun aktiv, når indizering er aktiv)
INDEX →	Vælg næste værktøjs-indeks (kun aktiv, når indizering er aktiv)
BORTKAST ÆNDRING	Kassere ændringer, som De har gennemført siden kaldet af formularen
VÆRKTØJ-KORREKTUR BEREGNING	De målte værdier for værktøjskorrektur offset
INDEX INDFØJE	Indfør værktøjsindex
INDEX SLETTE	Slet værktøjsindex
DATABLOK KOPIERE	Kopiere værktøjsdata for det valgte værktøj
DATABLOK INDFØJE	Indføje kopierede værktøjsdata i det valgte værktøj

Slette markerede værktøjsdata:

Med denne funktion kan De enkelt slette værktøjsdata, når De ikke skal bruge dem mere.

Gå frem som følger ved sletning:

- Marker med piltast eller mus de værktøjsdata i værktøjs-forvaltningen som de vil slette.
- Tryk Softkey **SLETTE MARKEREDE VÆRKTØJER** , TNC´en viser et pop-up vindue, i hvilken de slettede værktøjsdata er opført.
- Start sletprocessen med Softkey **START**: TNC´en viser et pop-up vindue med status sletteprocessen
- Afslut sletteprocessen med taste eller Softkey **END**

- TNC´en sletter alle data for de valgte værktøjer. Vær sikker på at De ikke skal bruge værktøjsdataerne mere, da der ikke er en Undo-funktion.
- Værktøjsdata for værktøjer, som stadigvæk er gemt i Plads-tabellen, kan De ikke slette, Fjerne et værktøj fra magasinet.

Tilgængelige værktøjstyper

Værktøjsstyringen stiller forskellige værktøjstyper med et ikon tilgængelig. Følgende værktøjstyper står til rådighed:

Ikon	Værktøjstype	Værktøjstypenummer
	**Udefineret,******	99
	**Fræseværktøj,FRÆSE**	0
	**Bor,DRILL**	1
	**Snittap,SNITTAP**	2
	**Forborer,CENT**	4
	**Drejeværktøj,DREJE**	29
	**Tastesystem,TCHP**	21
	**Rival,REAM**	3
	**Konusundersænker,CSINK**	35,5
	**Snittapundersænker,TSINK**	6
	**Uddreje-værktøj,BOR**	7
	**Udløb-forsænker,BCKBOR**	8
	**Gevindfræser,GF**	15
	**Gevindfræser med undersænkning,GSF**	16
	**Gevindfræser med enkeltskær,EP**	17
	**Gevindfræser med vendeskær,WSP**	18
	**Boregevindfræser,BGF**	19
	**Cirkulær-gevindfræser,ZBGF**	20

Ikon	Værktøjstype	Værktøjstypenummer
	**Skrubfræser MILL_R**	9
	**Sletfræser,MILL_F**	10
	**Skrub-/sletfræser,MILL_RF**	11
	**Dybde-fræser,MILL_F**	12
	**Side-sletfræse,MILL_FS**	13
	**Endefladefræser,MILL_FACE**	14

Importer eller eksporter værktøjsdata

Importere værktøjsdata

Via denne funktion kan de på enkelt vis importerer værktøjs-filer, som De f.eks. har opmålt eksternt på et forindstillingsapparat. De importerede filer skal svarer til CSV-format (**c**omma **s**eparated **v**alue). Filformatet **CSV** beskriver strukturen i en tekst-fil for nem udveksling af strukturerede data. Derfor bør de importerede data være opbygget som følger:

- **Linie 1**:I den første linje er de respektive kolonnenavnene defineret, hvor de i den efterfølgende linjer skal placerer de definerede filer. Kolonnenavnene er separeret via komma.
- **Yderlig linjer**: Alle de efterfølgende linjer indeholder data, som De vil importerer i værktøjs-tabellen. Rækkefølgen af data skal passe til den i linje 1 rækkefølge opførte kolonnenavne. Data er separeret ved komma, decimaltal er med et decimalpunkt defineret.

Gå frem som følger ved importering:

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

- De importerede CSV-filer skal være skal være gemt i rod-biblioteket **TNC:\system\tooltab**.
- Når De importerer værktøjsdata til værktøjer, hvis nummer er registreret i Plads-Tabellen, giver TNC ´en en fejlmeddellelse. De kan så bestemme, om De ønsker at indsætte denne data-sats eller indfører et nyt værktøj. TNC´en indfører så et nyt værktøj i den første ledige linje i værktøjs-tabellen.
- Når de importerede CSV-fil indeholder de af styringen ikke bekendte tabelkolonner viser styringen en melding og en oplysning om at disse værdier ikke bliver overført,.
- Vær opmærksom på, at kolonnebetegnelsen er korrekt angivet.
  Yderligere informationer: "Indgiv Værktøjs-data i tabellen", Side 202
- De kan importerer alle værktøjs-data. Hver data-sats skal ikke indeholde alle kolonner (eller data) for værktøjs-tabel.
- Rækkefølgen af kolonnenavnene kan være vilkårlig, skal data defineres i dertil passende rækkefølge.

Eksempel-importfil:

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

Eksportere værktøjsdata

Via denne funktion kan de på enkelt vis eksporterer værktøjs-data, som f.eks. kan indlæses værktøjsdatabank i Deres CAM-system. TNC´en gemmer de eksporterede filer i CSV-format (**c**omma **s**eparated **v**alue). Filformatet **CSV** beskriver strukturen i en tekst-fil for nem udveksling af strukturerede data. Eksportdata er opbygget som følger:

- **Linie 1**: I den første linje gemmer TNC´en kolonnenavnet for at definerer alle værktøjsdata. Kolonnenavnene er delt ved komma.
- **Yderlig linier**: Alle yderligere linjer indeholder data på værktøjer, som De har ekspoteret. Rækkefølgen af data skal passe til den i linje 1 rækkefølge opførte kolonnenavne. Data er delt ved komma, decimaltal er defineret med et punktum.

Gå frem som følger ved eksportering:

- Marker med piltast eller mus de værktøjsdata i værktøjs-forvaltningen som de vil eksporterer.
- Tryk Softkey **VÆRKTØJ EKSPORT** TNC´en viser et pop-up vindue: angiv navn for CSV.fil, bekræft med tasten **ENT**
- Start eksportprocessen med Softkey **START**: TNC´en viser et pop-up vindue med status eksportprocessen
- Afslut eksportprocessen med taste eller Softkey **END**



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

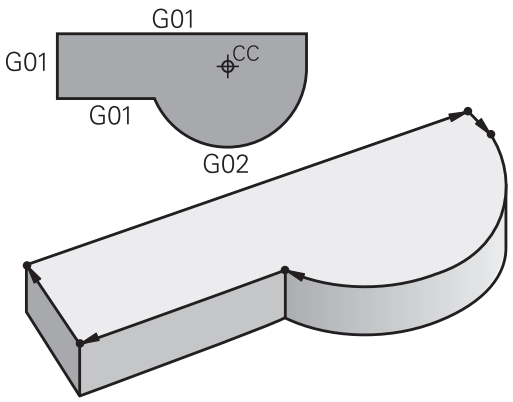
6

Kontur programmering

6.1 Værktøjsbevægelse

Banefunktion

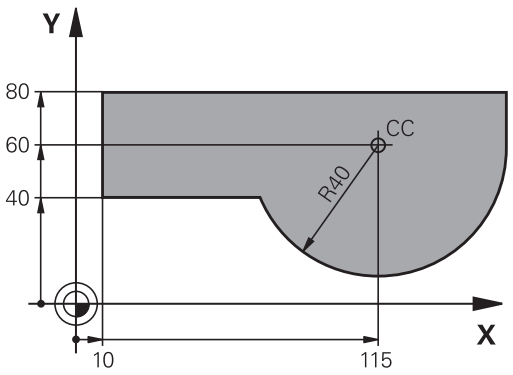
En emne-kontur er sædvanligvis sammensat af flere kontur-elementer som rette linjer og cirkelbuer. Med banefunktionerne programmerer De værktøjsbevægelserne for **retlinier** og **cirkelbuer**



Fri kontur-programmering FK

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

Også med FK-programmeringen programmerer De værktøjsbevægelser for **retlinjer** 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 lægges denne del ligeledes i et underprogram. Yderligere kan et bearbejdnings-program kalde et yderligere program og lade det udføre.

Yderligere informationer: "Underprogrammer og programdel-gentagelser", Side 305

Programmering med Q-parametre

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

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

Yderligere informationer: "Q-Parameter Programmering", Side 323

6.2 Grundlaget for banefunktioner

Programmere en værktøjsbevægelse for en bearbejdning

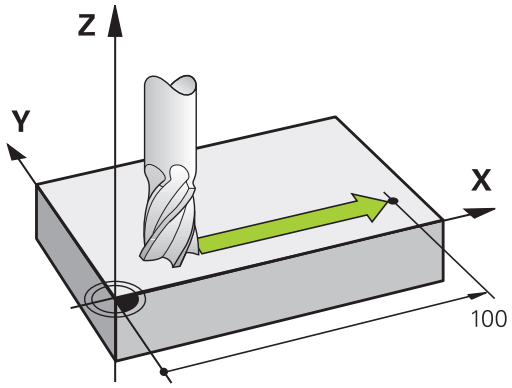
Når De skal fremstille et bearbejdnings-program, programmerer De banefunktionerne efter hinanden for De enkelte elementer af emnekonturen. Hertil indlæser De koordinaterne for endepunktet af konturelementet fra måltegningen. Fra disse koordinat-angivelser, værktøjs-data´erne og radiuskorrekturen udregner 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

NC-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:

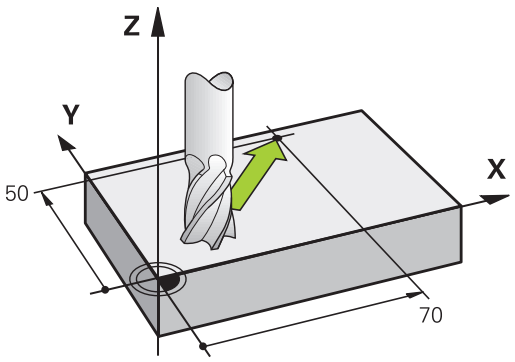
```
N50 G00 X+100*
```

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

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

Bevægelser i hovedplanet

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



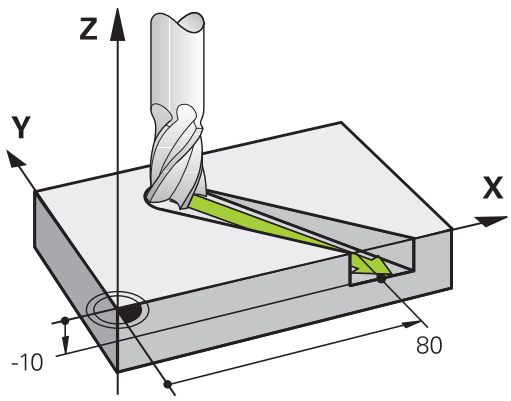
Eksempel

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

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

Tredimensional bevægelse

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



Eksempel

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

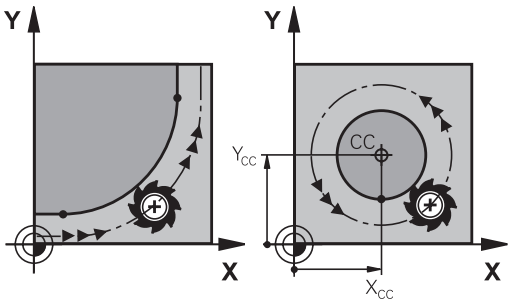
De kan i en ligelinjeblok, alt efter kinematik af Deres maskine, programmerer op til seks akser.

Eksempel

```
N50 G01 X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45
```

Cirkel og cirkelbue

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



Med banefunktionerne for cirkelbuer programmerer De cirkler i hovedplanet: Hovedplanet skal ved værktøjs-kald **T** 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 **transformere bearbejdningsplan** eller med Q-parametre.

Yderligere informationer: "PLANE-funktionen: Transformering af bearbejdningsplan (Option #8)", Side 453

Yderligere informationer: "Princip og funktionsoversigt", Side 324

Drejeretning DR ved cirkelbevægelser

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

Drejeretning medurs: **G02/G12**

Drejeretning modurs: **G03/G13**

6.2 Grundlaget for banefunktioner

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. Programér disse forud i en retlinje-blok.

Yderligere informationer: "Banebevægelse - retvinklet Koordinater", Side 252

Forpositionering

Pas på kollisionsfare!

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

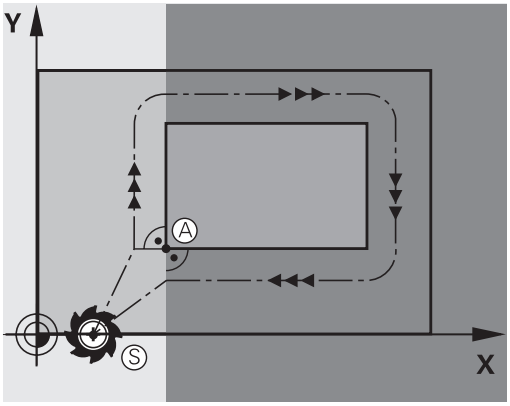
6.3 Tilkør og forlad kontur

Startpunkt og slutpunkt

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

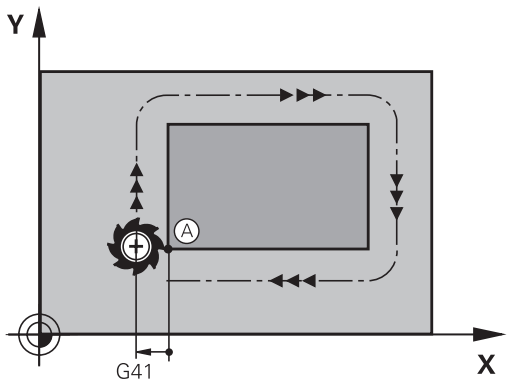
- Programmeres uden radiuskorrektur
- Kan tilkøres kollisionsfrit
- Nær første konturpunkt

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



Første konturpunkt

For værktøjsbevægelsen til det første konturpunkt programmerer De en radiuskorrektur.

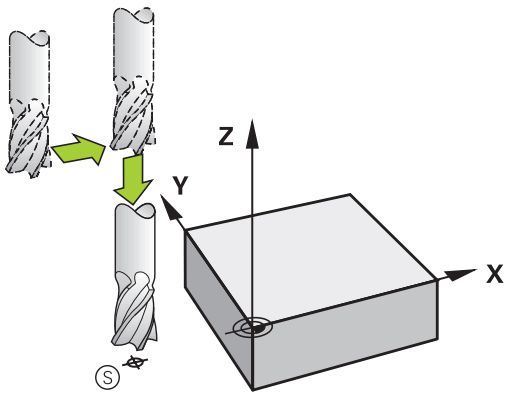


Kørsel til startpunkt i spindelakse

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

NC-blokke

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



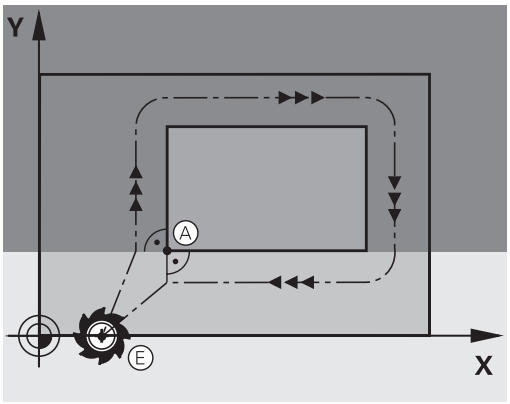
Slutpunkt

Forudsætninger for valget af slutpunkt:

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

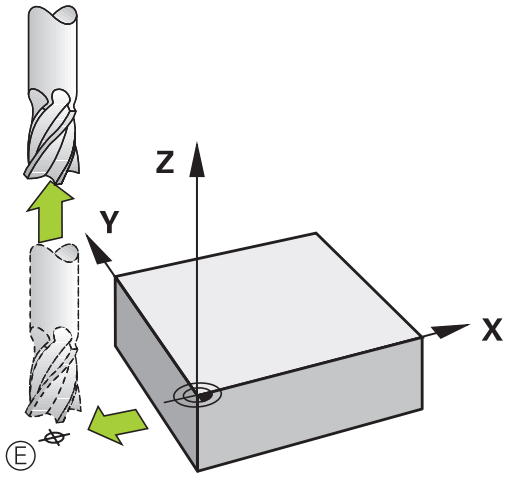
Eksempel i billede til højre:
Når De fastlægger startpunktet i det mørkegrå område, så bliver konturen ved tilkørsel af det første konturpunkt beskadiget.

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



NC-blokke

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

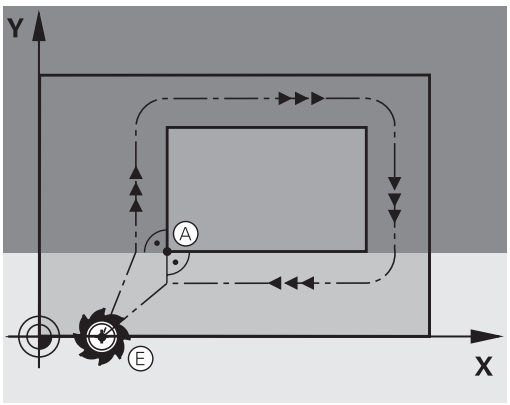


Fælles start- og slutpunkt

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

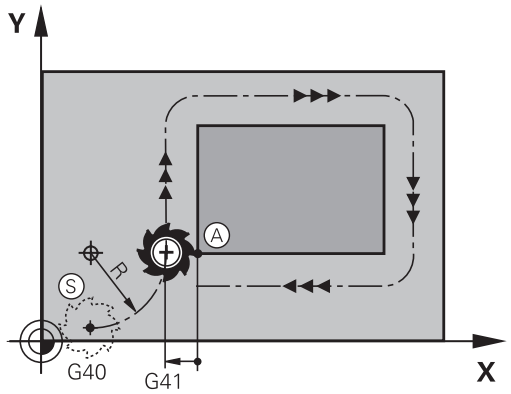
Udelukkelse af konturbeskadigelse: Det optimale startpunkt ligger mellem forlængelsen af værktøjsbanen for bearbejdning af det første og sidste konturelement.

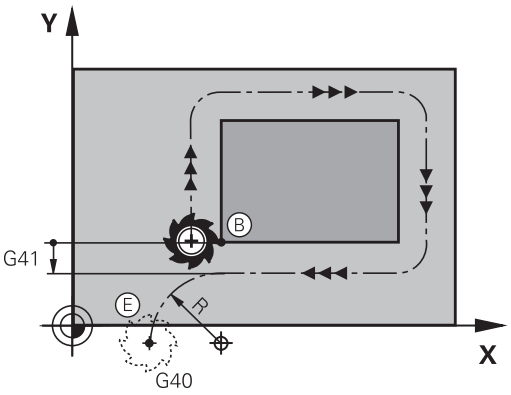
Eksempel i Billede til højre:
Når De fastlægger slutpunktet i det mørkegrå område, så bliver konturen beskadiget ved til- eller frakørsel.



Tangential til- og frakørsel

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





Start- og slutpunkt

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

Tilkørsel

- **G26** indlæses efter 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**

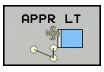
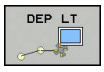
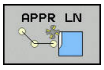
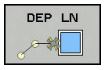
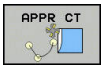
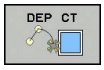
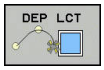
Radius for **G26** og **G27** skal De vælge således, at TNC´en kan udføre cirkelbanen mellem startpunktet og første konturpunkt såvel som sidste konturpunkt og slutpunktet.

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
. . .	
PROGRAMMERING AF KONTURELEMENTER	
. . .	Sidste konturpunkt
N210 G27 R5*	Tangential frakørsel med radius R = 5 mm
N220 G00 G40 X-30 Y+50*	Slutpunkt

Oversigt: Baneformer for tilkørsel og frakørsel af kontur

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

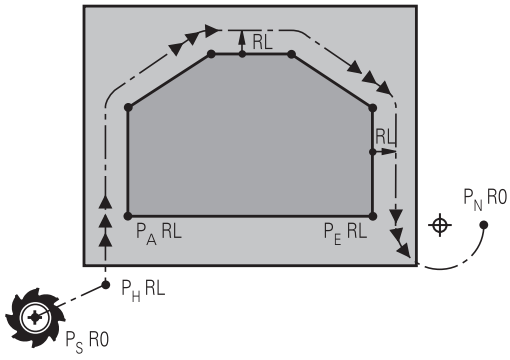
Tilkørsel	Frakørsel	Funktion
		Retlinie med tangential tilslutning
		Retlinie vinkelret på konturpunktet
		Cirkelbane med tangential tilslutning
		Cirkelbane med tangential tilslutning til konturen, til- og frakørsel til et hjælpepunkt udenfor konturen på et tangentialt tilsluttende retliniestykke

Skruelinie tilkørsel og frakørsel

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

Vigtige positioner ved til- og frakørsel

- Startpunkt P_S
  Denne position programmerer De umiddelbart før APPR-blokken. P_S ligger udenfor konturen og bliver tilkørt uden radiuskorrektur (G40).
- Hjælpepunkt P_H
  Til- og frakørslen fører ved nogle baneformer over et hjælpepunkt P_H, som TNC'en udregner fra angivelser i APPR- og DEP-blokke. TNC´en kører fra den aktuelle position til hjælpepunkt P_H med den sidst programmerede tilspænding. Hvis De i sidste positioneringsblok før tilkørselsfunktionen **G00** (positionering med ilgang) har programmeret, så kører TNC´en også til hjælpepunktet P_H i ilgang
- Første konturpunkt $P_A$og sidste konturpunkt P_E
  Det første konturpunkt P_A programmerer De i en APPR-blok , det sidste konturpunkt P_E med en vilkårlig banefunktion. Når en APPR-blok også indeholder Z-koordinaten, så kører TNC´en værktøjet simultant til det første Konturpunkt P_A.
- Endepunkt P_N
  Positionen $P_N$ligger udenfor konturen og fremkommer ved Deres angivelser i DEP-blokken. Når en DEP-blok også indeholder Z-koordinaten, så kører TNC´en værktøjet simultant til slutpunkt P_A.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

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

Ved positionering fra Akt.-positionen til hjælpepunktet P_H kontrollerer TNC´en ikke, om den programmerede kontur bliver beskadiget. Kontrollér med test-grafikken!

Ved funktionerne **APPR LT**, **APPR LN** og **APPR CT** kører TNC´en fra Akt.-positionen til hjælpepunktet P_H med den sidst programmerede tilspænding/ ilgang. Ved funktionen **APPR LCT** kører TNC´en til hjælpepunktet P_H med den i APPR-blokken programmerede tilspænding. Hvis der før tilkørselsblokken endnu ingen tilspænding blev programmeret, afgiver TNC`en en fejlmelding.

Polarkoordinater

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

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

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

Radiuskorrektur

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



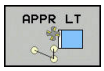
Når De programmerer **APPR LN** eller **APPR CT** med **G40** , stopper styringen bearbejdningen/simulationen med en fejlmeddelelse.

Dette forhold afviger fra styringen iTNC530!

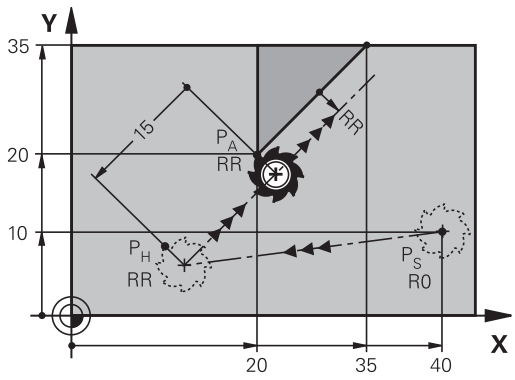
Tilkørsel til en retlinie med tangential tilslutning: APPR LT

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

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



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



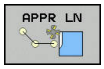
R0=G40; RL=G41; RR=G42

NC-blok eksempel

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

Kørsel ad en retlinie vinkelret på første konturpunkt: APPR LN

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



  - Koordinater til det første konturpunkts P_A
  - Længde: Afstanden til hjælpepunktet P_H. **LEN** indlæses altid positiv!
  - Radius korrektur **G41/G42** for bearbejdningen

NC-blok eksempel

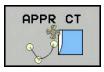
N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	Kør til PS uden radiuskorrektur
N80 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 G24 F100*	PA med radiuskorr. G42
N90 G01 X+20 Y+35*	Slutpunkt første konturelement
N100 G01 ...*	Næste konturelement

Tilkørsel til en cirkelbane med tangential tilslutning: APPR CT

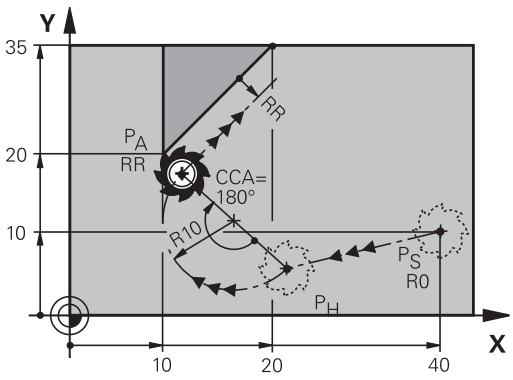
TNC kører værktøjet på en retlinie fra startpunktet P_S til et hjælpepunkt P_H. Derfra kører det ad en cirkelbane, som overgår tangentialt til det første konturelement, til det første konturpunkt P_A.

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

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



- Koordinater til det første konturpunkts P_A
- Radius R til cirkelbanen
  - Kør til den side af emnet, som er defineret med radiuskorrektur: R Indlæses positivt
  - Fra emne-siden til tilkørsel: R indlæses negativt
- Midtpunktsvinkel **CCA** for cirkelbanen
  - CCA indlæses kun positivt
  - Maximal indlæseværdi 360°
- Radius korrektur **G41/G42** for bearbejdningen



R0=G40; RL=G41; RR=G42

NC-blok eksempel

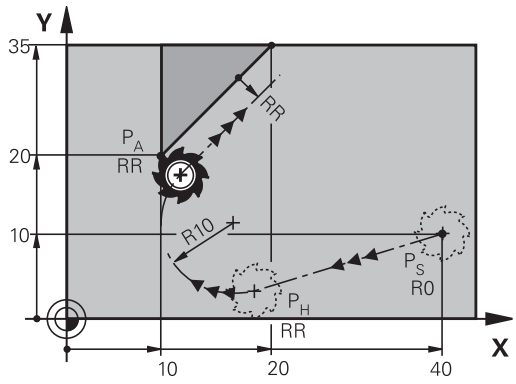
N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	Kør til PS uden radiuskorrektur
N80 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 G42 F100*	PA med radiuskorr. G42, Radius R=10
N90 G01 X+20 Y+35*	Slutpunkt første konturelement
N100 G01 ...*	Næste konturelement

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

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

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

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

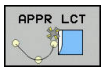


R0=G40; RL=G41; RR=G42

Vær opmærksom på, at De så muligvis skal tilpasse ældre programmer.

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

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



- Koordinater til det første konturpunkts P_A
- Radius R for cirkelbane Angiv R positivt
- Radius korrektur **G41/G42** for bearbejdningen

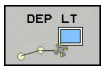
NC-blok eksempel

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	Kør til PS uden radiuskorrektur
N80 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 G42 F100*	PA med radiuskorr. G42, Radius R=10
N90 G01 X+20 Y+35*	Slutpunkt første konturelement
N100 G01 ...*	Næste konturelement

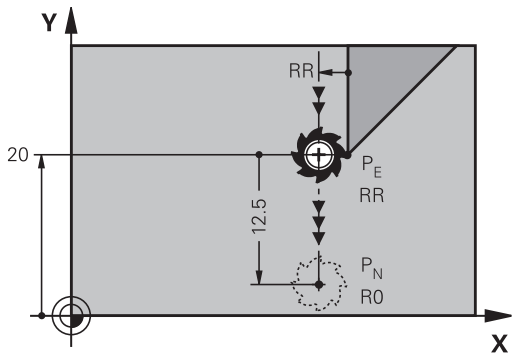
Frakørsel på en retlinie med tangential tilslutning: DEP LT

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

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



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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

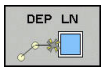
NC-blok eksempel

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Sidste konturelement: PE med radiuskorrektur
N30 DEP LT LEN12.5 F100*	Frakørsel med LEN=12,5 mm
N40 G00 Z+100 M2*	Z frikøres, Tilbagepring, Program-slut

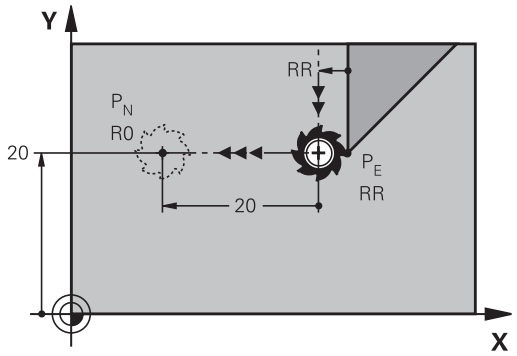
Frakørsel ad en retlinie vinkelret på sidste konturpunkt: DEP LN

TNC´en kører værktøjet ad en retlinie fra sidste konturpunkt P_E til slutpunkt P_N. Retlinien kører væk vinkelret fra sidste konturpunkt P_E. P_N befinder sig fra P_E i afstanden **LEN** + værktøjs-radius.

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



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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

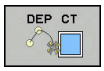
NC-blok eksempel

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Sidste konturelement: PE med radiuskorrektur
N30 DEP LN LEN+20 F100*	For LEN = 20 mm vinkelret frakørsel fra konturen
N40 G00 Z+100 M2*	Z frikøres, Tilbagepring, Program-slut

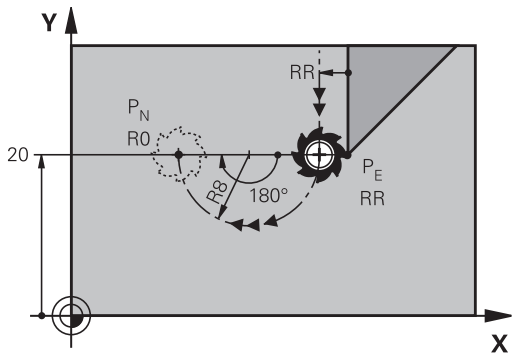
Frakørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning: DEP CT

TNC´en kører værktøjet på en cirkelbane fra sidste konturpunkt P_E til slutpunkt P_N. Cirkelbanen tilslutter sig tangentialt til det sidste konturelement.

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



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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

NC-blok eksempel

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Sidste konturelement: PE med radiuskorrektur
N30 DEP CT CCA 180 R+8 F100*	Midtpunktsvinkel =180°, Cirkelbane-radius=8 mm
N40 G00 Z+100 M2*	Z frikøres, Tilbagepring, Program-slut

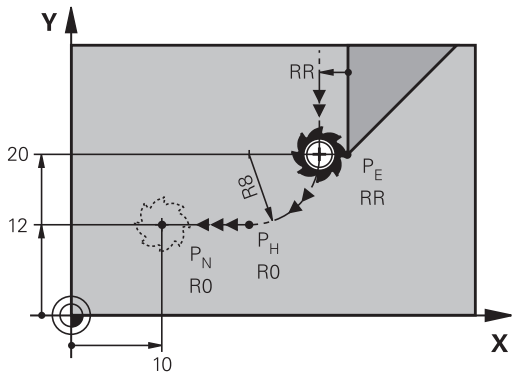
Frakørsel på en cirkelbane med tangential tilslutning til konturen og retliniestykke: DEP LCT

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

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



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



R0=G40; RL=G41; RR=G42

NC-blok eksempel

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Sidste konturelement: PE med radiuskorrektur
N30 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100*	Koordinaten PN, cirkelbane-radius=8 mm
N40 G00 Z+100 M2*	Z frikøres, Tilbagepring, Program-slut

6.4 Banebevægelse - retvinklet Koordinater

Oversigt over banrfunktioner

Banefunktionstaste	Funktion	Værktøjsbevægelse	Nødvendige indlæsninger	Side
L	Ligelinie **L** eng.: Line **G00** og **G01**	Retlinie	Koordinater til retlinie-slutpunkt	253
CHF	Fase: **CHF** engl.: **CH**ved**F**er **G24**	Affasning mellem to retlinier	Affaselængde	254
	Cirkelcentereng.**CC**; engl.: Cirkel Center **I** og **J**	Ingen	Koordinater til cirkelcentrum hhv. poler	256
C	Cirkelbue **C** engl.: **C**irkel **G02** og **G03**	Cirkelbane om cirkelcentrum CC til cirkelbue-endepunkt	Koordinater til cirkel-endepunkt, drejeretning	257
CR	Cirkelbue **CR** engl.: **C**irkel ved **R**adius **G05**	Cirkelbane med bestemt radius	Koordinater til cirkel-endepunktet, cirkelradius, drejeretning	258
CT	Cirkelbue **CT** engl.: **C**irkel **T**angential **G06**	Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige og efterfølgende konturelement	Koordinater til cirkel-endepunktet	260
RND	Hjørnerunding **RND** engl.: **R**u**ND**ing af hjørner **G25**	Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige og efterfølgende konturelement	Hjørneradius R	255
FK	Fri kontur-programmering **FK**	Retlinie eller cirkelbane med vilkårlig tilslutning til forrige konturelement	"Banebevægelse - Fri kontur-programmering FK ", Side 271	274

Programmere banefunktioner

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

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

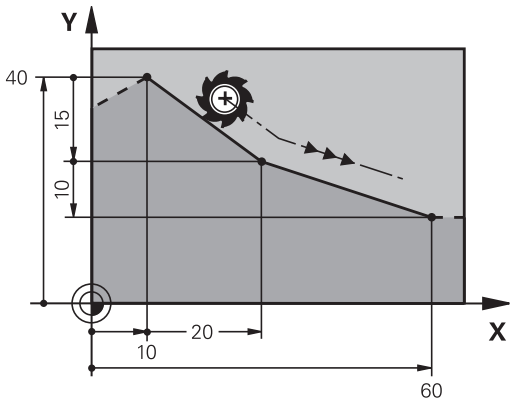
Ved blokstart skriver styringen automatisk med store bogstaver

Ligelinje i Ilgang G00 ligelinje 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.



- Tryk tasten **L** for åbning af en NC-blok for en retlinjebevægelse med tilspænding
- **Koordinater** til endepunktet for retlinien, om nødvendigt
- **Radiuskorrektur G40/G41/G42**
- **Tilspænding F**
- **Hjælpe-funktion M**



Ilgangbevægelse

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

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

NC-blok eksempel

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

Overfør aktuel position

En retlinje-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 programmering
- Vælg program-blok, efter hvilken ligelinjeblok skal indføjes



- Tryk tasten **OVERFØR AKT.-POSITION** : TNC'en genererer en Ligelinje-blok med koordinaterne til Akt.-position

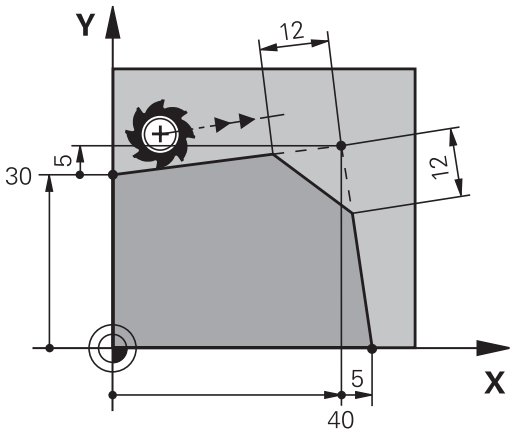
Indføj affasning mellem to retlinier

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

Hjørne-runding G25

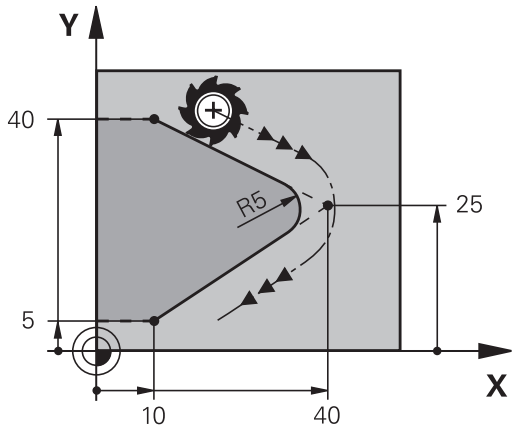
Funktionen **G25** afrunder kontur-hjørner.

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

Rundingscirklen skal kunne udføres med det kaldte værktøj.

RND

- **Rundings-radius**: Radius til cirkelbuen, om nødvendigt:
- **Tilførsel F** (virker kun i en **G25**-blok)



NC-blok eksempel

```
N50 G01 X+10 Y+40 G41 F300 M3*
N60 G01 X+40 Y+25*
N70 G25 R5 F100*
N80 G01 X+10 Y+5*
```

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

Der bliver ikke kørt til hjørnepunktet.

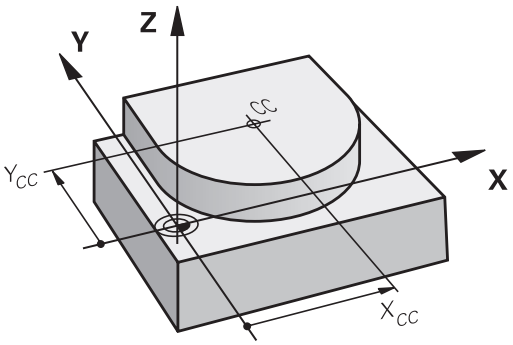
En i en **G25**-blok programmeret tilspænding virker kun i denne **G25**-blok. Herefter er den før **G25**-blokken programmerede tilspænding igen gyldig.

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

Cirkelmidtpunkt I, J

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

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



SPEC FCT

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

NC-blok eksempel

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

eller

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

Programlinje 10 og 20 viser sig ikke på billedet.

Gyldighed

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

Indlæs cirkelmidtpunktet inkrementalt

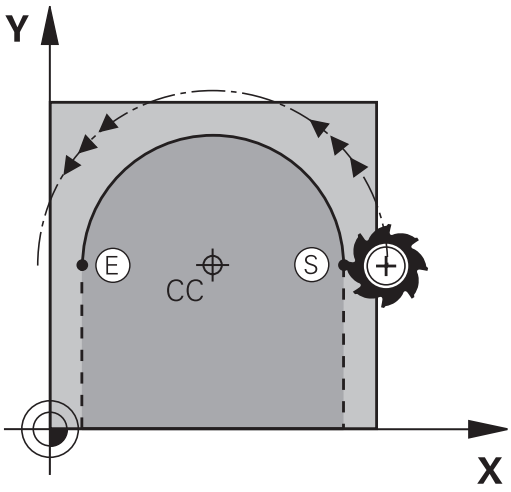
En inkrementalt indlæst koordinat for cirkelcentrum henfører sig altid til den sidst programmerede værktøjs-position.

Med **I** og **J** kendetegner De en position som cirkelcentrum: Værktøjet kører ikke til denne position.

Cirkelcentrum er samtidigt pol for polarkoordinater.

Cirkelbane om cirkelmidtpunkt

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



Drejeretning

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

▶ Kør værktøjet til startpunktet for cirkelbanen

J

I

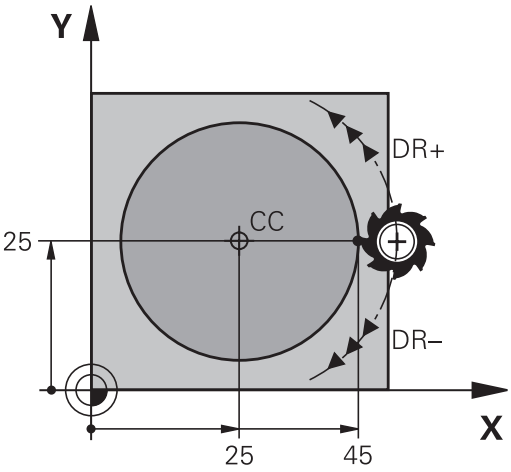
▶ **Koordinaterne** til cirkelmidtpunktet indlæses

C

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

▶ **Tilførsel F**

▶ **Miscellaneous function M**



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.

Den maksimale indlæsetolerance er 0.016 mm. Indlæsetolerance sætter De ind i maskinparameter **circleDeviation** (Nr. 200901) .

Den mindst mulige cirkel, som TNC`en kan køre: 0.016 mm.

Cirkelbane G02/G03/G05 med fastlagte Radius

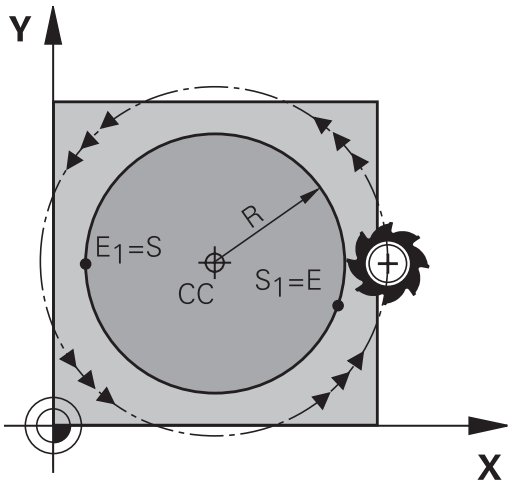
Værktøjet kører på en cirkelbane med radius R.

Drejeretning

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



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



Helcirkel

For en helcirkel programmerer De to cirkelblokke efter hinanden:

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

Centrumvinkel CCA og cirkelbue-radius R

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

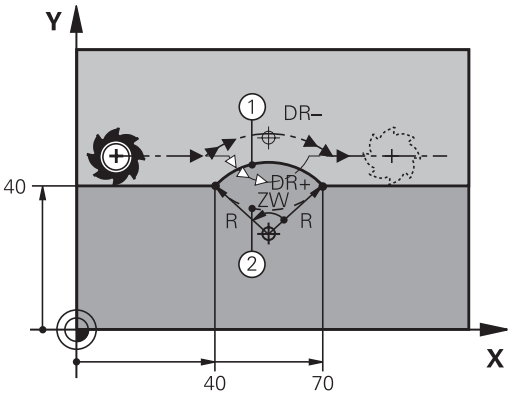
Den lille cirkelbue: CCA<180°
Radius har positiv fortegn R>0

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

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

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

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





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

Den maximale radius må være 99,9999 m.

Vinkelakserne A, B og C bliver understøttet.

TNC`en kører normalt cirkelbevægelser i det aktive bearbejdningsplan. Når De programmerer en cirkel, som ikke ligger i det aktive bearbejdningsplan og samtidig roterer denne bevægelse, så kører TNC´en en rumlig cirkel, altså en cirkel i 3 akser.

NC-blok eksempel

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

eller

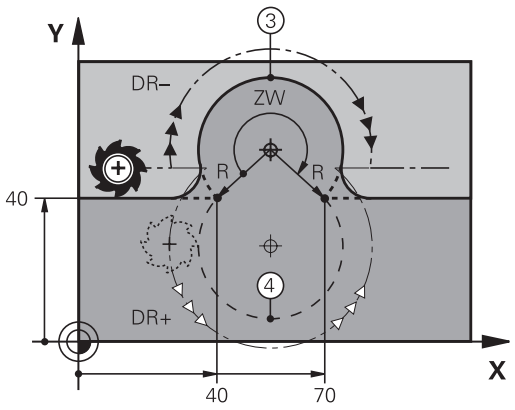
```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20* (BOGEN 2)
```

eller

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

eller

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



Cirkelbane G06 med tangential tilkørsel

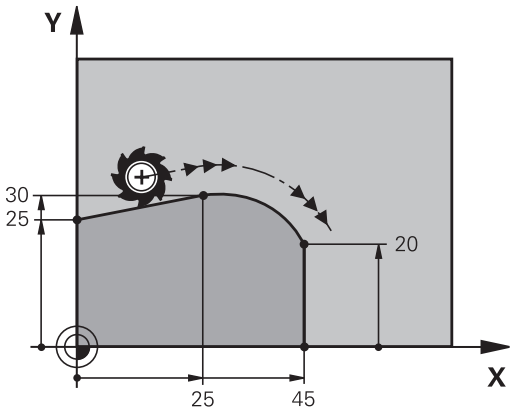
Værktøjet kører på en cirkelbue, der tilslutter sig tangentialt til det forud programmerede konturelement.

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

Konturelementet, på hvilket cirkelbuen tilslutter sig tangentialt, programmerer De direkte før **G06**-blok. Hertil kræves mindst to positionerings-blokke



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

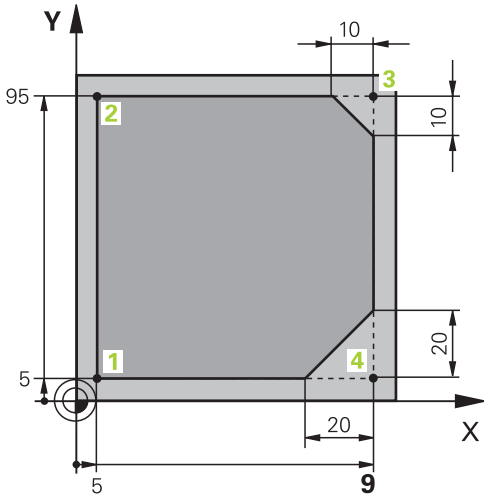


NC-blok eksempel

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

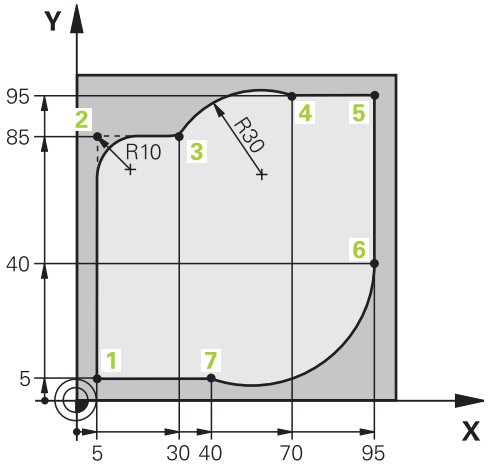
G06-blokken og det forud programmerede konturelement skal indeholde begge koordinater til planet, i hvilket cirkelbuen bliver udført!

Eksempel: Retliniebevægelse og affasning kartesisk



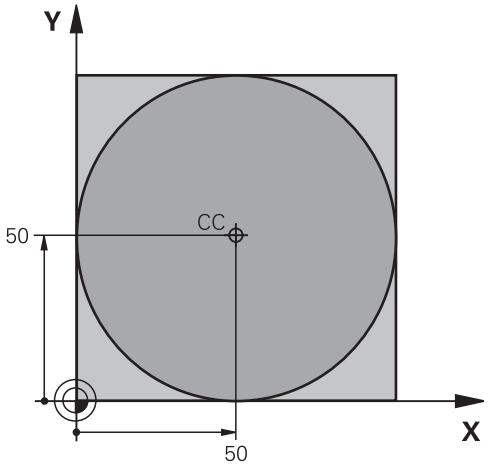
%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Råemne-definition for grafisk simulering af bearbejdningen
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Værktøjs-kald med spindelakse og spindelomdrejningstal
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Værktøj frikøres i spindelaksen med ilgang
N50 X-10 Y-10*	Værktøj forpositioneres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

Eksempel: Cirkelbevægelse kartesisk



%CIRCULAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Råemne-definition for grafisk simulering af bearbejdningen
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Værktøjs-kald med spindelakse og spindelomdrejningstal
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Værktøj frikøres i spindelaksen med ilgang
N50 X-10 Y-10*	Værktøj forpositioneres
N60 G01 Z-5 F1000 M3*	Kør til bearbejdningsdybde med tilspænding F = 1000 mm/min
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300*	Kør til kontur i punkt 1, radiuskorrektur G41 aktiveres
N80 G26 R5 F150*	Tangential tilkørsel
N90 Y+85*	Punkt 2: Første retlinie for hjørne 2
N100 G25 R10*	Indføj radius med R = 10 mm, tilspænding: 150 mm/min
N110 X+30*	Kør til punkt 3: Startpunkt for cirklen
N120 G02 X+70 Y+95 R+30*	Kør til punkt 4: Slutpunkt for cirklen med G02, radius 30 mm
N130 G01 X+95*	Kør til punkt 5
N140 Y+40*	Kør til punkt 6
N150 G06 X+40 Y+5*	Kør til punkt 7: Endepunkt for cirklen, cirkelbuer med tangential tilslutning til punkt 6, TNC`en beregner selv radius
N160 G01 X+5*	Kør til sidste konturpunkt 1
N170 G27 R5 F500*	Konturen frakøres på en cirkelbane med tangential tilslutning
N180 G40 X-20 Y-20 F1000*	Frikør i bearbejdningsplanet, radiuskorrektur ophæves
N190 G00 Z+250 M2*	Frikør værktøj i værktøjs-Aaksen, program-slut
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*	
N30 T1 G17 S3150*	Værktøjs-kald
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Værktøj frikøres
N50 I+50 J+50*	Definer cirkelmidtpunkt
N60 X-40 Y+50*	Værktøj forpositioneres
N70 G01 Z-5 F1000 M3*	Kør til bearbejdningsdybde
N80 G41 X+0 Y+50 F300*	Kør til cirkelstartpunkt, radiuskorrektur G41
N90 G26 R5 F150*	Tangential tilkørsel
N100 G02 X+0*	Kør til cirkel endepunkt (=cirkelstartpunkt)
N110 G27 R5 F500*	Tangential frakørsel
N120 G01 G40 X-40 Y-50 F1000*	Frikør i bearbejdningsplanet, radiuskorrektur ophæves
N130 G00 Z+250 M2*	Frikør værktøj i værktøjs-Aaksen, program-slut
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:

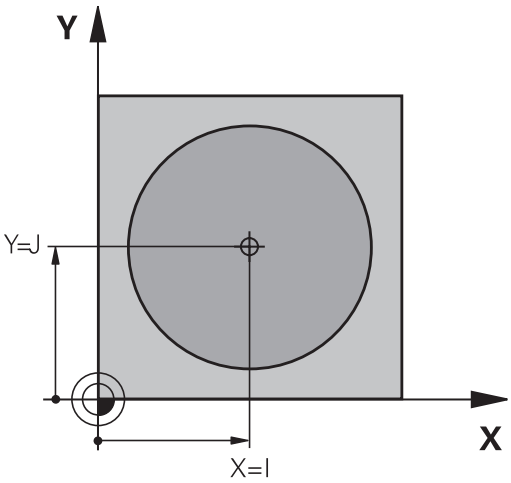
- Positioner på cirkelbuer
- Emne-tegninger med vinkelangivelser, f.eks. ved hulkredse

Oversigt over banefunktion med polarkoordinater

Banefunktionstaste	Værktøjsbevægelse	Nødvendige indlæsninger	Side
L + P	Retlinie	Polarradius, polarvinkel for retlinie-endepunkt	265
C + P	Cirkelbane om cirkelmidtpunkt/Pol CC til cirkelbue-endepunkt	Polarvinkel til cirkelendepunktet	266
CR + P	Cirkelbane svarende til aktiv drejeretning	Polarvinkel til cirkelslutpunkt	266
CT + P	Cirkelbane med tangential tilslutning til forrige konturelement	Polarradius, Polarvinkel til cirkelendepunkt	266
C + P	Overlapning af en cirkelbane med en retlinie	Polarradius, Polarvinkel til cirkelendepunkt, koordinater til endepunkt i værktøjsakse	267

Polarkoordinat-oprindelse: Pol I, J

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



SPEC FCT

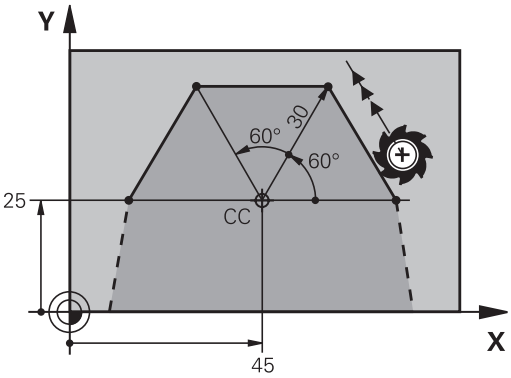
- Programmere Pol: Tryk tasten **SPEC FCT** .
- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**
- Tryk softkey **DIN/ISO**
- Tryk Softkey **I** eller **J**
- **Koordinater**: Retvinklede koordinater til Pol ´en indlæses eller for at overtage den sidst programmerede position: **G29** eingeben. Fastlæg polen, før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

NC-blok eksempel

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

ligelinje i Ilgang G00 ligelinje med tilspænding G11 F

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



L

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

P

- **Polarkoordinat-vinkel H**: Vinkelpositionen til retlinie-endepunktet mellem –360° og +360°

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

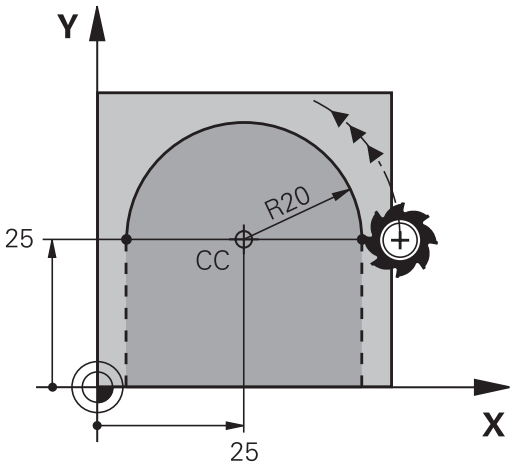
- Vinklen fra vinkel-henføringsaksen til **R** modurs: **H**>0
- Vinklen fra vinkel-henføringsaksen til **R** medurs: **H**<0

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

C

P

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

NC-blok eksempel

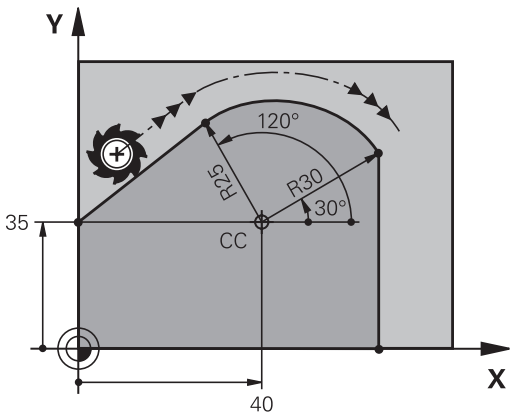
```
N180 I+25 J+25*
N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3*
N200 G13 H+180*
```

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

Vær opmærksom på disse forhold, når De importerer programmerer fra gamle styringer. Tilpas evt. programmet før bearbejdning.

Cirkelbane G16 med tangential tilkørsel

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



CT

P

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

Polen er **ikke** midtpunkt for konturcirklen!

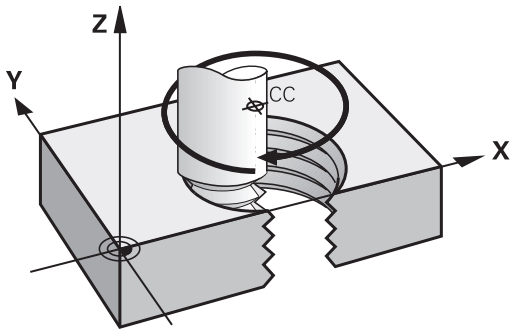
NC-blok eksempel

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

Skruelinie (Helix)

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

Banebevægelsen for skruelinien kan De kun programmere i polarkoordinater.



Anvendelse

- Indvendige og udvendige gevind med større diametre
- Smørenoter

Beregning af skruelinie

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

Antal gevind n:	Genindgange + gevindoverløb ved gevind-start og -ende
Totalhøjde h:	Stigning P x antal gevind n
Inkremental totalvinkel **G91 H**:	Antal gevind x 360° + vinkel for gevind-start + vinkel for gevindoverløb
Startkoordinat Z	Stigning P x (gevindløb + gevindoverløb ved gevind-start)

Formen af skruelinien

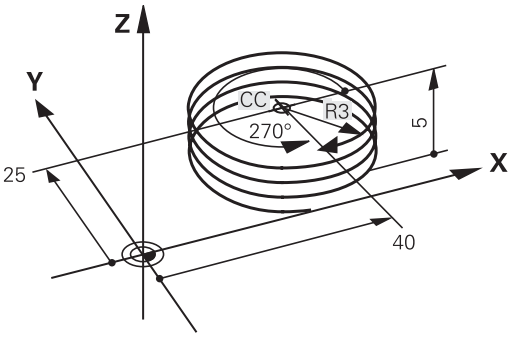
Tabellen viser sammenhængen mellem arbejdsretning, drejeretning og radiuskorrektur for bestemte baneformer.

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

Programmering af skruelinie

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°.





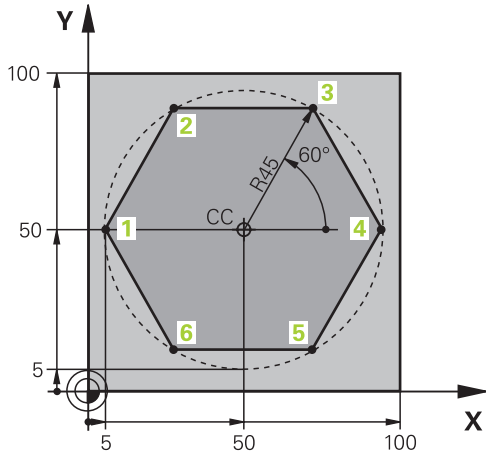


- **Polarkoordinat-vinkel**: Indlæs den inkrementale totalvinkel, som værktøjet skal køre på skruelinien. **Efter indlæsningen af vinklen vælger De værktøjs-akse med en aksevalgstaste.**
- **Koordinater** til højden af skruelinien indlæses inkrementalt
- **Radiuskorrektur** svarende til tabellen indlæses

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

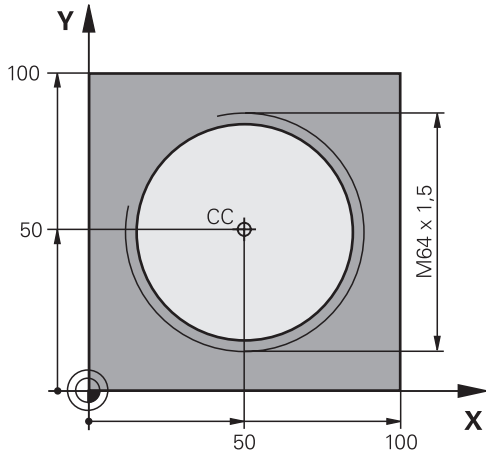
```
N120 I+40 J+25*
N130 G01 Z+0 F100 M3*
N140 G11 G41 R+3 H+270*
N150 G12 G91 H-1800 Z+5*
```

Eksempel: Retliniebevægelse polar



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

Eksempel: Helix



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

6.6 Banebevægelse - Fri kontur-programmering FK

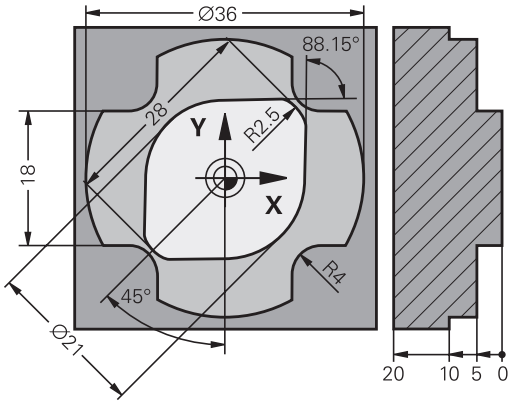
Grundlaget

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

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

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

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



Bemærk følgende forudsætninger for FK-programmering

Konturelementer kan De med fri kontur-programmering kun programmere i bearbejdningsplanet.

Bearbejdningsplanene ved FK-programmering bliver fastlagt er følgende heraki:

- 1 Ved den i en **FPOL**-blok beskrevet plan
- 2. I Z/X-planet, hvis FK-sekvens er udført i drejedriftsart
- 3 Via de i **T**-blok fastlagte definerede bearbejdningsplaner (f.eks. **G17** = X/Y-plan)
- 4. Hvis det ikke er sandt, så er standard-plan X/Y aktiv

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

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

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

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

TNC'en behøver et fast punkt, fra hvilket beregningen kan gennemføres. Programmer en position direkte før FK-afsnittet med de grå dialogtaster, som indeholder begge koordinaterne for bearbejdningsplanet. I denne blok må ingen Q-parametre programmeres.

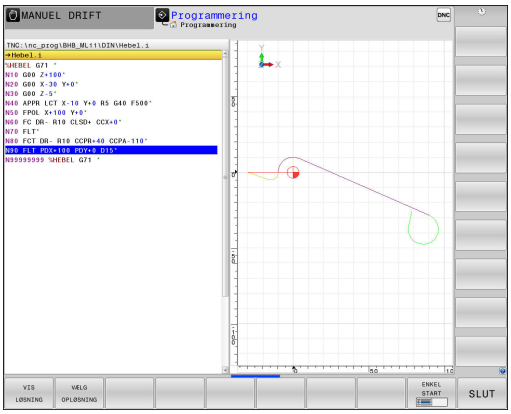
Når den første blok i FK-afsnittet er en **FCT**- eller **FLT**-blok, skal De derfor programmere mindst to NC-blokke med de grå dialog-taster, for at tilkørselsretningen er entydigt bestemt.

Et FK-afsnit må ikke begynde direkte efter et mærke **L**

Grafik i FK-Programmering

For at kunne udnytte grafikken ved FK-programmeringen, vælger De billedskærm-opdelingen **PROGRAM + GRAFIK**.

Yderligere informationer: "Programmering", Side 86



Med ufuldstændige koordinat-angivelser kan man ofte ikke entydigt fastlægge en emne-kontur. I disse tilfælde viser TNC'en de forskellige løsninger i FK-grafikken og De udvælger den rigtige.

I FK-grafik anvender styringen forskellige farver:

- **blå:** bestemmer entydigt Konturelement

  Det sidste FK-Element sætter styringen først efter frakørslesbevægelsen er blevet blå.
- **violet:** endnu ikke entydigt bestemte Konturelement
- **okker:** Værktøjs-midtpunktsbabe
- **rød:** Ilgangsbevægelse
- **grøn:** flere løsninger mulige

Hvis dataerne fører til flere løsninger og konturelementet bliver vist grønt, så vælger De den rigtige kontur som følger:

VIS LØSNING

- Tryk softkey **VIS LØSNING** så mange gange indtil konturelementet bliver vist rigtigt. Når mulige løsninger i standard-fremstillingen ikke kan skelne fra hinanden, anvendes zoomfunktionen

VÆLG OPLØSNING

- Det viste konturelement svarer til tegningen: Fastlæg med softkey **VÆLG OPLØSNING**

Hvis De endnu ikke vil fastlægge en med grønt fremstillet kontur, så trykker De softkey **ENKEL START**, for at fortsætte FK-dialogen.

De med grønt fremstillede konturelementer skal De så tidligt som muligt fastlægge med **VÆLG OPLØSNING** for begrænse flertydigheden for efterfølgende konturelementer.

Vise bloknumre i grafikvinduet

For at vise bloknumre i grafikvinduet:

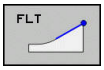
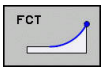
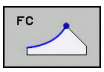
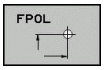
BLOK-NR. VISE UDBLÆND.

- Softkey **VIS BLENDET BLOK NR.** på **VISNING** (softkey-liste 3)

Åben FK-Dialog

Når De trykker de grå banefunktionstaster FK, viser TNC´en softkeys, med hvilke De åbner FK-dialogen: For igen at fravælge softkeys, trykker De tasten **FK** pånyt.

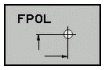
Hvis De åbner FK-dialogen med en af disse softkeys, så viser TNC´en yderligere softkey-lister, med hvilke De indlæser kendte koordinater, retningsangivelser og angivelser for at kunne lave konturforløb.

Softkey	FK-Element
	Retlinie med tangential tilslutning
	Retlinie uden tangential tilslutning
	Cirkelbue med tangential tilslutning
	Cirkelbue uden tangential tilslutning
	Pol for FK-programmering

Pol for FK-programmering



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



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



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

Frit programmer retlinie

Retlinie uden tangential tilslutning



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



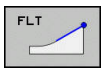
- Åbne dialog for fri retlinie: Tryk softkey **FL**. TNC´en viser yderligere softkeys
- Med disse softkeys indlæses alle kendte angivelser i blokken. FK-grafikken viser de programmerede konturer violet, indtil angivelserne er tilstrækkelige. Flere løsninger viser grafikken med grønt.
  Yderligere informationer: "Grafik i FK-Programmering", Side 273

Retlinie med tangential tilslutning

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



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



- Åbne dialog: Tryk softkey **FLT**
- Indlæs med softkeys alle kendte angivelser i blokken

Frit programmer Cirkelbane

Cirkelbane uden tangential tilslutning

FK

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



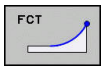
- Åbne dialog for frie cirkelbuer: Tryk softkey **FC**; TNC´en viser softkeys for direkte angivelse for cirkelbane eller angivelser for cirkelmidtpunkt
- Indlæs med disse softkeys alle kendte angivelser i blokken: FK-grafikken viser den programmerede kontur violit, indtil angivelserne er tilstrækkelige. Flere løsninger viser grafikken med grønt. **Yderligere informationer:** "Grafik i FK-Programmering", Side 273

Cirkelbane med tangential tilslutning

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

FK

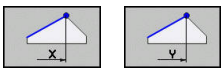
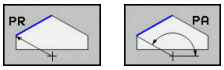
- Visning af softkeys for fri kontur-programmering: Tryk tasten **FK**

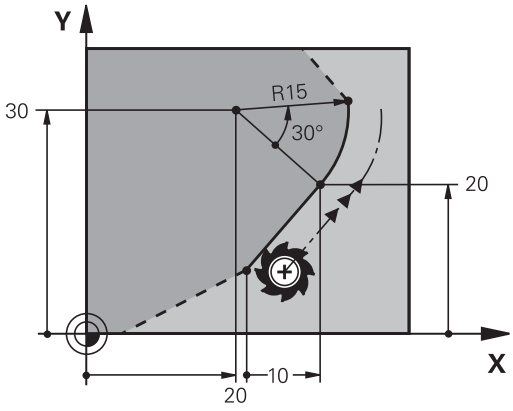


- Åbne dialog: Tryk softkey **FLT**
- Indlæs med softkeys alle kendte angivelser i blokken

Indlæsemuligheder

Slutpunktskoordinater

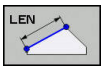
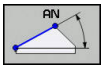
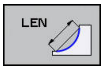
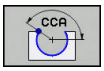
Softkeys	Kendte angivelser
	Retvinklede koordinater X og Y
	Polarkoordinater henført til FPOL

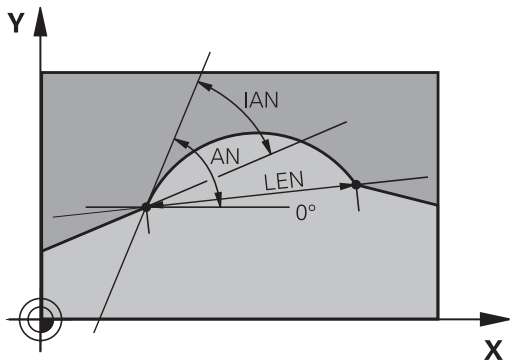


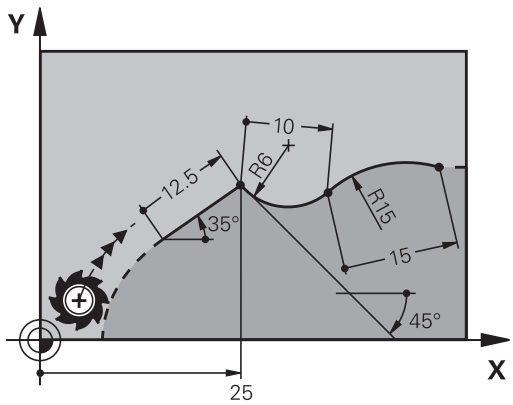
NC-blok eksempel

```
N70 FPOL X+20 Y+30*
N80 FL IX+10 Y+20 G42 F100*
N90 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15*
```

Retnings og længde på konturelementer

Softkeys	Kendte angivelser
	Længde af retlinie
	Indstiksvinkel for retlinie
	Strenglængde LEN for cirkelbueafsnittet
	Indstiksvinkel AN for indgangstangent
	Indgiv midtpunktsvinkel for cirkelbue-





Pas på, fare for emne og værktøj!

Indgangsvinkel som De har defineret inkrementalt (**IAN**), henfører TNC´en til retningen af de sidste kørselsblokke. Programmer der indeholder den inkrementale indgangsvinkel og blev fremstillet på en iTNC 530 eller ældre TNC`er, er ikke kompatible.

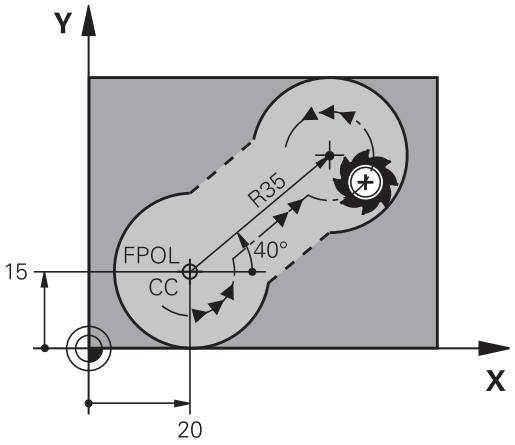
NC-blok eksempel

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

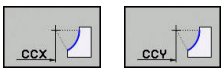
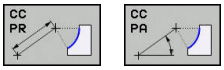
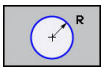
Cirkelcentrum CC, radius og drejeretning i FC-/FCT-blok

For frit programmerede cirkelbaner beregner TNC'en ud fra Deres angivelser et cirkelmidtpunkt. Herved kan De også med FK-programmering programmere en helcirkel i en blok.

Hvis De vil definere et cirkelmidtpunkt i polarkoordinater, skal De definere polen i stedet for med **CC** med funktionen FPOL. FPOL forbliver virksom indtil næste blok med **FPOL** og bliver fastlagt i retvinklede koordinater.



En konventionelt programmeret eller en udregnet cirkelcentrum er i et ny FK-afsnit ikke mere virksom som pol eller cirkelcentrum: Når konventionelt programmerede polarkoordinater henfører sig til en pol, hvilken De forud har fastlagt i en CC-blok, så fastlægger De denne pol efter FK-afsnittet pånyt med en CC-blok.

Softkeys	Kendte angivelser
	Midtpunkt i retvinklede koordinater
	Midtpunkt i polarkoordinater
	Drejeretning for cirkelbane
	Radius for cirkelbane

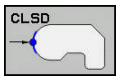
NC-blok eksempel

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

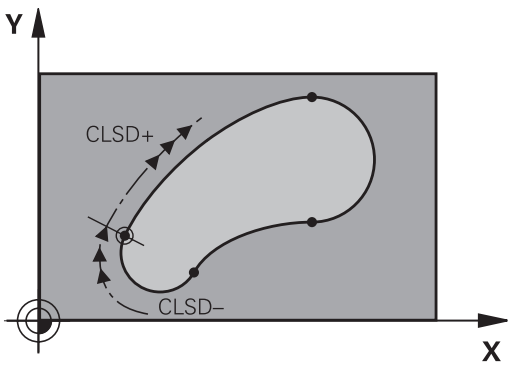
Lukket kontur

Med softkey **CLSD** kendetegner De starten og enden af en lukket kontur. Herved reduceres antallet af mulige løsninger for det sidste konturelement.

CLSD indlæser De yderligere til en anden konturangivelse i første og sidste blok i et FK-afsnit.



Konturstart: CLSD+
Konturende: CLSD–



NC-blok eksempel

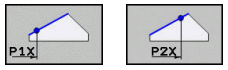
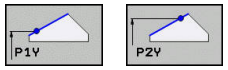
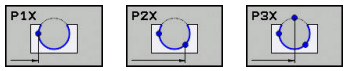
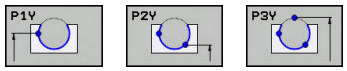
```
N10 G01 X+5 Y+35 G41 F500 M3*
N20 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35*
...
N30 FCT DR- R+15 CLSD-*
```

Hjælpepunkter

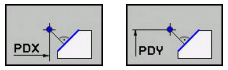
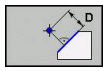
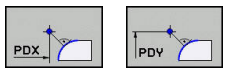
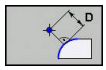
Såvel for frie retlinier som også for frie cirkelbaner kan De indlæse koordinater for hjælpepunkter på eller ved siden af konturen.

Hjælpepunkter på en kontur

Hjælpepunkterne befinder sig direkte på retlinien hhv. på forlængelsen af retlinien eller direkte på cirkelbanen.

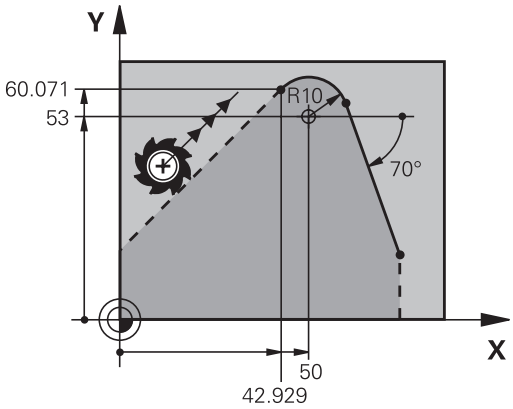
Softkeys	Kendte angivelser
	X-koordinater til et hjælpepunkt P1 eller P2 en retlinie
	Y-koordinater til et hjælpepunkt P1 eller P2 en retlinie
	X-koordinater til et hjælpepunkt P1, P2 eller P3 en cirkelbane
	Y-koordinater til et hjælpepunkt P1, P2 eller P3 en cirkelbane

Hjælpepunkter ved siden af en kontur

Softkeys	Kendte angivelser
	X- og Y- koordinater til hjælpepunktet ved siden af retlinie
	Afstand til hjælpepunkt for retlinie
	X- og Y-koordinater til et hjælpepunkt ved siden af en cirkelbane
	Afstand fra hjælpepunkt til cirkelbane

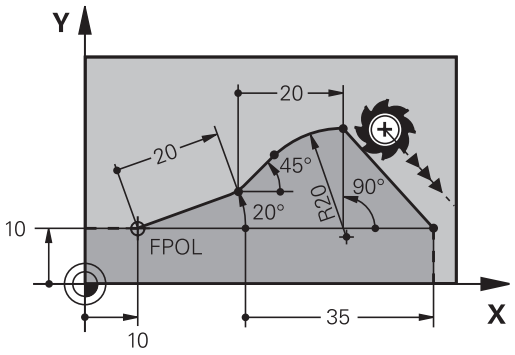
NC-blok eksempel

```
N10 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071*
N20 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10*
```



Relativ henføring

Relativ-henføring er angivelser, som henfører sig til et andet konturelement. Softkeys og program-ord for **R**elative henføringer begynder med et **"R"**. Billedet til højre viser målangivelser, som De skal programmere som relativ-henførsel.



Koordinater med relativ henføring indlæses altid inkrementalt. Indlæs yderligere blok-nummer for konturelementet, til hvilket det skal henføre sig.

Konturelementet, hvis blok-nummer De angiver, må ikke stå mere end 64 positionerings-blokke før blokken, i hvilken De programmerer henføringen.

Hvis De sletter en blok, til hvilken De har henført sig, så giver TNC´en en fejlmelding . De skal ændre programmet, før De sletter denne blok.

Relativ henføring til blok N: Slutpunkt-koordinater

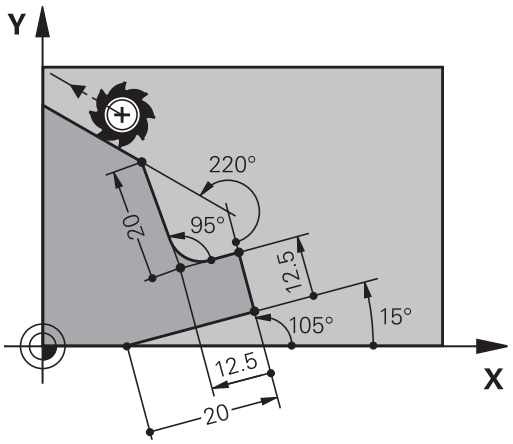
Softkeys	Kendte angivelser
RX N... RY N...	Retvinklede koordinater henført til Blok N
RPR N... RPA N...	Polarkoordinater henført til Blok N

NC-blok eksempel

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

Relativ henføring til blok N: Retning og afstand for konturelementet

Softkey	Kendte angivelser
RAN N...	Vinkel mellem retlinie og et andet konturelement hhv. mellem cirkelbue-indstikstangent og et andet konturelement
PAR N...	Retlinie parallel med et andet konturelement
DP	Afstand af retlinie til et parallelt konturelement

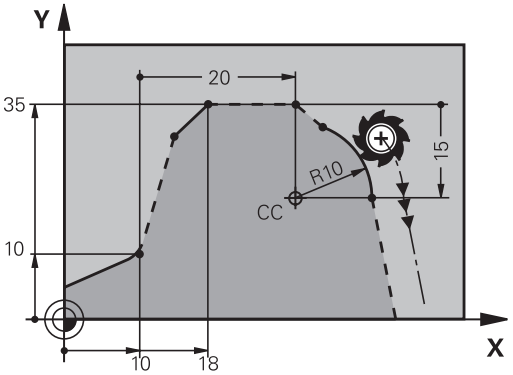


NC-blok eksempel

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

Relativ henføring til blok N: Cirkelmidtpunkt CC

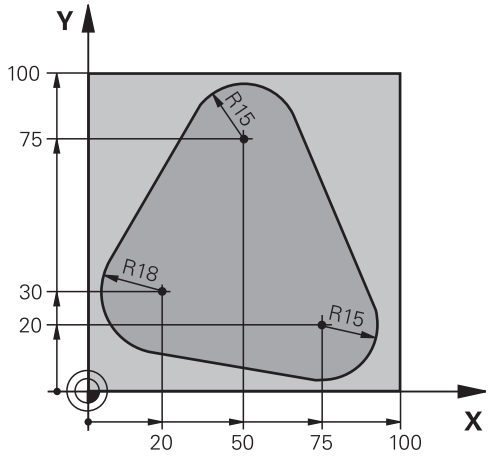
Softkey	Kendte angivelser
RCCX N... RCCY N...	Retvinklede koordinater til cirkelcentrum henført til Blok N
RCCPR N... RCCPA N...	Polarkoordinater til cirkelcentrum henført til Blok N



NC-blok eksempel

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

Eksempel: FK-programmering 1



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

7

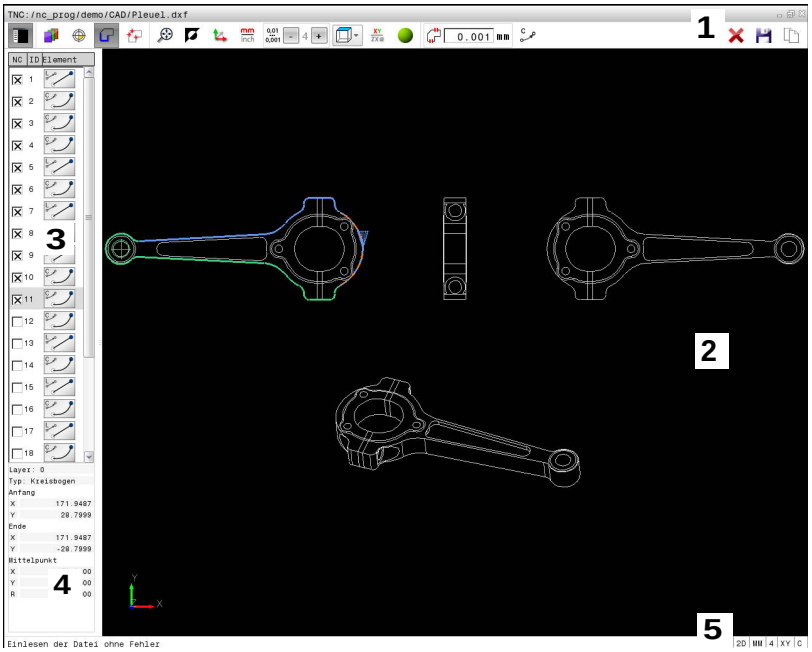
Overtage data fra CAD-filer

7.1 Billedeskærmopdeling CAD-Viewer og DXF-Konverter

Grundlag CAD-Viewer og DXF-Konverter

Billedeskærmsvisning

Når De åbner en CAD-Viewer og den DXF-Konverter , står følgende billedeskærmsopdeling til Deres rådighed:



1 Menuliste
2 Vindue grafik
3 Vindue listevisning
4 Vindue elementinformation
5 Statusliste

Filformat

Med en CAD-Viewer og DXF-Konverter kan De standardiserede CAD-Dataformater åbne direkte i TNC´en.

TNC'en viser følgende filformat:

Fil	Type	Format
Step	.STP og .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
Iges	.IGS og .IGES	■ Udgave 5.3
DXF	.DXF	■ R10 ■ R12 ■ R13 ■ 2000 ■ 2002

7.2 CAD-Viewer

Anvendelse

Valget sker let via TNCéns filstyringen, hvor De også kan vælge NC-programmer. Derved kan De hurtig og nemt se modellen.

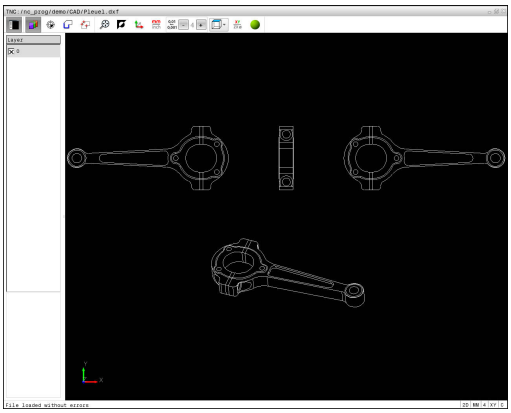
De kan positionerer vilkårlig henføringspunktet i modellen. Udgående fra disse henføringspunkter vises elementinformationerne, som f.eks. centrum af cirkel.

Hermed står følgende Ikoner til rådighed:

Ikon	Indstilling
	Ind- eller udblend listevisnings vindue for at forstørre grafikvindue
	Visning af de forskellige Layer
 	Sæt henf.pkt. hhv. slet sat henf.pkt.
	Indstil zoom til maksimal visning af grafik
	Skift baggrundsfarve (sort eller hvid)
0,01 ... 0,001	Indstille opløsning: Opløsningen fastlægger, med hvor mange pladser efter kommaet TNC`en skal forsyne kontur-programmet med. Grundindstilling: 4 pladser efter komma ved **mm** og 5 pladser efter komme ved **tommer**
	Omskift mellem forskellige perspektiver af tegningen f.eks.**For oven**
 	Aktiver wireframe eller aktivere nuancer

7.3 DXF-Konverter (Option #42)

Anvendelse



De kan åbne DXF-filer direkte på TNC`en, for derfra at ekstrahere konturer eller bearbejdningspositioner og at 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**-/**C**-blokke.

Når De bearbejder filer i driftsarten **Programmering** , så genererer TNC´en konturprogrammer standardtmæssigt med filendelsen **.H** og punkt-filer med endelsen **.PNT**. De kan dog frit vælge filtypen i gemme-dialogboks.. For at indfører en valgt kontur eller en bearbejdningsposition direkte i et NC-program, anvender De TNC ´ens mellemlager.

De forarbejde filer der skal gemmes på TNC`ens harddisk.

Før indlæsningen i TNC´en vær da opmærksom på, at filnavnet på filen ikke indeholder mellemrum hhv. ikke tilladte specialtegn .

Yderligere informationer: "Navne på filer", Side 142

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.

TNC`en understøtter i øjeblikket følgende fil-formater:

Yderligere informationer: "Afb. X", Side

Arbejde med DXF-konverter

For at kunne betjene DXF-konverter, skal De ubetinget bruge en mus eller Touchpad. Alle betjeningsmodi og funktioner, såvel som valg af kontur og bearbejdningsposition, er kun muligt ved brug af mus eller Touchpad.

DXF-konverter fungerer som separat anvendelse på den 3. Desktop af TNC´en. De kan hermed med billedeskærm omskifteren-tasten skifte mellem maskin-driftsart, programmering-driftsart og DXF-konverter efter ønske. Nå De vil indfører en kontur eller bearbejdningsposition ved kopiering via udklipsholder, så er det specielt nyttigt.

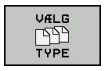
Åbne DXF-fil



- Driftsart: Tryk Tasten **Programmering**



- Vælg fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT**



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



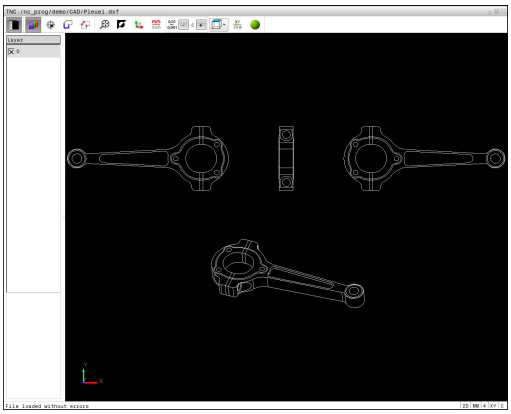
- Vis alle CAD-filer: Tryk softkey **VIS CAD**
- Vælg biblioteket, i hvilket CAD-filen er gemt



- Vælg den ønskede CAD-fil
- Overfør med tasten **ENT** : TNC`en starter DXF-konverteren og viser indholdet af filen på billedskærmen. I Listevisnings vindue viser TNC`en det såkaldte Layer (planet), i grafikvindue tegningen

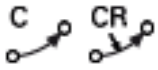
Grundindstilling

Den efterfølgende udførte grundindstilling vælger De ved Ikon i overskriften.



Ikon	Indstilling
	Ind- eller udblend listevisnings vindue for at forstørre grafikvindue
	Visning af de forskellige Layer
	Valg af kontur
	Valg af boreposition
	Fastlæg henføringspunkt
	Indstil zoom til maksimal visning af grafik
	Skift baggrundsfarve (sort eller hvid)
	Skift om mellem 2D- og 3D-funktion. Den aktive funktion er fremhævet
	Indstil måleenhed **mm** eller **tommer** for fil. I denne måleenhed afgiver TNC`en også kontur-programmet hhv. bearbejdningsposition Den aktive måleenhed er fremhævet i rød
	Indstille opløsning: Opløsningen fastlægger, med hvor mange pladser efter kommaet TNC`en skal forsyne kontur-programmet med. Grundindstilling: 4 pladser efter komma ved **mm** og 5 pladser efter komme ved **tommer**
	Omskift mellem forskellige perspektiver af tegningen f.eks.**For oven**
	Vælg kontur for drejebearbejdning Den aktive funktion er fremhævet med farve (Option #50)
	Aktiver en wireframe ef en 3D-tegning

Følgende ikoner TNC'en viser kun i visse tilstande.

Ikon	Indstilling
	Funktion konturoverførsel: Tolerancen fastlægger, hvor langt nabo konturelementer må ligge fra hinanden. Med tolerancen kan De udjævne unøjagtigheder, som blev lavet ved fremstillingen af tegningen. Grundindstillingen er fastlagt til 0,001 mm
	Funktion punktoverførsel: Fastlæg, om TNC`en ved valg af bearbejdningspositionen af kørsel af værktøj skal vise stiplede linjer
	Funktion kørselsoptimering: TNC´en optimerer kørselsbevægelse af værktøjet således, at den giver den korteste mulige vej mellem bearbejdningspositionerne. Ved gentagende tryk sætter De optimeringen tilbage.
	Funktion Cirkelbue: Cirkelbuefunktionen fastlægger om cirkelen skal udlæses i C-format eller i CR-format, f.eks. for cylinderkappeinterpolation, i NC-program.

Vær opmærksom på, at De skal indstille den rigtige måleenhed, da i DXF-filen desangående ingen informationer indeholder.

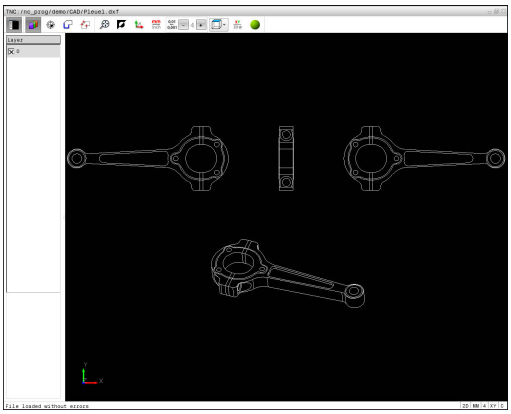
Når De vil frembringe programmer for ældre TNC-styringer, skal De begrænse opløsningen til 3 pladser efter kommaet. Yderligere skal De fjerne kommentarer, som DXF-konverteren afgiver med i konturprogrammet.

TNC'en viser den aktive grundindstilling som fodnote i billedeskærmen.

Layer indstilling

DXF-filer indeholder i regelen flere Layer (planer). Ved hjælp af layerteknik´en grupperer konstruktøren forskelligartede elementer, f.eks. den egentlige emne-kontur, målsætninger, hjælpe- og konstruktionslinjer, skraveringer og tekster.

For ved konturvalget at have mindst mulige overflødige informationer på billedskærmen, kan De udblænde alle overflødige, i DXF-filen indeholdte Layer.

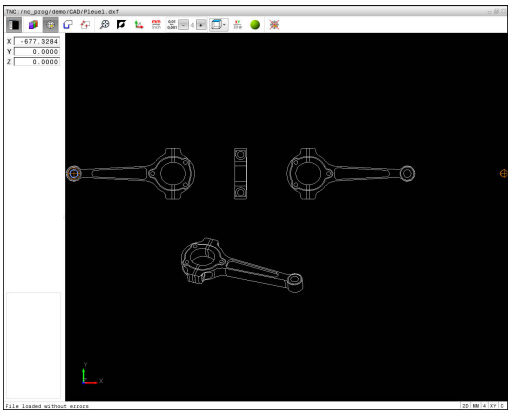


DXF-filen der skal bearbejdes skal indeholde mindst et Layer. TNC`en forskyder automatisk de elementer, der ikke er tilknyttet en Layer i en anonym Layer.

De kan så også vælge en kontur , når konstruktøren har gemt linjerne på forskellige Layer.

- Vælg Funktion for indstilling af Layer: TNC`en viser i Listevisnings vindue alle Layer, der er indeholdt i den aktive DXF-fil
- Udblænd Layer: Med den venstre muse-taste vælges det ønskede Layer og med et klik på den lille kontrolfirkant udblændes det Benyt alternativt mellemrumstasten
- Indblænd Layer: Med den venstre muse-taste vælges det ønskede Layer og med et klik på den lille kontrolfirkant udblændes det Benyt alternativt mellemrumstasten

Fastlæg 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:

- Direkte ved numerisk input i Listevisnings vindue
- På start-, slutpunkt eller i midten af en ret linje
- På start-, slut- eller midtpunkt for en cirkelbue
- Altid på kvadrantovergang eller i midten af en helcirkel
- I skæringspunkt for
  - Retlinie - retlinie, også når skæringspunktet ligger i forlængelsen af den pågældende retlinie
  - Retlinie - cirkelbue
  - Retlinie - helcirkel
  - cirkel - cirkel (uafhængig om det er en del- eller helcirkel)

For at kunne fastlægge et henføringspunkt, skal De bruge musepladen, eller en tilsluttet mus.

De kan dog også ændre henføringspunktet, hvis De allerede har valgt konturen. TNC`en beregner først de virkelige konturdata, når De gemmer den valgte kontur i et konturprogram.

Vælge henføringspunkt på et enkelt element

- Funktion for fastlæggelse af henføringspunktet
- Med mus klikkes på det ønskede element: 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. Anvend zoom-funktionen, hvis det valgte element er for lille.

Vælg henføringspunkt som skæringspunkt mellem to elementer



- Vælg 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 Elementet bliver fremhævet med farve
- 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.

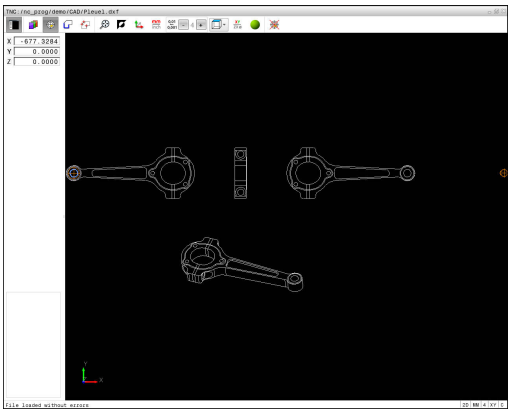
Hvis TNC`en intet skæringspunkt kan beregne, så ophæver den et allerede markeret element igen.

Er et henføringspunkt fastlagt, så ændre farven på Ikonet Sæt henføringspunkt.

De kan slette et henføringspunkt, mens De bekræfter Ikon.

Elementinformationer

TNC`en viser på elementinformations vindue, hvor langt det af Dem valgte henføringspunkt ligger fra tegningsnulpunktet



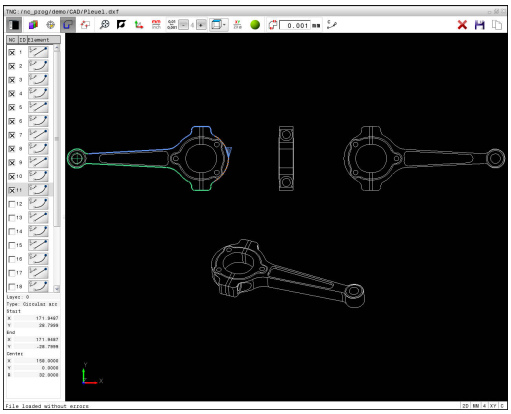
Vælg kontur og gem

For at kunne fastlægge en kontur, skal De bruge musepladen på TNC-tastaturet eller en via USB tilsluttet mus.

Fastlæg omløbsretningen ved konturvalg, så det stemmer overens med den ønskede bearbejdnings retningen.

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

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



Som kontur der kan selekteres følgende DXF-elementer:

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

Ellipser og Splines kan anvendes for skæringspunkt, men kan ikke vælges. Når De vælger Ellipse eller Splines, vises disse rødt.

Elementinformationer

TNC´en viser på billedskærmen elementinformation forskellige informationer for konturelementet, som de har markeret i vindues listevisning eller i vindue Grafik.

- **Layer**: viser, i hvilket plan man befinder sig
- **Type**: viser, hvilket element det handler om f.eks. linje
- **Koordinater**: viser startpunkt, slutpunkt af et element hhv. cirkelcentrum og radius



- Vælg funktion for valg af kontur: Grafikvinduet er for positionsvalg aktiv
- For at vælge et konturelement: Med muse-taste stilles på det ønskede konturelement. TNC viser omløbsretningen i den stiplede linje. De kan ændre omløbsretningen, ved at stå med musen til den anden side af Midtpunkt af et element. Vælg element med den venstre musetast. TNC`en fremstiller det valgte konturelement med blåt. Hvis yderligere konturelementer i den valgte omløbsretning er valgbare, så kendetegner TNC`en disse elementer med grønt.
- Hvis yderligere konturelementer i den valgte omløbsretning eentydigt er valgbare, så kendetegner TNC`en disse elementer med grønt. Ved afgrening bliver et element valgt, som besidder den mindste vinkelafstand. Ved klik på det sidste grønne element overtager De alle elementer i kontur-programmet.
- I Listevisnings vindue viser TNC`en alle valgte konturelementer. Endnu med grønt markerede elementer viser TNC´en uden kryds i kolonnen **NC** . Sådanne elementer gemmer TNC`en ikke i konturprogrammet De kan også overfører markerede elementer ved at klikke i Listevisnings vindue i korturprogrammet



- Om nødvendigt kan De igen fravælge allerede valgte elementer, idet De pånу klikker på elementet i vindue Grafik, og samtidig holder tasten **CTRL** trykket. Ved at klikke på Ikonet, kan De fravælge alle valgte elementer



- Gem valgte kontur-elementer i Cache i TNC´ens hukommelse, for at kunne indfører konturen i et Klartekst-program, eller



- Gem det valgte konturelement i et Klartextprogram: TNC`en viser et pop-up vindue, i hvilket De kan indlæse bibliotek, et vilkårligt filnavn og filtypen.



- Bekræft indgivelse: TNC´en gemmer kontur-program i det valgte bibliotek



- Når De vil vælge yderligere konturer: Tryk Ikon ophæv det valgte element og vælg næste kontur som tidligere beskrevet

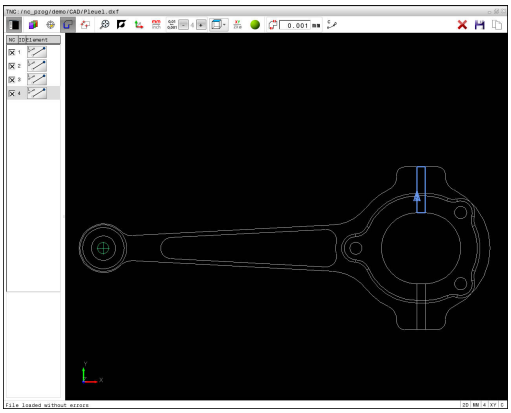


TNC´en giver to råemne-definitionen (**BLK FORM**) med i konturprogrammet. Den første definition indeholder opmålingen af den totale DXF-fil, den anden og dermed - nærmeste virksomme definition - omslutter det valgte konturelement, således at en optimeret råemnestørrelse opstår.

TNC`en gemmer kun de elementer, som faktisk også er valgt (med blåt markerede elementer), altså er forsynet med et kryds i venstre vindue.

Dele, forlænge, forkorte konturelementer

For at ændre konturelementer, går De frem som følger:





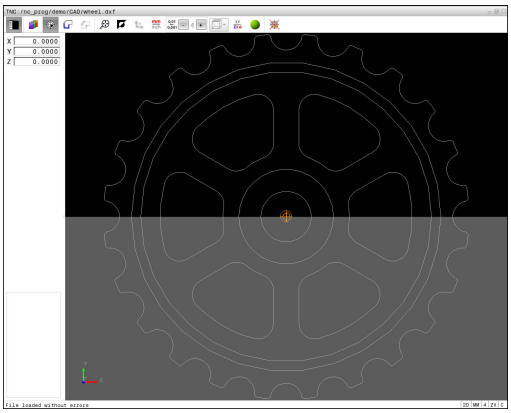
- Grafikvindue for konturudvalg er aktiv
- Vælg startpunkt: Vælg et element eller skæringspunktet mellem to elementer (med shift-tast), så vises en rød stjerne, som så kan bruges som startpunkt
- Vælg næste konturelement: Med musen stilles på det ønskede konturelement. TNC viser omløbsretningen i den stiplede linje. Når De har valgt elementet, fremstiller TNC´en det valgte konturelement med blåt. Kan elementerne ikke forbindes, viser TNC´en det valgte element i gråt
- Hvis yderligere konturelementer i den valgte omløbsretning eentydigt er valgbare, så kendetegner TNC`en disse elementer med grønt. Ved afgrening bliver et element valgt, som besidder den mindste vinkelafstand. Ved klik på det sidste grønne element overtager De alle elementer i kontur-programmet.



Med det første konturelement vælger De omløbsretningen af konturen.

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.

Vælg kontur for drejebearbejdning



De kan også med DXF-Konverter med option #50 vælge konturer for drejebearbejdning. Er option #50 ikke frigivet, er ikonen grå. Før De vælger Dreje kontur, skal De sætte henføringspunkt i drejeaksen Når De vælger en Dreje kontur, bliver konturen gemt med Z- og X-koordinater. Desuden bliver samtlige X-koordinater i Dreje-kontur angivet som diametermål, dvs. tegningsmål for X-aksen bliver fordoblet. Alle konturelementer nedenfor drejeaksen kan ikke vælges og bliver lagt grå.



- Funktion for at vælge en drejekontur: TNC`en viser kun valgbare elementer ovenfor drejemidten.
- Vælger De med den venstre musetast det ønskede konturelement: TNC´en sætter de valgte konturelementer blå og viser de valgte elementer med et symbol (cirkel eller linje) i Lintevisnings vindue.

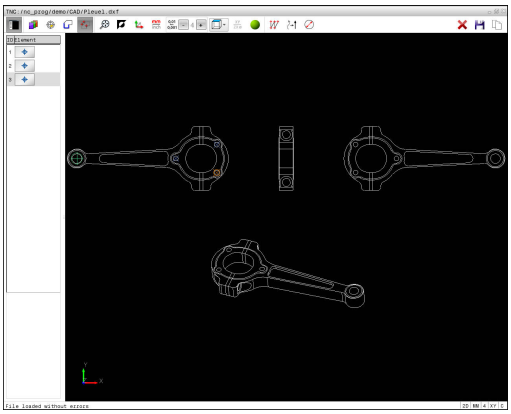


De tidligere beskrevne Ikoner har den samme funktion i drejebearbejdning som i fræsebearbejdning. Ikoner, der ikke er til rådighed for drejebearbejdning, er grået ud.

De kan også ændre fremstillingen af drejegrafik med musen. Følgende funktioner står til rådighed:

- For at forskyde den fremstillede model: Hold midterste musetaste hhv. muse-hjul trykket og flyt musen.
- For at forstørre et bestemt område: Med trykket venstre musetaste markeres område. Efter at De har sluppet den venstre musetaste, forstørrer TNC`en område
- For at forstørre hhv. formindske et vilkårligt område hurtigere: Drej musehjulet fremad eller bagud.
- For at sætte tilbage til standardvisning: dobbeltklik med højre musetast.

Vælg bearbejdningsposition og gem



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, .

Yderligere informationer: "Grundindstilling", Side 290

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

- Enkeltvalg: De vælger den ønskede bearbejdningsposition med enkelte muse-klik.
  Yderligere informationer: "Enkeltvalg", Side 300
- Hurtig valg for boreposition med muse-betjening: De vælger at trække et område hvori alle borepositionerne findes.
  Yderligere informationer: "Hurtig valg af boreposition med muse-betjening", Side 301
- Hurtigvalg af borepositioner med Ikon: De betjener Ikonet og TNC´en viser alle borediameterene.
  Yderligere informationer: "Hurtig valg af boreposition med Ikon", Side 302

Vælg filtype

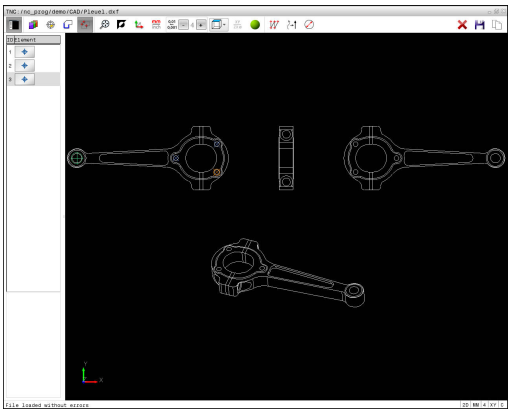
De kan vælge følgende filtyper:

- Punkte-Tabelle (**.PNT**)
- Klartextprogram (**.H**)

Når De gemmer bearbejdningspositioner i et Klartekstprogram, så danner TNC´en for hver bearbejdningsposition en seperat linjeblok med Cykluskald (**L X... Y... M99**). Dette program kan de også afvikle på gamle TNC-styringer.

Punkttabel (.PTN) fra TNC 640 er ikke kompatibel med iTNC 530. Overførsel og afvikling af punkttabel fra andre styringstyper, fører til problemer og uforudsete forhold.

Enkeltvalg





- Vælg Funktion for valg af bearbejdningsposition: Grafikvinduet er for positionsvalg aktiv
- For at vælge en bearbejdningsposition: Med mus stilles på det ønskede element: TNC´en laver elementet orange. Betjener med samtidig Shift-tasten, viser TNC`en med en stjerne valgbare bearbejdningspositioner, på hvilke det valgte element ligger. Når De klikker på en cirkel, så overtager TNC`en cirkelmidtpunktet direkte som bearbejdningsposition Når Shift-tasten bliver trykket samtidigt, viser TNC`en med en stjerne valgbare bearbejdningspositioner. TNC`en overtager den valgte position i Listevivnings vindue (viser et punkt-symbol)



- Om nødvendigt kan De igen fravælge allerede valgte elementer, idet De pånу klikker på elementet i vindue Grafik, og samtidig holder tasten **CTRL** trykket. Alternativt kan element i Listevisnings vindue vælges ved at betjene tasten **DEL** . Ved at klikke på Ikonet, kan De fravælge alle valgte elementer
- 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 (retlinje, helcirkel eller cirkelbue): TNC ´en overtager skæringspunktet for elementerne i Listevisnings vindue (der vises et punktsymbol) Er der flere skæringspunkter, vælger TNC´en den som ligger nærmest musen.



- Valgte bearbejdningspositioner gemmes i Cache i TNC´ens hukommelse, for at kunne indfører tilsluttende positionsblok med Cyklus-kald i et Klartekst-dialog-program, eller



- Gem det valgte konturelement i en punktfil: TNC`en viser et pop-up vindue, i hvilket De kan vælge bibliotek, et vilkårligt filnavn og filtypen.

ENT

- Bekræft indgivelse: TNC´en gemmer kontur-program i det valgte bibliotek



- Når De vil vælge yderligere bearbejdningspositioner: Tryk Ikon ophæv det valgte element og vælg næste kontur som tidligere beskrevet

Hurtig valg af boreposition med muse-betjening



- Vælg Funktion for valg af bearbejdningsposition: Grafikvinduet er for positionsvalg aktiv
- For at vælge bearbejdningspositioner: Tryk Shift-tasten og tegne et felt med venstre musetast. TNC´en overtager alle helcirkler som borepositioner, som befinder sig helt i området: TNC´en åbner et pop-up vindue, i hvilket De kan filtrerer boringerne efter størrelse
- Fastlæg sorteringsindstillinger og bekræft med knappen **OK** : TNC´en overtager de valgte positioner i venstre vindue (viser et Punkt symbol) **Yderligere informationer:** "Filterindstilling", Side 303
- Om nødvendigt kan De igen fravælge allerede valgte elementer, idet De påny klikker på elementet i vindue Grafik, og samtidig holder tasten **CTRL** trykket. Alternativt kan element i Listevisnings vindue vælges ved at betjene tasten **DEL** . De kan vælge alle elementer, idet De påny trækker et område, og samtidig holde tasten **CTRL** trykket.



- Valgte bearbejdningspositioner gemmes i Cache i TNC´ens hukommelse, for at kunne indfører tilsluttende positionsblok med Cyklus-kald i et Klartekst-dialog-program, eller



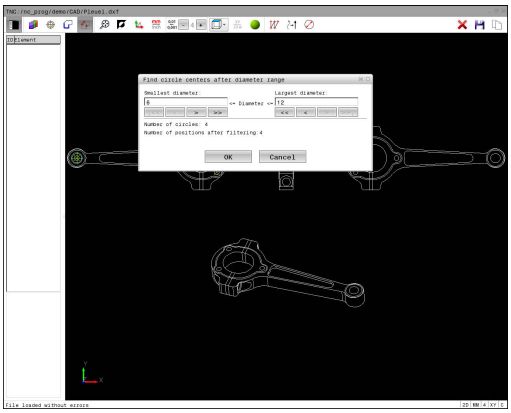
- Gem det valgte konturelement i en punktfil: TNC`en viser et pop-up vindue, i hvilket De kan vælge bibliotek, et vilkårligt filnavn og filtypen.



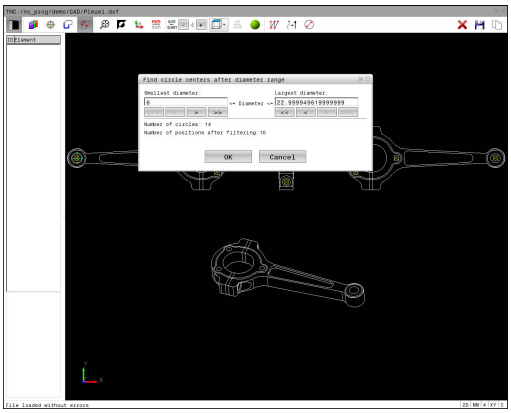
- Bekræft indgivelse: TNC´en gemmer kontur-program i det valgte bibliotek



- Når De vil vælge yderligere bearbejdningspositioner: Tryk Ikon ophæv det valgte element og vælg som tidligere beskrevet



Hurtig valg af boreposition med Ikon





- Vælg Funktion for valg af bearbejdningsposition: Grafikvinduet er for positionsvalg aktiv



- Vælg Ikon: TNC´en åbner et pop-up vindue, i hvilket De kan filtrerer boringerne efter størrelse
- Fastlæg sorteringsindstillinger og bekræft med knappen **OK** : TNC´en overtager de valgte positioner i venstre vindue (viser et Punkt symbol) **Yderligere informationer:** "Filterindstilling", Side 303



- Om nødvendigt kan De igen fravælge allerede valgte elementer, idet De pånyt klikker på elementet i vindue Grafik, og samtidig holder tasten **CTRL** trykket. Alternativt kan element i Listevisnings vindue vælges ved at betjene tasten **DEL** . Ved at klikke på Ikonet, kan De fravælge alle valgte elementer



- Valgte bearbejdningspositioner gemmes i Cache i TNC´ens hukommelse, for at kunne indfører tilsluttende positionsblok med Cyklus-kald i et Klartekst-dialog-program, eller



- Gem det valgte konturelement i en punktfil: TNC`en viser et pop-up vindue, i hvilket De kan vælge bibliotek, et vilkårligt filnavn og filtypen.



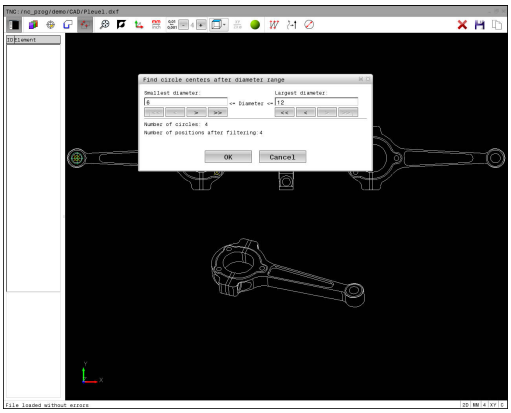
- Bekræft indgivelse: TNC´en gemmer kontur-program i det valgte bibliotek

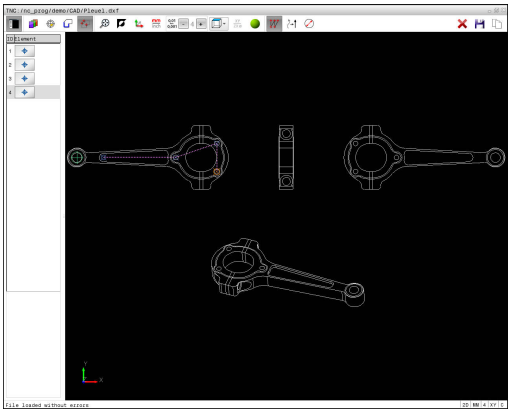


- Når De vil vælge yderligere bearbejdningspositioner: Tryk Ikon ophæv det valgte element og vælg som tidligere beskrevet

Filterindstilling

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





Følgende knapper står til rådighed:

Ikon	Filterindstilling mindste diameter:
I<<	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

Ikon	Filterindstilling største diameter:
<<	Vis den mindste diameter der er fundet TNC´en sætter filteret for den største diameter på den værdi, der er sat for den mindste diameter
<	Vis den næstmindste diameter der er fundet
>	Vis den næststørste diameter der er fundet
>>I	Vis den største diameter der er fundet (grundindstilling)

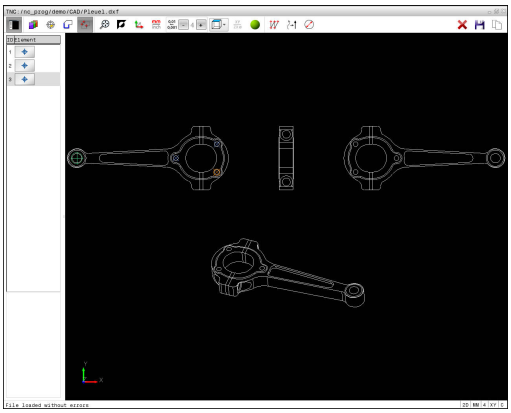
Værktøjsbanen kan De vise ved at indblænde med Ikon **VIS VÆRKTØJS BANE** .

Yderligere informationer: "Grundindstilling", Side 290

Elementinformationer

TNC´en viser i elementinformations vindue koordinaterne for bearbejdningsposition, som De sidst har valgt i Lisevisnings vindue eller i grafik vindue pr. muse-klik.

De kan også ændre grafikfremstillingen med musen. Følgende funktioner står til rådighed:



- For at dreje den fremstillede grafik tredimensionalt: Hold højre muse-taste trykket og flyt musen.
- For at forskyde den fremstillede model: Hold midterste muse-taste hhv. muse-hjul trykket og flyt musen.
- For at forstørre et bestemt område: Med trykket venstre muse-taste markeres område. Efter at De har sluppet den venstre musetaste, forstørrer TNC`en område
- For at forstørre hhv. formindske et vilkårligt område hurtigere: Drej musehjulet fremad eller bagud.
- For at sætte tilbage til standardvisning: Tryk Shift-tasten og dobbeltklik med højre musetast. Hvis De kun dobbeltklikker højre musetast, bibeholdes rotationsvinklen.

8

Underprogrammer og programdel-gentagelser

8.1 Kendetegn for underprogrammer og programdel-gentagelser

Een gang programmerede bearbejdningsskridt kan De gentage flere gange med underprogrammer og programdel-gentagelser.

Label

Underprogrammer og programdel-gentagelser begynder i bearbejdningsprogrammet med mærket **G98 L**, en forkortelse for LABEL (eng. for mærke, kendetegn).

En LABEL indeholder et nummer mellem 1 og 65535 eller et navn defineret af Dem. Hvert LABEL-nummer, hhv. hvert LABEL-navn, må De kun tildele én gang i programmet med tasten **LABEL SET** eller med indlæsning af **G98**. Antallet af label-navne der kan indlæses er udelukkende begrænset af den interne hukommelse.



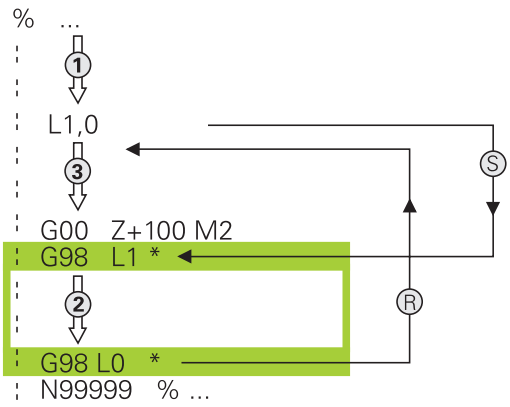
Anvend ikke et LABEL-nummer hhv. et label-navn flere gange!

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

8.2 Underprigrammer

Arbejdsmåde

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



Programmeringsanvisninger

- Et hovedprogram kan indeholde vilkårlig mange underprogrammer
- De kan kalde underprogrammer i vilkårlig rækkefølge så ofte det ønskes.
- Et underprogram må ikke kalde sig selv.
- Programmer underprogrammer efter blok med M2 hhv. M30
- Når 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
- Indgiv indhold
- Slut kendetegn: Tryk tasten **LBL SET**og indlæs label-nummer**0**

Kald af et underprogram

LBL CALL

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

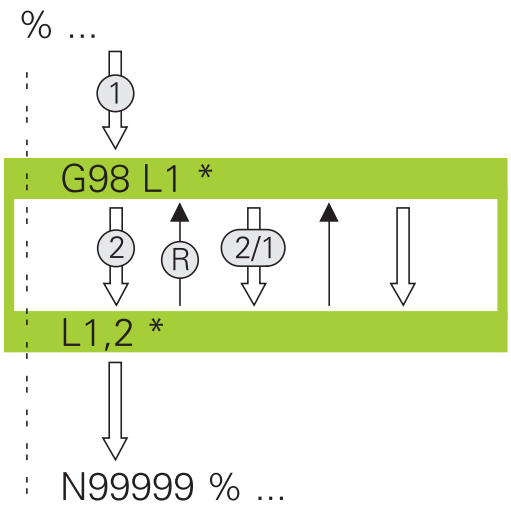


L 0 er ikke tilladt, da det svarer til kald af et under-program-slut.

8.3 Programdel-gentagelse

Label G98

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



Arbejdsmåde

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

Programmeringsanvisninger

- De kan gentage en programdel indtil 65 534 gange efter hinanden.
- Programdele bliver af TNC altid udført én gang mere, end der er programmeret gentagelser, da den første gentagelse først starter efter første bearbejdning.

Programmering af programdel-gentagelser

LBL SET

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

Kald af programdel-gentagelse

LBL CALL

- Kald programdel: Tryk tasten **LBL CALL**
- Indgiv programdelnummer for den gentagende programdel. Når De vil anvende LABEL-navn: Tryk softkey **LBL-NAME** for at skifte til tekstindlæsning
- Indlæs antal gentagelser **REP** bekræft med tasten **ENT**

8.4 Vilkårlig program som underprogram

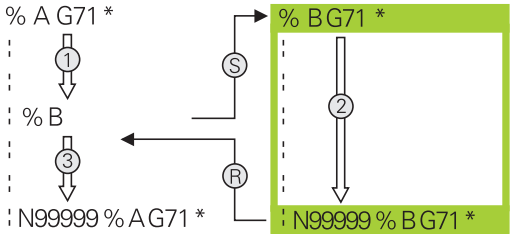
Oversigt over softkeys

Når De trykker tasten **PGM CALL** , viser TNC´en følgende Softkeys:

Softkey	Funktion
PROGRAM KALD	Program-kald **%**
NULPUNKT TABEL METER	Vælg nulpunktstabel med **%:TAB:**
PUNKTER TABEL METER	Vælg nulpunktstabel med **%:PAT:**
VÆLG KONTUR	Vælg konturprogram med **%:CNT:**
VÆLG PROGRAM	Vælg program med **%:PGM:**
VALGTE PROGRAM KALD	Kald sidste fil med **%<>%**

Arbejdsmåde

1 TNC'en udfører bearbejdnings-programmet, indtil De kalder et andet program med **%**
2 Herefter udfører TNC'en det kaldte program indtil dets afslutning.
3 Herefter fortsætter TNC'en afviklingen af det kaldte bearbejdnings-program med den blok, som følger efter programkaldet.



Programmeringsanvisninger

- For at kalde et vilkårligt bearbejdningsprogram, behøver TNC´en ingen Label
- Det kaldte program må ikke indeholde nogen hjælpe-funktion **M2** oder **M30** . Hvis De i det kaldte program har defineret underprogrammer med Labels, så skal De anvende M2 hhv. M30 erstatte ved en spring-funktionen **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99** , for med tvang at overspringe denne programdel
- Det kaldte program må ikke indeholde et kald **%** i det kaldende program (endeløs sløjfe)

Kald af et vilkårligt program som underprogram

Pas på kollisionsfare!
Koordinat-omregninger, som De definerer i det kaldte program og ikke direkte tilbagestiller, bliver grundlæggende også aktive for det kaldende program.

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 det samme bibliotek som det kaldende program, så indlæser De det komplette stinavn, f.eks. **TNC:\ZW35\SKRUBBE\PGM1.H**

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

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

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

Kald med PROGRAM KALD

Med funktionen **%** kalder De et vilkårligt program som underprogram. Styringen bearbejder det kaldte program på stedet, i programmet hvor de har kaldt.

PGM CALL

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

PROGRAM KALD

- Tryk softkey **PROGRAM KALD** : TNC´en starter dialogen for definition af programmet der skal kaldes. Indlæs stinavnet med billedskærmstastaturet

eller

FIL METER

- Tryk softkey **FIL METER** : TNC´en indblænder et udvalgsvindue, med hvilket De kan vælge programmet der skal kaldes, bekræft med Tasten **ENT**

Kald med VÆLG PROGRAM og VALGTE programkald

Med funktionen **%:PGM:** vælger De et vilkårligt program som underprogram og kalder det et andet sted i programmet. Styringen bearbejder det kaldte program på stedet, i programmet hvor de har kaldt **%<>%** .

Funktionen **%:PGM:** er også tilladt med String-parameter, så program-kald kan styres dynamisk.

Program vælger De som følger:

PGM CALL

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

VÆLG PROGRAM

- Tryk softkey **VÆLG PROGRAM** : TNC´en starter dialogen for definition af programmet der skal kaldes.

FIL METER

- Tryk softkey **FIL METER** : TNC´en indblænder et udvalgsvindue, med hvilket De kan vælge programmet der skal kaldes, bekræft med Tasten **ENT**

De kalder det valgte program som følger:

PGM CALL

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

VALGTE PROGRAM KALD

- Tryk softkey **VALGTE PROGRAM KALD** : TNC´en kalder med **%<>%** det sidst valgte program.

8.5 Sammenkædninger

Sammenkædningsarter

- Underprogram kald i underprogram
- Programdel-gentagelser i programdel-gentagelse
- Underprogram kald i programdel-gentagelse
- Programdel-gentagelse i underprogram

Sammenkædningsdybde

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

- Maximal sammenkædnings-dybde for underprogrammer: 19
- Maximale sammenkædningsdybde for hovedprogram-kald: 19, hvorved et **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
	Hovedprogram med M2
N36 G98 L "UP1"	Start af underprogram UP1
...	
N39 L2,0*	Underprogram bliver kaldt med label G98 L2
...	
N45 G98 L0*	Slut på underprogram 1
N46 G98 L2*	Start af underprogram 2
...	
N62 G98 L0*	Slut på underprogram 2
N99999999 %UPGMS G71 *	

Programudførelse

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

Gentage programdel-gentagelser

NC-blok eksempel

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

Programudførelse

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

Underprogram gentagelse

NC-blok eksempel

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

Programudførelse

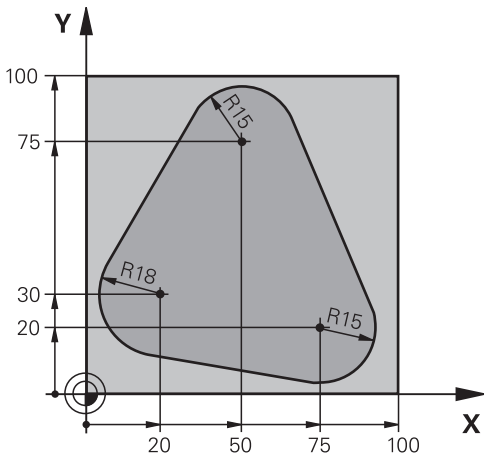
1 Hovedprogram UPGREP bliver afviklet til blok 11
2 Underprogram 2 bliver kaldt og afviklet
3 Programdel mellem blok 12 og blok 10 bliver gentaget 2 gange:
Underprogram 2 bliver gentaget 2 gange
4 Hovedprogram UPGREP bliver udført fra blok 13 til blok 19.
Tilbagespring til blok 1 og program-slut.

8.6 Programmeringseksempler

Eksempel: Konturfræsning med flere fremrykninger

Programafvikling:

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

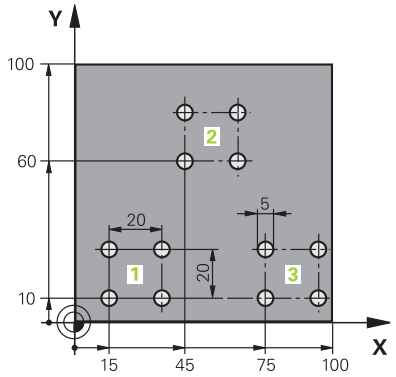


%PGMWDH G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Værktøjs-kald
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Værktøj frikøres
N50 I+50 J+50*	Fastlæg Pol
N60 G10 R+60 H+180*	Forpositionering i bearbejdningsplan
N70 G01 Z+0 F1000 M3*	Forpositionering på overkant af emne
N80 G98 L1*	Mærke for programdel-gentagelse
N90 G91 Z-4*	Inkremental dybde-fremrykning (i det fri)
N100 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250*	Første konturpunkt
N110 G26 R5*	Kørsel til kontur
N120 H+120*	
N130 H+60*	
N140 H+0*	
N150 H-60*	
N160 H-120*	
N170 H+180*	
N180 G27 R5 F500*	Forlade kontur
N190 G40 R+60 H+180 F1000*	Frikørsel
N200 L1,4*	Tilbagespring til label 1; ialt fire gange
N200 G00 Z+250 M2*	Værktøj frikøres, program-slut
N99999999 %PGMWDH G71 *	

Eksempel: Hulgrupper

Programafvikling:

- Kør til hulgrupper i hovedprogram
- Boringsgruppe (underprogram 1) kaldt i hovedprogram
- Programmér hulgruppen kun én gang i underprogram 1

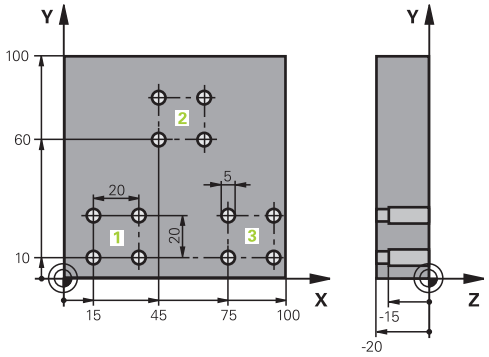


%UP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Værktøjs-kald
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Værktøj frikøres
N50 G200 BORING	Cyklus-definition boring
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-30 ;DYBDE	
Q206=300 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q202=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q210=0 ;DVAELETID OPPE	
Q203=-+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=2 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q211=0 ;DVAELETID NEDE	
Q395=0 ;HENF. DYBDE	
N60 X+15 Y+10 M3*	Kør til startpunkt hulgruppe 1
N70 L1,0*	Kald underprogram for hulgruppe
N80 X+45 Y+60*	Kør til startpunkt hulgruppe 2
N90 L1,0*	Kald underprogram for hulgruppe
N100 X+75 Y+10*	Kør til startpunkt hulgruppe 3
N110 L1,0*	Kald underprogram for hulgruppe
N120 G00 Z+250 M2*	Slut på hovedprogram
N130 G98 L1*	Start på underprogram 1: hulgruppe
N140 G79*	Cyklus kald for boring 1
N150 G91 X+20 M99*	Kør til boring 2, kald cyklus
N160 Y+20 M99*	Kør til boring 3, kald cyklus
N170 X-20 G90 M99*	Kør til boring 4, kald cyklus
N180 G98 L0*	Slut på underprogram 1
N99999999 %UP1 G71 *	

Eksempel: Hulgruppe med flere værktøjer

Programafvikling:

- Programmere bearbejdnings-cykler i hovedprogram
- Komplet borebillede (underprogram 1) kaldt i hovedprogram
- Boringsgruppe (Underprogram 2), kør til underprogram 1
- Programmér hulgruppen kun én gang i underprogram 2



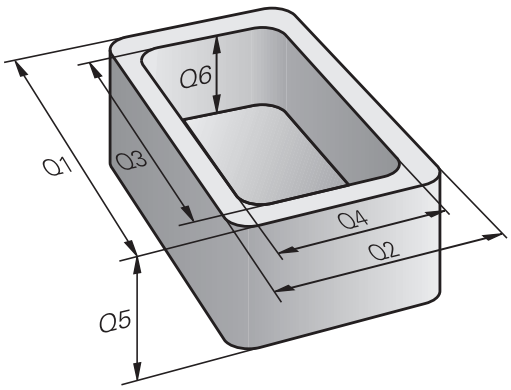
%UP2 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S5000*	Værktøjskald centrerbor
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Værktøj frikøres
N50 G200 BORING	Cyklus-definition centrering
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-3 ;DYBDE	
Q206=250 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q202=3 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q210=0 ;DVAELETID OPPE	
Q203=-+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=10 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q211=0.2 ;DVAELETID NEDE	
Q395=0 ;HENF. DYBDE	
N60 L1,0*	Kald underprogram 1 for komplet borebillede
N70 G00 Z+250 M6*	Værktøjsveksel
N80 T2 G17 S4000*	Værktøjskald bor
N90 D0 Q201 P01 -25*	Ny dybde for boring
N100 D0 Q202 P01 +5*	Ny fremrykning for boring
N110 L1,0*	Kald underprogram 1 for komplet borebillede
N120 G00 Z+250 M6*	Værktøjsveksel
N130 T3 G17 S500*	Værktøjskald rival
N140 G201 REIFLING	Cyklus-definition rival
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-15 ;DYBDE	
Q206=250 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q211=0.5 ;DVAELETID NEDE	
Q208=400 ;TILSPAENDING TILBAGE	
Q203=-+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=10 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
N150 L1,0*	Kald underprogram 1 for komplet borebillede

N160 G00 Z+250 M2*	Slut på hovedprogram
N170 G98 L1*	Start på underprogram 1: Komplet borebillede
N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3*	Kør til startpunkt hulgruppe 1
N190 L2,0*	Kald underprogram 2 for hulgruppe
N200 X+45 Y+60*	Kør til startpunkt hulgruppe 2
N210 L2,0*	Kald underprogram 2 for hulgruppe
N220 X+75 Y+10*	Kør til startpunkt hulgruppe 3
N230 L2,0*	Kald underprogram 2 for hulgruppe
N240 G98 L0*	Slut på underprogram 1
N250 G98 L2*	Start på underprogram 2: hulgruppe
N260 G79*	Cyklus kald for boring 1
N270 G91 X+20 M99*	Kør til boring 2, kald cyklus
N280 Y+20 M99*	Kør til boring 3, kald cyklus
N290 X-20 G90 M99*	Kør til boring 4, kald cyklus
N300 G98 L0*	Slut på underprogram 2
N310 %UP2 G71 *	

9

Q-Parameter Programmering

9.1 Princip og funktionsoversigt



Med Q-Parametern kan De kun et NC-Programm definere hele delefamilier, ved i stedet faste numeriske værdier at programmere variable Q-Parameter .

Anvend Q-Parameter f.eks. for:

- Koordinatværdier
- Tilspænding
- Omdrejningstal
- Cyklus data

Med Q-Parametern kan De også:

- Programmerer konturer, som er bestem ved matematiske funktioner
- hvor udførelsen af bearbejdnings skridt som er afhængig af logiske betingelser

Q-Parameter er altid kendetegnet ved bogstaver og tal. Derved bestemmer bogstaverne Q-Parameterart og tallene Q-Parameterområde.

Yderligere funktioner kan De hente fra efterfølgende tabel:

Q-Parameterart	Q-Parameterområde	Betydning
Q-Parameter:		**Parameter virker på alle NC-Programme i TNC-hukommelsen**
	0 – 99	Parameter for **Bruger**, når der ikke optræder overskæringer med HEIDENHAIN-SL-Cyklus
	100 – 199	Parameter for speciel funktioner i TNC´en, som kan læses af brugeren fra NC-Programmen eller fra Cyklus
	200 – 1199	Parameter, der fortrinsvis for anvendelse af HEIDENHAIN-Cyklus
	1200 – 1399	Parameter, der fortrinsvis anvendes for fabrikant-cykler, når værdier for brugerprogrammer returneres.
	1400 – 1599	Parameter, der fortrinsvis anvendes for indlæseparameter fra fabrikant-cyklus
	1600 – 1999	Parameter for **Bruger**
QL-Parameter		**Parameter er kun virksomme lokalt indenfor et NC-Program**
	0 – 499	Parameter for **Bruger**
QR-Parameter		**Parameter virker varigt (remanent) på alle NC-Programmer i TNC-Hukommelsen, også efter en strømafbrydelse**
	0 – 499	Parameter for **Bruger**

Yderligere står også til rådighed for Dem **QS**-Parameter (**S** står for string), med hvilke De på TNC´en også kan forarbejde tekster.

Q-Parameterart	Q-Parameterområde	Betydning
QS-Parameter:		**Parameter virker på alle NC-Programmer i TNC-Hukommelsen**
	0 – 99	Parameter for **Bruger**, når der ikke optræder overskæringer med HEIDENHAIN-SL-Cyklus
	100 – 199	Parameter for speciel funktioner i TNC´en, som kan læses af brugeren fra NC-Programmen eller fra Cyklus
	200 – 1199	Parameter, der fortrinsvis for anvendelse af HEIDENHAIN-Cyklus
	1200 – 1399	Parameter, der fortrinsvis anvendes for fabrikant-cykler, når værdier for brugerprogrammer returneres.
	1400 – 1599	Parameter, der fortrinsvis anvendes for indlæseparameter fra fabrikant-cyklus
	1600 – 1999	Parameter for **Bruger**



Størst mulig sikkerhed for Deres anvendelse opnår De, ved udelukkende at anvende de anbefalede Q-Parameterområde i Deres NC-Programmer .

Vær opmærksom på, at den af HEIDENHAIN anbefalede anvendelse af Q-Parameterområde , dog ikke er sikret.

Funktioner fra maskinproducent hhv. tredjepart, kan føre til overlapninger med brugerens NC-Programmer alligevel! Vær opmærksom på dokumentationen fra maskinproducenten hhv. tredjepart.

Q-Parameter Programmering

9.1 Princip og funktionsoversigt

Programmereringsanvisninger

Q-Parameter og talværdier må i et NC-Programmer gerne indlæses blandet.

De kan anvise Q-Parameter med talværdier mellem –999 999 999 og +999 999 999 . Indlæseområdet er begrænset til maksimalt 16 tegn, heraf indtil 9 før kommaet. Internt kan TNC´en beregne talvædier op til 10^{10} .

QS-Parameter kan De max. tildeles 255 tegn.



TNC´en anviser nogle Q- og QS-parameter automatisk altid de samme data, f.eks. Q-parameteren **Q108** den aktuelle værktøjs-radius, .

Yderligere informationer: " Forud tildelt Q-parameter", Side 374

TNC'en lagrer numeriske værdier internt i et binært talformat (Norm IEEE 754). Ved anvendelsen af dette normformat kan nogle decimaltal ikke fremstilles 100% eksakt binært (afrundingsfejl). Vær specielt opmærksom på denne omstændighed, når De, beregnede Q-parameter-indhold ved anvendelse af springkommando eller positionering.

Kald Q-Parameter-Funktionen

Medens De indlæser et bearbejdningsprogram, trykker De tasten **Q** (i feltet for tal-indlæsning og aksevalg under taste **+/-**). Så viser TNC ´en følgende softkeys:

Softkey	Funktionsgruppe	Side
BASIC ARITHM.	Matematiske grundfunktioner	329
TRIGO-NOMETRY	Vinkelfunktioner	331
SPRING	Betingede spring, spring	333
SPECIEL FUNKTION	Øvrige funktioner	337
FORMEL	Indlæsning af formel	358
KONTUR FORMEL	Funktion for bearbejdning af komplexe konturer	Se Bruger-håndbog Cyklusprogrammering

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

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

9.2 Delefamilien – Q-parametreri stedet for talværdier

Anvendelse

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

NC-blok eksempel

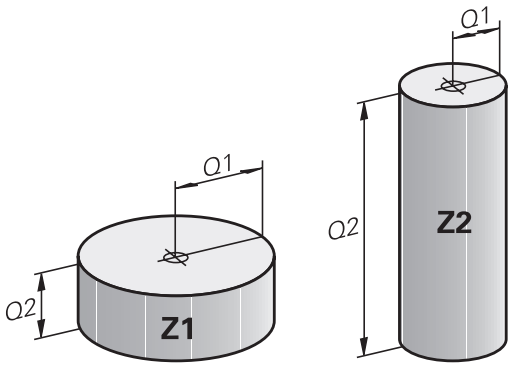
N150 D00 Q10 P01 +25*	Anvisning
...	Q10 indeh. værdien 25
N250 G00 X +Q10*	svarer til G00 X +25

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-parameter

Cylinderradius:	R = Q1
Cylinderhøjde:	H = Q2
Cylinder Z1:	Q1 = +30 Q2 = +10
Cylinder Z2:	Q1 = +10 Q2 = +50



9.3 Beskrive konturen ved matematiske funktioner

Anvendelse

Med Q-parametrene kan De programmere matematiske grundfunktioner i et 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 **BASIC ARITHM..** . TNC'en viser følgende softkeys:

Oversigt

Softkey	Funktion
D0 X = Y	**D00**: ANVISNING f.eks. B. **D00 Q5 P01 +60 *** Tildel værdi direkte
D1 X + Y	**D01**: ADDITION f.eks. **D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 *** Summen af to værdier og tildele
D2 X - Y	**D02**: SUBTRAKTION f.eks. **D02 Q1 P01 +10 P02 +5 *** Difference mellem to værdier og tildel
D3 X * Y	**D03**: MULTIPLIKATION f.eks. **D02 Q2 P01 +3 P02 +3 *** Produkt mellem to værdier og tildel
D4 X / Y	**D04**: DIVISION f.eks. **D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 *** danne kvotienten af to værdier og tildele **Forbudt:** Division med 0!
D5 SQRT	**D05**: ROD f.eks. **D05 Q50 P01 4 *** Roden af et tal sises og tildel **Forbudt:** Rod af en negativ værdi!

Til højre for "="-tegnet må De indlæse:

- to tal
- to Q-parametre
- eet tal og een Q-parameter

Q-parametrene og talværdierne i ligningen kan De frit indlæse med plus eller minus fortegn.

Programmering af grundregnearter

Eksempel 1

Q

- Vælge Q-parameter-funktioner: Tryk tasten **Q**

BASIC ARITHM.

- Vælg matematiske grundfunktioner: Tryk softkey **BASIC ARITHM..** .

FN0 X = Y

- Vælg Q-parameter-funktion ANVISNING: Tryk softkey **D0 X=Y**

PARAMETER-NR. FOR RESULTET?

ENT

- **12** Indlæs (nummeret på Q-parameteren) og bekræft med tasten **ENT**

1. VÆRDI ELLER PARAMETER?

ENT

- **10** indgiv: Q5 talværdien 10 tildeles og bekræft med tasten **ENT**

NC-blokke i TNC'en

```
N16 D00 Q5 P01 +10*
N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7*
```

Eksempel 2

Q

- Vælge Q-parameter-funktioner: Tryk tasten **Q**

BASIC ARITHM.

- Vælg matematiske grundfunktioner: Tryk softkey **BASIC ARITHM..** .

FN3 X * Y

- Vælg Q-parameter-funktion MULTIPLIKATION: Tryk softkey **D3 X * Y**

PARAMETER-NR. FOR RESULTAT?

ENT

- **12** Indlæs (nummeret på Q-parameteren) og bekræft med tasten **ENT**

1. VÆRDI ELLER PARAMETER?

ENT

- **Q5** Indlæs som første værdi og bekræft med tasten **ENT**

2. VÆRDI ELLER PARAMETER?

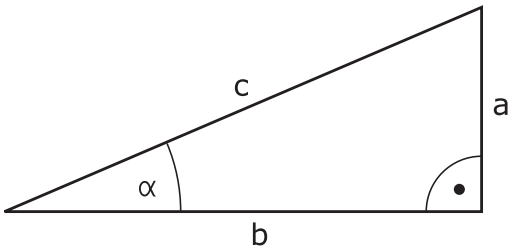
ENT

- **7** Indlæs som anden værdi og bekræft med tasten **ENT**

9.4 Vinkelfunktion

Definitioner

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



Hermed er

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

Med tangens kan 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 vises med et tryk på softkey **TRIGONOMETRY**. TNC viser softkey´erne i tabellen nedenunder.

Softkey	Funktion
D6 SIN(X)	**D06**: SINUS f. eks.**D06 Q20 P01 -Q5 *** Sinus af en vinkel i Grad (°) bestemmes og tildeles
FN7 COS(X)	**D07**: COSINUS f. eks.**D07 Q21 P01 -Q5 *** Cosinus af en vinkel i Grad (°) bestemmes og tildeles
D8 X LEN Y	**D08**: WURZEL AUS QUADRATSUMME f. eks.**D08 Q10 P01 +5 P02 +4 *** længde af to værdier dannes og tildeles
D13 X ANG Y	**D13**: VINKEL f. eks.**D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 *** Vinkel med arctan af to sider eller sin og cos til vinklen (0 < Winkel < 360°) bestemmes og tildeles

9.5 Cirkelberegning

Anvendelse

Med funktionen for cirkelberegning kan De ud fra tre eller fire cirkelpunkter lade TNC`en beregne cirkelcentrum og cirkelradius. Beregningen af en cirkel ud fra fire punkter er nøjagtigere.

Anvendelse: Disse funktioner kan De f.eks. anvende, når De med den programmerbare tastfunktion vil bestemme plads og størrelse af en boring på en delkreds.

Softkey	Funktion
D23 3 PUNKTER PÅ CIRKL	FN 23: CIRKELDATA ved hjælp af tre cirkelpunkter f. eks.**D23 Q20 P01 Q30**

Kordinatparrene for tre cirkelpunkter skal være gemt i parameter Q30 og de følgende fem parametre - her altså til Q35.

TNC´en gemmer så cirkelcentrum for hovedaksen (X ved spindelakse Z) i parameter Q20, Cirkelcentrum for sideaksen (Y ved spindelakse Z) i parameter Q21 og cirkelradius i parameter Q22.

Softkey	Funktion
D24 4 PUNKTER PÅ CIRKEL	FN 24: CIRKELDATA ved hjælp af fire cirkelpunkter f. eks.**D23 Q20 P01 Q30**

Kordinatparrene for fire cirkelpunkter skal være gemt i parameter Q30 og de følgende syv parametre - her altså til Q37.

TNC´en gemmer så cirkelcentrum for hovedaksen (X ved spindelakse Z) i parameter Q20, Cirkelcentrum for sideaksen (Y ved spindelakse Z) i parameter Q21 og cirkelradius i parameter Q22.



Pas på, at **D23** und **D24** ved siden af resultat-parameteren også automatisk overskriver de to følgende parametre.

9.6 Hvis/så-beslutning med Q-Parameter

Anvendelse

Ved betingede spring sammenligner TNC'en en Q-parameter med en anden Q-parameter eller en talværdi. Når betingelserne er opfyldt, så fortsætter TNC´en bearbejdnings-programmet med Label, der er programmeret efter betingelsen.

Yderligere informationer: "Kendetegn for underprogrammer og programdel-gentagelser", Side 306

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

Muligheder for springindlæsning

Der står følgende indlæsning ved betingelse **IF** tilrådighed:

- Tal
- Tekst
- Q, QL, QR
- **QS** (String-Parameter)

De har tre muligheder for indlæsning af springsadresse **GOTO** til rådighed:

- **LBL-NAVN**
- **LBL-NUMMER**
- **QS**

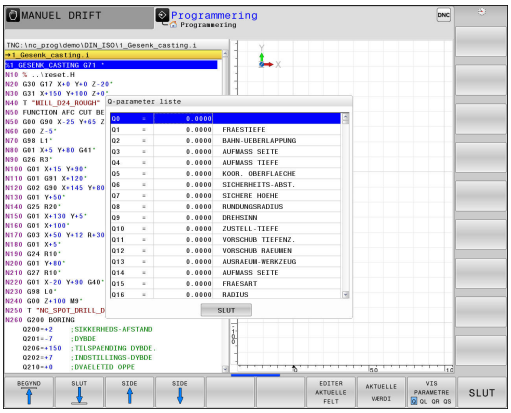
Betinget spring-beslutningerne vises med et tryk på Softkey **SPRING**. TNC'en viser følgende softkeys:

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

9.7 Kontrollere og ændre Q-parameter

Fremgangsmåde

De kan kontrollere og også ændre Q-parametre i alle driftsarter.



- Evt. afbryde en programafvikling (f.eks.med Tasten **NC-STOP** og Softkey **INTERN STOP**) hhv. standse program-testen

Q
INFO

- Kalde Q-parameter-funktioner: Tryk Softkey **Q INFO** hhv. Taste **Q**
- TNC´en oplister alle parametre og de dertil hørende aktuelle værdier. De vælger med piltasterne eller tasten **GOTO** den ønskede parameter.
- Når De vil ændre værdien, trykker De softkey **EDITER AKTUELLE FELT**. Indlæs et ny værdi og bekræft med tasten **ENT**
- Hvis De ikke skal ændre værdien, Så trykker De softkey´en **AKTUELLE VÆRDI** eller afslutter dialogen med tasten **END**

De af TNC`en i Cyklus eller internt anvendte parametre, er forsynet med kommentarer.

Hvis De vil kontrollerer eller vil ændre lokal eller global string-parameter, trykker De softkey **VIS PARAMETER Q QL QR QS**. TNC'en viser så den pågældende parametertype. De tidligere beskrevne funktioner gælder ligeledes.

Q-Parameter Programmering

9.7 Kontrollere og ændre Q-parameter

I alle driftsarter (undtagen driftsart **Programmering**) kan De lade Q-parametre vise også i det yderligere statusbillede.

- Evt. afbryde en programafvikling (trykf.eks.Tasten **NC-STOP** og Softkey **INTERN STOP**) hhv.standse program-testen
- Softkey-liste for billedskærm-opdeling kaldes

PROGRAM + STATUS

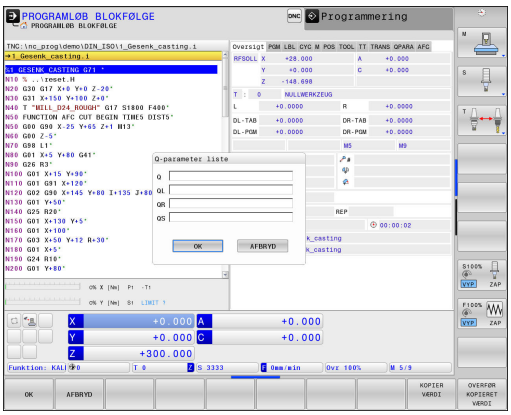
- Vælg billedskærmfremstilling med yderligere status-display: TNC´en viser i den højre billedskærmhalvdel statusformularen **Oversigt**

STATUS AF Q PARAM.

- Tryk softkey`en **STATUS AF Q PARAM.**

Q-PARAMETER LISTE

- Tryk Softkey **QPARAMETER LISTE**: TNC´en åbner et pop-up vindue
- Definer for hver parameter type (Q, QL, QR, QS) parameternummer, som De vil kontrollerer. Enkelte Q-parameter deler De med et komma. hinanden følgende Q-parameter forbinder De med bindestreg, f.eks.1,3,200-208. Indlæsningsområdet pr parametertype består af 132 tegn.



Visninegn i fane **QPARA** indeholder altid 8 ciffer efter komme. Resultatet af Q1 = COS 89.999 viser styringen f.eks. som 0.00001745. Meget store eller meget små værdier viser styringen ekspotentielt. Resultatet af Q1 = COS 89.999 * 0.001 viser styringen som +1.74532925e-08, hvor e-8 med faktor 10 tilsvare^{-8} .

9.8 Øvrige funktioner

Oversigt

Øvrige funktioner vises med et tryk på Softkey **SPECIEL FUNKTION** TNC´en viser følgende Softkeys:

Softkey	Funktion	Side
D14 FEJL=	**D14** udlæs fejlmeddelelse	338
D16 F-PRINT	**D16** Formateret udlæsning af tekster og Q-parameter-værdier	342
D18 LÆSE SYS-DATA	**D18** Læs Systemdata	347
D19 PLC=	**D19** Overfør værdier til PLC	356
D20 VENT PÅ	**D20** NC og PLC synkronisering	356
D26 TABEL Åbne	**D26** Åbning af frit definerbar tabel	443
D27 TABEL skrive	**D27** Skrive i en frit definerbare tabeller	444
D28 TABEL læse	**D28** Læs fra en frit definerbare tabel	445
D29 PLC LIST=	**D29** Overfør op til otte værdier til PLC´en	357
D37 EXPORT	**D37**eksportere en lokal Q-parameter eller QS-parameter til et kaldende program	357
D38 Send	**D38** Sender information fra NC-programmet	357

D14 - Udlæs fejlmelding

Med funktionen **D14** kan De udlæse programstyrede meldinger, som er forud givet 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-nummer område	Standarddialog
0 ... 999	Maskinafhængig dialog
1000 ... 1199	Interne fejlmeldinger

NC-Blok eksempel

TNC'en skal udlæse en melding, som er gemt med fejl-nummeret 1000

```
N180 D14 P01 1000*
```

Af HEIDENHAIN reserverede fejlmeldinger

Fejl-nummer	Tekst
1000	Spindel?
1001	Værktøjsakse mangler
1002	Værktøjs-radius for lille
1003	Værktøjs-radius for stor
1004	Område overskredet
1005	Start-position forkert
1006	DREJNING ikke tiladt
1007	DIM.FAKTOR ikke tilladt
1008	SPEJLNING ikke tilladt
1009	Forskydning ikke tilladt
1010	Tilspænding mangler
1011	Indlæseværdi forkert
1012	Fortegn forkert
1013	Vinkel ikke tilladt
1014	Tastpunkt kan ikke nås
1015	For mange punkter
1016	Indlæsning selvmodsigende
1017	CYCL ukomplet
1018	Plan forkert defineret
1019	Forkert akse programmeret
1020	Forkert omdrejningstal
1021	Radius-korrektur udefineret
1022	Runding ikke defineret
1023	Rundings-radius for stor

Fejl-nummer	Tekst
1024	Udefineret programstart
1025	For høj sammenkædning
1026	Vinkelhenf. mangler
1027	Ingen bearb.-cyklus defineret
1028	Notbredde for lille
1029	Lomme for lille
1030	Q202 ikke defineret
1031	Q202 ikke defineret
1032	Q218 indlæs større Q219
1033	CYCL 210 ikke tilladt
1034	CYCL 211 ikke tilladt
1035	Q220 for stor
1036	Indgiv Q222 større Q223
1037	Q244 indlæs større 0
1038	Q245 ulig Q246 indlæses
1039	Vinkelområde < 360° indlæses
1040	Indlæs Q223 større Q222
1041	Q214: 0 ikke tilladt
1042	Kørselsretning ikke defineret
1043	Ingen nulpunkt-tabel aktiv
1044	Pladsfejl: Midte 1. akse
1045	Pladsfejl: Midte 2. akse
1046	Boring for lille
1047	Boring for stor
1048	Tap for lille
1049	Tap for stor
1050	Lomme for lille: Efterbearbejd 1.A.
1051	Lomme for lille: Efterbearbejd 2.A.
1052	Lomme for stor: Skrottes 1.A.
1053	Lomme for stor: Skrottes 2.A.
1054	Tap for lille: Skrottes 1.A.
1055	Tap for lille: Skrottes 2.A.
1056	Tap for stor: Efterbearbejd 1.A.
1057	Tap for stor: Efterbearbejd 2.A.
1058	TCHPROBE 425: Fejl v. størstemål
1059	TCHPROBE 425: Fejl v. mindstemål
1060	TCHPROBE 426: Fejl v. størstemål

Fejl-nummer	Tekst
1061	TCHPROBE 426: Fejl v. mindstemål
1062	TCHPROBE 430: Diam. for stor
1063	TCHPROBE 430: Diam. for lille
1064	Ingen måleakse defineret
1065	Værktøjs-brudtolerance overskr.
1066	Q247 indlæs ulig 0
1067	Indlæs størrelse af Q247 større end 5
1068	Nulpunkttabeller?
1069	Indlæs fræseart Q351 ulig 0
1070	Reducere gevinddybde
1071	Gennemføre kalibrering
1072	Tolerance overskredet
1073	Blokafvikling aktiv
1074	ORIENTERING ikke tilladt
1075	3DROT ikke tilladt
1076	3DROT aktivere
1077	Indlæs dybden negativt
1078	Q303 Udefineret i målecyklus!
1079	Værktøjsakse ikke tilladt
1080	Beregnede værdi fejlagtig
1081	Målepunkter selvmodsigende
1082	Sikker højde indlæst forkert
1083	Indstiksart selvmodsigende
1084	Bearbejdningscyklus ikke tilladt
1085	Linien er skrivebeskyttet
1086	Sletspån større end dybden
1087	Ingen spidsvinkel defineret
1088	Data selvmodsigende
1089	Not-position 0 ikke tilladt
1090	Indlæs fremrykning ulig 0
1091	Omskiftning Q399 ikke tilladt
1092	Værktøj ikke defineret
1093	Værktøjs-nummer, ikke tilladt
1094	Værktøjs-navn, ikke tilladt
1095	Software-option ikke aktiv
1096	Restore Kinematik ikke mulig
1097	Funktion ikke tilladt

Fejl-nummer	Tekst
1098	Råemnemål selvmodsigende
1099	Måleposition ikke tilladt
1100	Kinematik-adgang ikke mulig
1101	Målepos. ikke i kørselsområdet
1102	Presetkompensation ikke mulig
1103	Værktøjs-radius for stor
1104	Indstiksarten ikke mulig
1105	Indstiksvinkel forkert defineret
1106	Åbningsvinkel ikke defineret
1107	Notbredde for stor
1108	Dim.faktorerne ikke ens
1109	Værktøjs-data inkonsistente

D16 – Udlæs tekst og Q-Parameter-værdier formateret

De kan med **D16** også fra NC-programmer udlæse vilkårlige meldinger på billedskærmen Sådanne meldinger bliver af TNC`en vist i et overblændingsvindue.

Med funktionen **D16** kan De udlæse Q-parameter-værdier og tekster formateret. Hvis De udlæser værdierne, gemmer TNC´en dataerne i filen, som De definerer i **D16**-blokken. Den maximale størrelse af udlæste fil er på 20 KiloByte.

For at kunne anvende Funktion **D16** programmerer De først en tekstfil som fastlægger udlæseformatet..

Tilgængelige funktioner

Til fremstilling af tekst-filer indsætter De følgende.formateringsfunktioner:

Special tegn	Funktion
"....."	Fastggelse af udlæseformat for tekst og variable mellem anførselstegn
%9.3F	Format for Q-Parameter: ■ %: Fastlæg format ■ 9.3: 9 totale punkter (inkl. decimalpunkter), deraf 3 efter kommaet ■ F: Flydende (decimaltal), format for Q, QL, QR
%+7.3F	Format for Q-Parameter: ■ %: Fastlæg format ■ +: Tal højreorienteret ■ 7.3: 7 totale punkter (inkl. decimalpunkter), deraf 3 efter kommaet ■ F: Flydende (decimaltal), format for Q, QL, QR
%S	Format for tekstvariabel QS
%D eller **%I**	Format for heltal (Integer)
,	Adskillelsestegn mellem udlæseformat og parameter
;	Blok-ende-tegn afslutter en linje
\n	Linjeskift
+	Q-Parameter højreorienteret
-	Q-Parameter venstreorienteret

For at kunne udlæse forskellige informationer med i protokolfilen står følgende funktioner til rådighed:

Nøgleord	Funktion
CALL_PATH	Opgiver stinavnet på NC-programmet, i hvilken FN16-funktionen står. Eksempel: "Måleprogram: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Lukker filen, i hvilken De skriver med FN16. Eksempel: M_CLOSE;
M_APPEND	Vedhænger protokollen ved fornyet udlæsning til den bestående protokol. Eksempel: M_APPEND;
M_APPEND_MAX	Protokollen hænger ved fornyet udgave til eksisterende protokol, indtil det angivne maksimale filstørrelse er overskredet i kilobyte. Eksempel: M_APPEND_MAX20;
M_TRUNCATE	Overskriv protokol ved fornyet udlæsning. Eksempel: M_TRUNCATE;
L_ENGLISH	Kun tekst ved dialogspr. dialogsprog engelsk
L_GERMAN	Kun tekst ved dialogspr. dialogsprog tysk
L_CZECH	Kun tekst ved dialogspr. dialogsprog tjekkisk
L_FRENCH	Kun tekst ved dialogspr. dialogsprog fransk
L_ITALIAN	Kun tekst ved dialogspr. dialogsprog italiensk
L_SPANISH	Kun tekst ved dialogspr. dialogsprog spansk
L_PORTUGUE	Kun tekst ved dialogspr. Udlæs portugisisk
L_SWEDISH	Kun tekst ved dialogspr. dialogsprog svensk
L_DANISH	Kun tekst ved dialogspr. dialogsprog dansk
L_FINNISH	Kun tekst ved dialogspr. dialogsprog finsk
L_DUTCH	Kun tekst ved dialogspr. Dialogsprog Hollandsk
L_POLISH	Kun tekst ved dialogspr. dialogsprog polsk
L_HUNGARIA	Kun tekst ved dialogspr. dialogsprog ungarsk
L_CHINESE	Kun tekst ved dialogspr. Dialog sprog Kinesisk
L_CHINESE_TRAD	Kun tekst ved dialogspr. Udgiv (traditionel) Kinesisk
L_SLOVENIAN	Kun tekst ved dialogspr. slovensk
L_NORWEGIAN	Kun tekst ved dialogspr. Dialogsprog Norsk
L_ROMANIAN	Kun tekst ved dialogspr. Dialogsprog Rumænsk
L_SLOVAK	Kun tekst ved dialogspr. Dialogsprog Slovakisk
L_TURKISH	Kun tekst ved dialogspr. Dialogsprog Tyrkisk
L_ALL	Udlæse tekst uafhængig af dialogsprog

Nøgleord	Funktion
HOUR	Antal timer i sand tid
MIN	Antal minutter i sand tid
SEC	Antal sekunder i sand tid
DAY	Dag i sand tid
MONTH	Måned som tal i sand tid
STR_MONTH	Måned som stringforkortelse i sand tid
YEAR2	Årstal to-cifret i sand tid
YEAR4	Årstal fire-cifret i sand tid

Fremstille tekstfil

For at udlæse formateret tekst og Q-parameter værdierne, fremstiller De med TNC`ens tekst-editor en tekst-fil, hvori De fastlægger formatet og Q-parametrene der skal udlæses. Fremstil denne fil med endelsen **.A**.

Eks. på en tekst-fil, som fastlægger udlæseformat:

“MÅLEPROTOKOL SKOVLHJUL-NØGLEPUNKT“;
“DATUM: %02d.%02d.%04d“,DAY,MONTH,YEAR4;
“UHRZEIT: %02d:%02d:%02d“,HOUR,MIN,SEC;
"ANTAL MÅLEVÆRDIER: = 1",
“X1 = %9.3F“, Q31;
“Y1 = %9.3F“, Q32;
“Z1 = %9.3F“, Q33;

I et bearbejdningsprogram programmerer De D16, for at aktivere udlæsningen:

```
N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

TNC´en genererer så filen PROT1.TXT:

MÅLEPROTOKOL SKOVLHJUL-NØGLEPUNKT
DATO: 15-07-2015
Klokken: 08:56:34
ANTAL MÅLEVÆRDIER : = 1
X1 = 149,360
Y1 = 25,509
Z1 = 37,000

Hvis De flere gange i programmet udlæser den samme fil, så vedhænger TNC`en alle tekster indenfor målfilen efter allerede udlæste tekster.

Når De anvender **D16** flere gange i programmet, gemmer TNC´en alle tekster i filen, som De har fastlagt ved den første **D16**-funktion. Udlæsningen af filen sker først, når TNC´en læser blokken , når De trykker tasten **NC-STOP** eller når De lukker filen med .

I en **D16**-blok programmeres format-filen og protokol-filen altid med endelsen af filtypen.

Hvis De som stinavn for protokolfilen kun angiver filnavnet, så gemmer TNC´en protokolfilen i biblioteket, i hvilket NC-programmet står med **D16**-funktionen.

I bruger-parameterne (Nr. 102202) og (Nr. 102203) kan De definere en standard-sti for udlæsningen af protokol-filer.

Når De anvender **D16** , så må filen ikke være UFT-8 koderet.

Udlæs meldinger på billedskærm

De kan også benytte funktionen **D16** , for at få tilfældige meldinger fra NC-programmet ud i et pop-up vindue på TNC`ens billedskærm. Herved kan man på en enkel måde vise også længere anvisningstekster på et vilkårligt sted i programmet, således at brugeren reagerer på dem. De kan også udlæse Q-parameter-indhold, hvis protokol-beskrivelses-filen indeholder passende anvisninger

For at vise meldingen på TNC-billedskærmen, skal De som navn på protokolfilen udelukkende indlæse **SCREEN:**

```
N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCREEN:
```

Skulle meldingen have flere linier, end der er vist i overblændingsvinduet, kan De med piltasten blade i overblændingsvinduet.

For at lukke overblændingsvinduet: Tryk tasten **CE** . For at lukke vinduet programstyret programmeres følgende NC-blok:

```
N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:
```



Hvis De flere gange i programmet udlæser den samme fil, så vedhænger TNC`en alle tekster indenfor målfilen efter allerede udlæste tekster.

Udlæse meldinger eksternt

Med funktionen **D16** kan De også gemme protokol-filer eksternt.

Angiv navnet på målstien i **D16**-funktionen fuldstændigt:

```
N90 D16 P01 TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```



Hvis De flere gange i programmet udlæser den samme fil, så vedhænger TNC`en alle tekster indenfor målfilen efter allerede udlæste tekster.

D18 - Læs Systemdata

Med funktionen **D18** kan De læse systemdata og gemme dem i Q-parametre. Valget af systemdata sker med et gruppe-nummer (ID-Nr.), et nummer og evt. med et index.



De læste værdier fra funktionen **D18** bliver altid udgivet i metriske enheder.

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Index	Betydning
Programinformation, 10	3	-	Nummer på aktive bearbejdnings-cyklus
	103	Q-parameter-nummer	Relevant indenfor NC-cykler; for forespørgsel, om den under IDX angivne Q-parameter i den tilhørende CYCLE DEF blev angivet eksplicit.
Systemspringadresse 13	1	-	Label, til hvilken der bliver sprunget med M2/M30, i stedet for at afslutte det aktuelle Værdi = 0: M2/M30 virker normalt.
	2	-	Label til den ved FN14: ERROR med reaktion NC-CANCEL bliver sprunget, istedet for at afbryde programmet med en fejl. Det i FN14-kommandoen programmerede fejlnummer kan læses under ID992 NR14. Værdi = 0: FN14 virker normalt.
	3	-	Label til hvilken der bliver sprunget ved en intern server-fejl (SQL, PLC, CFG), i stedet for at afbryde programmet med en fejl. Værdi = 0: Server-fejl virker normalt.
Maskintilstand, 20	1	-	Aktive værktøjsnummer (uden index)
	2	-	Forberedte værktøjsnummer (uden index)
	3	-	Aktiv værktøjs-akse 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Programmeret spindelomdrejningstal
	5	-	Aktiv Spindeltilstand: -1=undefiniert, 0=M3 aktiv, 1=M4 aktiv, 2=M5 nach M3, 3=M5 nach M4
	7	-	Geartrin
	8	-	Kølemiddeltilstand: 0=ude, 1=inde
	9	-	Aktiv tilspænding
	10	-	Index for det forberedte værktøj
	11	-	Index for det aktive værktøj
Kanaldata, 25	1	-	Kanalnummer

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Index	Betydning
Cyklusparameter, 30	1	-	Sikkerheds-afstand aktive bearbejdnings-cyklus
	2	-	Boredybde eller Fræsedybde aktive bearbejdnings-cyklus
	3	-	Fremryk-dybde aktive bearbejdnings-cyklus
	4	-	Tilspænding dybdefremrykning af aktive bearbejdningscyklus
	5	-	Første sidelængde cyklus firkantlomme
	6	-	anden sidelængde cyklus firkantlomme
	7	-	Første sidelængde cyklus not
	8	-	anden sidelængde cyklus not
	9	-	Radius cyklus cirkulær lomme
	10	-	Tilspænding fræsning i aktive bearbejdnings-cyklus
	11	-	Drejeretning i aktive bearbejdnings-cyklus
	12	-	Dvæletid ved aktive bearbejdnings-cyklus
	13	-	Gevindstigning cyklus 17, 18
	14	-	Sletovermål ved aktive bearbejdnings-cyklus
	15	-	Udrømningsvinkel ved aktive bearbejdnings-cyklus
	21	-	Tastvinkel
	22	-	Tastevej
	23	-	Tasttilspænding
Modal tilstand, 35	1	-	Dimension: 0 = absolut (G90) 1 = inkremental (G91)
Data for SQL-tabeller, 40	1	-	Resultatkode for sidste SQL-kommando
Data fra værktøjs-tabellen, 50	1	VRKT.-nr.	Værktøjslængde
	2	VRKT.-nr.	Værktøjsradius
	3	VRKT.-nr.	Værktøjsradius R2
	4	VRKT.-nr.	Overmål værktøjs-længde DL
	5	VRKT.-nr.	Overmål værktøjs-radius DR
	6	VRKT.-nr.	Overmål værktøjs-radius DR2
	7	VRKT.-nr.	Værktøj spærret (0 eller 1)
	8	VRKT.-nr.	Nummer på tvilling-værktøjet
	9	VRKT.-nr.	Maximal brugstid TIME1
	10	VRKT.-nr.	Maximal brugstid TIME2
	11	VRKT.-nr.	Aktuel brugstid CUR. TIME
	12	VRKT.-nr.	PLC-status
	13	VRKT.-nr.	Maximal skærlængde LCUTS
	14	VRKT.-nr.	Maximal indgangsvinkel ANGLE

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Index	Betydning
	15	VRKT.-nr.	TT: Antal skær CUT
	16	VRKT.-nr.	TT: Slid-tolerance længde LTOL
	17	VRKT.-nr.	TT: Slid-tolerance radius RTOL
	18	VRKT.-nr.	TT: Drejeretning DIRECT (0=positiv/-1=negativ)
	19	VRKT.-nr.	TT: Forskudt plan R-OFFS
	20	VRKT.-nr.	TT: Forskudt længde L-OFFS
	21	VRKT.-nr.	TT: Brud-tolerance længde LBREAK
	22	VRKT.-nr.	TT: Brud-tolerance radius RBREAK
	23	VRKT.-nr.	PLC-værdi
	25	VRKT.-nr.	Taste midterforskydning sideakse CAL_OF2
	26	VRKT.-nr.	Spindelvinkel ved kalibrerng CALL_ANG
	27	VRKT.-nr.	Værktøjstype for pladstabel
	28	VRKT.-nr.	Maksimalt omdrejningstal NMAX
	32	VRKT.-nr.	Spidsvinkel TANGLE
	34	VRKT.-nr.	Løft tilladt LIFTOFF (0=nej, 1=ja)
	35	VRKT.-nr.	Slidtolerance-Radius R2TOL
	37	VRKT.-nr.	Tilhørende linje i tastesystem-tabellen
	38	VRKT.-nr.	Tidsstempel for sidste anvendelse
Data fra plads-tabel, 51	1	Plads-nr.	Værktøjsnummer
	2	Plads-nr.	Specialværktøj: 0=nej, 1=ja
	3	Plads-nr.	Fast plads: 0=nej, 1=ja
	4	Plads-nr.	spærret plads: 0=nej, 1=ja
	5	Plads-nr.	PLC-status
Værktøjsplads 52	1	VRKT.-nr.	Pladsnummer P
	2	VRKT.-nr.	Magasinnummer
Filinformation 56	1	-	Antal linjer i valgte værktøjs-tabel
	2	-	Antal linjer i valgte nulpunkts-tabel
	4	-	Antal linjer i den åbnet frit definerbar tabel Værdi = -1: ingen tabel åbnet
Direkte efter værktøjskald programmerede værdi, 60	1	-	Værktøjsnummer T
	2	-	Aktive værktøjs-akse 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
	3	-	Spindelomdrejningstal S
	4	-	Overmål værktøjs-længde DL
	5	-	Overmål værktøjs-radius DR
	6	-	Automatisk Værktøjskald 0 = Ja, 1 = Nej

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Index	Betydning
	7	-	Overmål værktøjs-radius DR2
	8	-	Værktøjsindeks
	9	-	Aktiv tilspænding
Direkte efter programmerede værdi, 61	1	-	Værktøjsnummer T
	2	-	længde
	3	-	Radius
	4	-	Index
	5	-	Værktøjsdata i TOOL DEF programmeret 1 = ja, 0 = nej
Aktiv værktøjs-korrektur, 200	1	1 = uden overmål 2 = med overmål 3 = med overmål og Overmål Værktøjskald	Aktiv radius
	2	1 = uden overmål 2 = med overmål 3 = med overmål og Overmål fra Værktøjskald	Aktiv længde
	3	1 = uden overmål 2 = med overmål 3 = med overmål og Overmål fra Værktøjskald	Afrundingsradius R2
Aktiv transformation, 210	1	-	Grunddrejning driftsart manuel drift
	2	-	Programmeret drejning med cyklus 10
	3	-	Aktiv spejlingsakse
			0: Spejling ikke aktiv
			+1: X-akse spejlet
			+2: Y-akse spejlet
			+4: Z-akse spejlet
			+64: U-akse spejlet
			+128: V-akse spejlet
			+256: W-akse spejlet
			Kombinationer = summen af enkeltakserne
	4	1	Aktiv Dim.faktor X-akse
	4	2	Aktiv Dim.faktor Y-akse
	4	3	Aktiv Dim.faktor Z-akse

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Index	Betydning
	4	7	Aktiv dim.faktor U-akse
	4	8	Aktiv dim.faktor V-akse
	4	9	Aktiv dim.faktor W-akse
	5	1	3D-ROT A-akse
	5	2	3D-ROT B-akse
	5	3	3D-ROT C-akse
	6	-	Transformering af bearbejdningsplan aktiv/ inaktiv (-1/0) i en programafviklings-driftsart
	7	-	Transformering af bearbejdningsplan aktiv/ inaktiv (-1/0) i en manuel driftsart
Aktiv nulpunkt-forskydning, 220	2	1	X-akse
		2	Y-akse
		3	Z-akse
		4	A-akse
		35,5	B-akse
		6	C-akse
		7	U-akse
		8	V-akse
		9	W-akse
	3	1 til 9	Forskel mellem referencepunkt og henføringspunkt akse 1 til 9
Kørselsområde, 230	2	1 til 9	Negativ software-endekontakt eller kørselsgrænseakse 1 til 9
	3	1 til 9	Positiv software-endekontakt eller kørselsgrænseakse 1 til 9
	5	-	Software-endekontakt inde- eller ude: 0 = inde, 1 = ude
Nom.-position i maskin-koordinatsystem, 240	1	1	X-akse
		2	Y-akse
		3	Z-akse
		4	A-akse
		35,5	B-akse
		6	C-akse
		7	U-akse
		8	V-akse
		9	W-akse
Aktuelle position i det aktive koordinatsystem, 270	1	1	X-akse
		2	Y-akse
		3	Z-akse

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Index	Betydning
		4	A-akse
		5	B-akse
		6	C-akse
		7	U-akse
		8	V-akse
		9	W-akse
Fortolkning af koordinater i driftsart, 310	20	1 til3 (X, Y, Z)	Koordinater henfører sig til: 0 = Diameter, -1 = Radius
Bearbejdningstid 320	3	-	Aktuelle bearbejdningstid for NC-programmet i minutter.
Kontakt tastsystem TS, 350	50	1	Tastesystem type
		2	Linje i tastesystem-tabellen
	51	-	Virksom længde
	52	1	Virksom kugleradius
		2	Afrundingsradius
	53	1	Midtforskydning (hovedakse)
		2	Midtforskydning (sideakse)
	54	-	Vinkel for spindelorientering i grader (midtpunktforskydning)
	55	1	Ilgang
		2	Måletilspænding
	56	1	Maksimale målevej
		2	Sikkerhedsafstand.
	57	1	Spindelorientering muligt: 0=nej, 1=ja
		2	Spindelorientering Vinkel
Bordtastsystem TT	70	1	Tastesystem type
		2	Linje i tastesystem-tabellen
	71	1	Midtpunkt hovedakse (REF-system)
		2	Midtpunkt sideakse (REF-system)
		3	Midtpunkt sideakse (REF-system)
	72	-	Tallerkenradius
	75	1	Ilgang
		2	Måletilspænding med stående spindel
		3	Måletilspænding med drejende spindel
	76	1	Maksimale målevej
		2	Sikkerhedsafstand for længdemåling
		3	Sikkerhedsafstand for radiusmåling
	77	-	Spindelomdrejningstal
	78	-	Tastretning

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Index	Betydning
Henføringspunkt fra tastesystem-Cyklus, 360	1	1 til 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Sidste henføringspunkt for en manuel tastesystem-Cyklus eller sidste tastepunkt fra cyklus 0 uden tasterlængde, men med tasterradiuskorrektur (emne-koordinatsystem)
	2	1 til 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Sidste henføringspunkt for en manuel tastesystem-Cyklus eller sidste tastepunkt fra cyklus 0 uden tasterlængde- og -radiuskorrektur (maskin-koordinatsystem)
	3	1 til 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Måleresultat for tastesystem-cyklus 0 og 1 uden tasteradius- og tastelængdekorrektur
	4	1 til 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Sidste henføringspunkt for en manuel tastesystem-Cyklus eller sidste tastepunkt fra cyklus 0 uden tasterlængde- og -radiuskorrektur (emne-koordinatsystem)
	10	-	Spindelorientering
	11	-	Fejlstatus ved undertrykt fejlmelding 0 = tastning vellykket -1 = tastepunkt ikke nået
Værdi fra den aktive nulpunkt-tabel i det aktive koordinatsystem, 500	Linie	Kolonne	Læse værdier
Basistransformation, 507	Linie	1 til 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)	Læse basis-transformation fra en preset
Akse-offset, 508	Linie	1 til 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS)	Læse akse-offset for en preset
Aktiver Preset, 530	1	-	Læse nummeret på den aktive preset
SIK, 630	2	-	Læs SIK-ID
Læse data for det aktuelle værktøj, 950	1	-	Værktøjslængde L
	2	-	Værktøjsradius R
	3	-	Værktøjsradius R2
	4	-	Overmål værktøjs-længde DL
	5	-	Overmål værktøjs-radius DR
	6	-	Overmål værktøjs-radius DR2
	7	-	Værktøj spærret TL 0 = ikke spærret, 1 = spærret
	8	-	Nummer på tvilling-værktøjet RT
	9	-	Maximal brugstid TIME1

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Index	Betydning
	10	-	Maximal brugstid TIME2
	11	-	Aktuel brugstid CUR. TIME
	12	-	PLC-status
	13	-	Maximal skærlængde LCUTS
	14	-	Maximal indgangsvinkel ANGLE
	15	-	TT: Antal skær CUT
	16	-	TT: Slid-tolerance længde LTOL
	17	-	TT: Slid-tolerance radius RTOL
	18	-	TT: Drejeretning DIRECT 0 = positiv, –1 = negativ
	19	-	TT: Forskudt plan R-OFFS
	20	-	TT: Forskudt længde L-OFFS
	21	-	TT: Brud-tolerance længde LBREAK
	22	-	TT: Brud-tolerance radius RBREAK
	23	-	PLC-værdi
	24	-	Værktøjstype TYPE 0 = fræser, 21 = tastsystem
	27	-	Tilhørende linje i tastesystem-tabellen
	32	-	Spidsvinkel
	34	-	Lift off
Læse data for det aktuelle drejeværktøj, 951	1	-	Værktøjsnummer
	2	-	Værktøjslængde XL
	4	-	Værktøjslængde ZL
	35,5	-	Overmål værktøjs-længde DXL
	7	-	Overmål værktøjs-længde DZL
	8	-	Skæreradius RS
	9	-	Værktøjsorientering TO
	10	-	Orienteringsvinkel til spindel ORI
	11		Indstillingsvinkel
	12		Spidsvinkel
	13		Stik bredde
	14		Værktøjstype
Værktøjsindsatskontrol, 975	1	-	Værktøjsindsatskontrol af aktuelle NC-Programmer -2= Ingen kontrol mulig, deaktiveret fra maskinproducenten -1 = Ingen kontrol mulig, Værktøjsindsatsfil mangler 0 = Kontrol OK, alle værktøjer er tilgængelige 1 = Kontrol ikke OK, værktøj er spærret eller mangler

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Index	Betydning
Tastsystemcykler, 990	1	-	Tilkørselsforhold: 0 = Standardforhold 1 = Virksom radius, sikkerhedsafstand nul
	2	-	0 = tasterovervågning ude 1 = tasterovervågning inde
	4	-	0 = taststift ikke udbøjet 1 = taststift udbøjet
	8	-	Aktuelle spindelvinkel
Værktøjsnummer, 990	10	Q-parameter-nummer	Værktøjsnummer, som hører til værktøjsnavn af Q-Parameter IDX -1 = Navn ikke tilgængelig eller spærret
Bearbejdningsstatus, 992	10	-	Bloksøgning aktiv 1 = ja, 0 = nej
	11	-	Søgephase
	14	-	Nummeret på den sidste FN14-fejl
	16	-	Ægte bearbejdning aktiv 1 = Bearbejdning, 0 = simulering
	31	-	Radiuskorrektur i MDI ved akseparallel kørselsblok tilladt 0 = ikke tilladt, 1 = tilladt

Eksempel: Værdien af den aktive dim.faktor for Z-aksen henvises til Q25

```
N55 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3*
```

D29 - overfør værdi til PLC

Denne funktion må De kun anvende i overensstemmelse med Deres maskinfabrikant!

Med funktionen**D19** kan De overføre indtil to talværdier eller Q-parametre til PLC`en.

D20: - NC og PLC synkronisering

Denne funktion må De kun anvende i overensstemmelse med Deres maskinfabrikant!

Med funktionen **D20** kan De under programafviklingen gennemføre en synkronisering mellem NC og PLC. NC´en standser afviklingen, indtil betingelsen er opfyldt, som De har programmeret i **D20-**blokken.

Funktionen **SYNC** kan De altid anvende , når De f.eks. med **D18** læser systemdata, som kræves for en synkronisering i sand tid. TNC´en standser så forudregningen og udfører så først den følgende NC-blok, når også NC-programmet faktisk har nået denne blok.

Eksempel: Standse intern forudregning, læse den aktuelle position i X-aksen

```
N32 D20 SYNC
N33 D18 Q1 ID270 NR1 IDX1*
```

D29 - overfør værdi til PLC

Denne funktion må De kun anvende i overensstemmelse med Deres maskinfabrikant!

Med funktionen **D29** kan De overføre indtil otte talværdier eller Q-parametre til PLC`en.

D37 - EXPORT

Denne funktion må De kun anvende i overensstemmelse med Deres maskinfabrikant!

Funktionen **D37** behøver De, når De fremstiller egne cykler og skal integrere dem i TNC´en.

D38 – Send informationen fra NC-Program

Med funktionen **D38** kan De udlæse fra NC-Program tekst og Q-parameter-værdier i Logbog og sende til en DNC-bruger.

Dataoverførslen sker over et konventionelt TCP/IP-Computernetværk.

Yderligere informationer finder De i håndbog Remo Tool SDK.

Eksempel

Dokumenter værdi fra Q1 og Q23 i Logbog.

```
D38* /"Q-PARAMETER Q1: %F Q23: %F" P02 +Q1 P02 +Q23*
```

9.9 Indlæse formel direkte

Indlæsning af formel

Med softkeys kan De indlæse matematiske formler, som indeholder flere regneoperationer, direkte i bearbejdnings-program

De matematiske sammenknytnings-funktioner vises ved tryk på softkey **FORMEL**. TNC'en viser følgende softkeys i flere lister:

Softkey	Link-funktion
+	**Addition** f. eks.**Q10 = Q1 + Q5**
-	**Subtraktion** f. eks.**Q25 = Q7 - Q108**
*	**Multiplikation** f. eks.**Q12 = 5 * Q5**
/	**Division** f. eks.**Q25 = Q1 / Q2**
(	**klamme om** f. eks.**Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**
)	**Klamme til** f. eks.**Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**
SQ	**kvadreret værdi (engl. square)** f.eks.**Q15 = SQ 5**
SQRT	**Roduddragning (engl. square root)** f. eks.**Q22 = SQRT 25**
SIN	**Sinus til en vinkel** f. eks.**Q44 = SIN 45**
COS	**Cosinus til en vinkel** f. eks.**Q45 = COS 45**
TAN	**Tangens til en vinkel** f. eks.**Q46 = TAN 45**
ASIN	**Ark-Sinus** Omvendt funktion af Sinus; vinklen bestemmes ud fra forholdet modkatete/ hypotenuse f.eks.**Q10 = ASIN 0,75**
ACOS	**Ark-Cosinus** Omvendt funktion af Cosinus; vinklen bestemmes ud fra forholdet tilstødende katete/ hypotenuse f.eks.**Q11 = ACOS Q40**
ATAN	**Arkus-tangens** Omvendt funktion af tangens; vinklen bestemmes ud fra forholdet modkatete/ tilstødende katete f.eks.**Q12 = ATAN Q50**

Softkey	Link-funktion
^	**Værdi i potens** f. eks.**Q15 = 3^3**
PI	**Konstant PI (3,14159)** f.eks.**Q15 = PI**
LN	**Naturlig logaritme (LN) til en talrække** Basistal 2,7183 f.eks.**Q15 = LN Q11**
LOG	**Beregne logaritmen til et tal, basistal 10** f. eks.**Q33 = LOG Q22**
EXP	**Exponentialfunktion, 2,7183 i n** f. eks.**Q1 = EXP Q12**
NEG	**Negation af værdier (multiplicere med -1)** f.eks.**Q2 = NEG Q1**
INT	**Afskære cifre efter komma** Integrer-tal f.eks.**Q3 = INT Q42**
ABS	**Absolutværdi for en talrække** f. eks.**Q4 = ABS Q22**
FRAC	**Afskære cifre før et komma** Fraktionering f.eks.**Q5 = FRAC Q23**
SGN	**Kontrollere fortegn for et tal** f. eks.**Q12 = SGN Q50** Hvis returværdi Q12 = 1, så Q50 >= 0 Hvis returværdi Q12 = -1, så Q50 < 0
%	**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
```

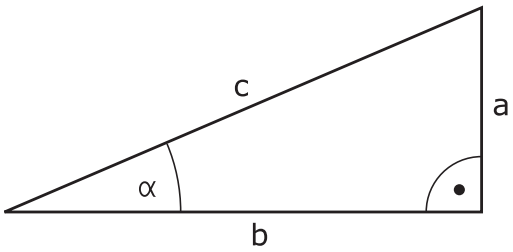
1 Regneskridt 10 kvadrering = 100
2 Regneskridt 3 opløft til 3 potens = 27
3 Regneskridt 100 – 27 = 73

Fordelingslov

Sæt fordelingen ved parantesregning
a * (b + c) = a * b + a * c

Indlæse eksempel

Vinkel beregning med arctan som modstående katete (Q12) og nabo katete (Q13); Resultat Q25 anvises:



Q

- Vælg formel-indlæsning: Tryk tasten **Q** og Softkey **FORMEL** ,eller benyt hurtigindstigning

FORMEL

Q

- Tryk tasten **Q** på det ASCII-tastatur

PARAMETER-NR. FOR RESULTAT?

ENT

- **25** (Parameter-nummer) indlæses og tryk tasten **ENT**

▷

- Gå videre i Softkey-listen og tryk Softkey arcus-tangens funktion

ATAN

◁

- Videre koble Softkey-liste og tryk Softkey Parentes

(

Q

- **12** Indlæs (Q-parameter nummer).

/

- Tryk Softkey division

Q

- **13** Indlæs (Q-parameter nummer).

)

- Tryk Softkey parentes for at afslutte formelindgivelse

END

NC-Blok eksempel

```
N10 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

9.10 String-Parameter

Funktioner for stringforarbejdning

Stringbearjdning (eng. string = tegnkæde) med **QS**-parameter kan De anvende, for at fremstille variable tegnkæder. Sådanne tegnkæder kan De f.eks. udlæse med funktionen **D16** , for at fremstille variable protokoller.

En string-parameter kan De tildele en tegnkæde (bogstaver, tal, specialtegn, styretegn og tomme tegn)med en længde på indtil 255 tegn. De tildelte hhv.indlæste værdier kan De med de efterfølgende beskrevne funktioner videre forarbejde og kontrollere. Som ved Q-parameter-programmeringen står ialt 2000 QS-parameter til rådighed.

Yderligere informationer: "Princip og funktionsoversigt", Side 324

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

Softkey	Funktionen for STRING FORMEL	Side
STRING	Tildele string-parametre	363
CFGREAD	Udlæse maskin-parameter	371
	Sammenkæde string-parametre	363
TOCHAR	Forvandle en numerisk værdi til en string-parameter	364
SUBSTR	Kopiere en delstring fra en String-parameter	365
SYSSTR	Udlæse systemparameter	366

Softkey	String-funktioner i FORMEL-funktionen	Side
TONUMB	Konvertere en String-parameter til en numerisk værdi	367
INSTR	Teste en string-parameter	368
STRLEN	Fremskaffe længden af en string-parameter	369
STRCOMP	Sammenligne alfabetisk rækkefølge	370

Når De anvender funktionen **STRING FORMEL** , er resultatet af den gennemførte regneoperation altid en string. Når De anvender funktionen **FORMEL** , er resultatet af den gennemførte regneoperation altid en numerisk værdi.

Anvis string-parameter

Før De anvender string-variable, skal De først anvise dem. Hertil anvender De kommandoen **DECLARE STRING**.

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER

- Åben funktionsmenu

STRING FUNKTIONER

- Tryk softkey String-funktion

DECLARE STRING

- Tryk softkey **DECLARE STRING**

NC-Blok eksempel

```
N30 DECLARE STRING QS10 = "EMNE
```

String-parametersammenkæde

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

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER

- Åben funktionsmenu

STRING FUNKTIONER

- Tryk softkey String-funktion

STRING-FORMEL

- Tryk softkey **STRING FORMEL**
- Indlæs nummeret på String-parameteren, i hvilken TNC´en skal gemme den sammenkædede string, bekræft med tasten **ENT**
- Indlæs nummeret på String-parameteren, i hvilken den **første** del-String 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**

Forvandle 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.

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER

- Åben funktionsmenu

STRING FUNKTIONER

- Tryk softkey String-funktion

STRING-FORMEL

- Tryk softkey **STRING FORMEL**

TOCHAR

- Vælg funktionen for ændring af en numerisk værdi til en string-parameter
- Indlæs tal eller ønskede Q-parametre, som 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 .

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER

- Åben funktionsmenu

STRING FUNKTIONER

- Tryk softkey String-funktion

STRING-FORMEL

- Tryk softkey **STRING FORMEL**
- Indlæs nummeret på parameteren, i hvilken 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 kopier delstringen fra, bekræft med tasten **ENT**
- Indlæs nummeret på stedet, fra hvilket De vil kopiere delstringen, bekræft med tasten **ENT**
- Indlæs antallet af tegn, som De vil kopiere, bekræft med tasten **ENT**
- Luk parentesudtryk med tasten **ENT** og afslut indlæsningen med tasten **END**

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 )
```

Læs Systemdata

Med funktionen **SYSSTR** kan De læse systemdata og gemme dem i String-parametre. Valget af systemdatum sker med et gruppe-nummer (ID) og evt. et nummer.

Indlæsning fra IDX og DAT er ikke nødvendigt.

Gruppe-navn, ID-Nr.	Nummer	Betydning
Programinformation, 10010	1	Sti til aktive hovedprogram
	3	Sti til med **CYCL DEF G39 PGM CALL** valgte Cyklus
	10	Sti til med **%:PGM** valgte Programmer
Kanaldata, 10025	1	Kanalnavn
I værktøjskald programmerede værdi, 10060	1	Værktøjsnavn
Kinematik, 10290	10	I sidste **FUNCTION MODE**-blok programmerede Kinematik
Data for tastesystemet, 10350	50	Tastertype af det aktivt tastesystem TS
	70	Tastertype af det aktivt tastesystem TT
	73	Keynavn for det aktive tastesystem fra MP **activeTT**
Data for palettebearbejdning, 10510	1	Navnet på palette
	2	Sti til den aktuelt valgte palettetabel
NC-Softwarestand, 10630	10	Version af NC-Softwarestabd
Information for UbalanceCyklus, 10855	1	Sti til Ubalance-kalibreringstabel, som hærer til den aktive Kinematik
Værktøjsdata, 10950	1	Værktøjsnavn
	2	DOC-indlæsning for værktøjet
	3	AFC-Regelindstilling
	4	Værktøjsholderkinematik

Konvertere en String-parameter til en numerisk værdi

Funktionen **TONUMB** konverterer en string-parameter til en numerisk værdi. Værdien der skal forvandles skal kun bestå af talværdier.



QS-parameteren der skal konverteres må kun indeholde én talværdi, ellers afgiver TNC`en en fejlmelding.



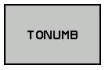
- Vælg Q-parameter-funktioner



- Tryk Softkey **FORMEL**
- Indlæs nummeret på parameteren, i hvilken TNC ´en skal gemme den numeriske værdi, bekræft med tasten **ENT**



- Omskifte softkey-liste



- Vælg funktionen for forvandling af en string-parameter til en numerisk værdi
- Indlæs nummeret på QS-parameteren, som TNC`en skal konvertere, bekræft med tasten **ENT**
- Luk parentesudtryk med tasten **ENT** og afslut indlæsningen med tasten **END**

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

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

Kontroller en string-parameter

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

Q

- Vælg Q-parameter-funktioner

FORMEL

- Tryk Softkey **FORMEL**
- Indlæs nummeret på Q-parameteren for resultat og bekræft med tasten **ENT** . TNC´en gemmer i parameter stedet, hvor teksten der skal søges begynder

◁

- Omskifte softkey-liste

INSTR

- Vælg funktionen for test af en string-parameter
- Indlæs nummeret på QS-parameteren, i hvilken teksten der søges er gemt, bekræft med tasten **ENT**
- Indlæs nummeret på QS-parameteren, som 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: QS10 gennemsøger på den i parameter QS13 gemte tekst. Begynd søgning fra det tredie sted

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

Bestem længden af en string-parameter

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

Q

- Vælg Q-parameterfunktion

FORMEL

- Tryk Softkey **FORMEL**
- Indlæs nummeret på Q-parameteren, i hvilken TNC´en skal gemme den fremskaffede stringlængde, bekræft med tasten **ENT**

◁

- Omskifte softkey-liste

STRLEN

- Vælg funktionen for fremskaffelse af tekstlængden på en string-parameter
- Indlæs nummeret på QS-parameteren, fra hvilken 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 )
```

Når den valgte String-Parameter ikke er defineret, leverer styringen resultatet **-1**.

Sammenligne alfabetisk rækkefølge

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

Q

- Vælg Q-parameterfunktion

FORMEL

- Tryk Softkey **FORMEL**
- Indlæs nummer på Q-parameteren, i hvilken TNC´en skal gemme sammenligningsresultatet, bekræft med tasten **ENT**

◁

- Omskifte softkey-liste

STRCOMP

- 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 )
```

Læs Maskinparameter

Med der Funktion **CFGREAD** kan De udlæse maskin-parametre i TNC´en som numeriske værdier eller som strings. De læste værdier bliver altid udgivet i metriske enheder.

For at kunne læse en maskin-parameter, skal De bestemme parameternavnet, parameter-objekt og hvis tilstede gruppennavne og index i konfigurations-editoren i TNC`en:

Symbol	Type	Betydning	Eksempel
	**Key**	Gruppenavnet på maskin-parameteren (hvis tilstede)	CH_NC
	**Entitet**	Parameter-objekt (navnet begynder med „**Cfg**...“)	CfgGeoCycle
	Attribut	Navnet på maskin-parameteren	displaySpindleErr
	**Index**	Listeindex på maskin-parameteren (hvis tilstede)	[0]



Når De befinder Dem i konfigurations-editoren for bruger-parametre, kan De ændre fremstillingen af den eksisterende parameter. Med standard-indstillingen bliver parameteren vist med korte, forklarende tekster. For at lade det faktiske systemnavn for parameteren vise, trykker De tasten for billedskærm-opdeling og herefter softkey`en **VIS SYSTEM NAVN**. De går frem på samme måde, for igen at komme til standard-billedet.

Før De kan efterspørge en maskin-parameter med funktionen **CFGREAD**, skal De altid definere en QS-parameter med attribut, enhed og kode.

Følgende parametre bliver i dialogen med funktionen CFGREAD forespurgt:

- **KEY_QS**: Gruppenavn (kode for maskin-parameteren
- **TAG_QS**: Objektnavn (entitet) for maskin-parameteren
- **ATR_QS**: Navnet (attribut) på maskin-parameteren
- **IDX**: Index for maskin-parameteren

Læse string for en maskin-parameter

Gem indholdet af en maskin-parameter som string i en QS-parameter:

Q

- Tryk Tasten **Q**

STRING-FORMEL

- Tryk softkey **STRING FORMEL**
- Indlæs nummeret på string-parameteren, i hvilken TNC´en skal gemme maskin-parameteren, bekræft med tasten **ENT**
- Vælg funktion **CFGREAD**
- Indlæs nummeret på string-parameteren for key, enhed og attribut, bekræft med tasten **ENT**
- Indlæs nummeret for index eller overspring dialogen med **NO ENT**
- Luk parentesudtryk med tasten **ENT** og afslut indlæsningen med tasten **END**

Eksempel: Læse aksebetegnelse for den fjerde akse som string

Parametereindstilling i konfig-editor

DisplaySettings

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

[0] til [5]

14 QS11 = ""	Anvise string-parameter for kode
15 QS12 = "CFGDISPLAYDATA"	Anvise string-parameter for entitet
16 QS13 = "AXISDISPLAY"	Anvise string-parameter for parameter navn
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Udlæse maskin-parameter

Læse talværdi for en maskin-parameter

Gem værdien for en maskin-parameter som numerisk værdi i en Q-parameter:

Q

- Vælg Q-parameterfunktion

FORMEL

- Tryk Softkey **FORMEL**
- Indlæs nummeret på Q-parameteren, i hvilken TNC´en skal gemme maskin-parameteren, bekræft med tasten **ENT**
- Vælg funktion **CFGREAD**
- Indlæs nummeret på string-parameteren for key, enhed og attribut, bekræft med tasten **ENT**
- Indlæs nummeret for index eller overspring dialogen med **NO ENT**
- Luk parentesudtryk med tasten **ENT** og afslut indlæsningen med tasten **END**

Eksempel: Læs overlapningsfaktor som Q-parameter

Parametereindstilling i konfig-editor

ChannelSettings
CH_NC
CfgGeoCycle
pocketOverlap

N10 QS11 = "CH_NC"	Anvise string-parameter for kode
N20 QS12 = "CFGGEOCYCLE"	Anvise string-parameter for entitet
N30 QS13 = "POCKETOVERLAP"	Anvise string-parameter for parameter navn
N40 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Udlæse maskin-parameter

9.11 Forud tildelt Q-parameter

Q-parametrene Q100 til Q199 er optaget af TNC´en med værdier. Q-parametrene bliver anvist:

- Værdier fra PLC'en
- Angivelser om værktøj og spindel
- Angivesler om driftstilstand
- Måleresultater fra tastesystemCyklus osv.

TNC´en gemmer de vorbelagte Q-parametre Q108, Q114 og Q115 - Q117 i den gældende måleenhed for det aktuelle program.

Forbelagte Q-parametre (QS-parametre) mellem **Q100** og **Q199** (**QS100** og **QS199**) må De i NC-programmer ikke anvende som regneparametre, ellers kan uønskede effekter optræde.

Værdier fra PLC'en: Q100 til Q107

TNC'en bruger parametrene Q100 til Q107, til at overføre værdier i PLC'en til et NC-program

Aktiv værktøjs-radius: Q108

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

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

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

Værktøjsakse: Q109

Værdien af parameters Q109 er afhængig af den aktuelle værktøjsakse:

Værktøjsakse	Parameterværdi
Ingen værktøjsakse defineret	Q109 = –1
X-akse	Q109 = 0
Y-akse	Q109 = 1
Z-akse	Q109 = 2
U-akse	Q109 = 6
V-akse	Q109 = 7
W-akse	Q109 = 8

Spindeltilstand: Q110

Værdien af parameter Q110 er afhængig af den sidst programmerede M-funktion for spindelen:

M-funktion	Parameterværdi
Ingen spindeltilstand defineret	Q110 = –1
M3: Spindel IND, medurs	Q110 = 0
M4: Spindel IND, modurs	Q110 = 1
M5 efter M3	Q110 = 2
M5 efter M4	Q110 = 3

Kølemiddelforsyning: Q111

M-funktion	Parameterværdi
M8: Kølemiddel IND	Q111 = 1
M9: Kølemiddel UD	Q111 = 0

Overlapningsfaktor: Q112

TNC'en anviser Q112 overlapningsfaktoren ved lommefræsning.

Målangivelser i et program: Q113

Værdien af parameter Q113 afhænger ved sammenkædninger med **%** af programmets målangivelser, der som det første kalder andet program.

Målangivelser for hovedprogram	Parameterværdi
Metrisk system (mm)	Q113 = 0
Tomme-system (inch)	Q113 = 1

Værktøjslængde: Q114

Den aktuelle værdi af værktøjs-længden bliver anvist Q114.

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-tastesystemet koordinaterne for spindelpositionen på taste-tidspunktet. Koordinaterne henfører sig til det henf.punkt, der er aktiv i **MANUEL DRIFT** .

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

Koordinatakse	Parameterværdi
X-akse	Q115
Y-akse	Q116
Z-akse	Q117
IV. akse Maskinafhængig	Q118
V. akse Maskinafhængig	Q119

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

Akt.-Soll-afvigelse	Parameterværdi
Værktøjslængde	Q115
Værktøjsradius	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

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

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

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

Kontrol af opspændingssitiuation: Q601

Værdien af parameter Q601 viser status af kamerabaseret kontrol af opspændingssituatuinen VSC.

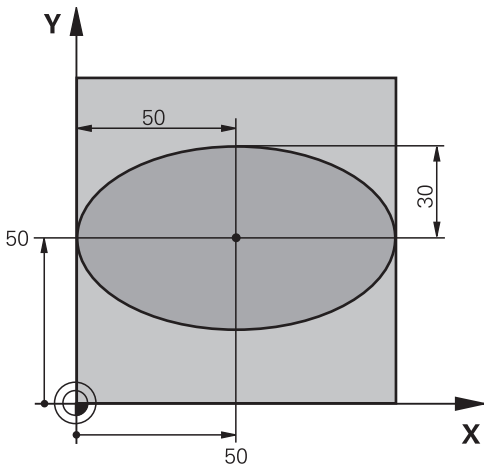
Status	Parameterværdi
Ingen fejl	Q601 = 1
fejl	Q601 = 2
Ingen overvågningsområde defineret eller for få referencebilleder	Q601 = 3
Intern fejl (ingen signal, kamerafejl, osv.)	Q601 = 10

9.12 Programmeringseksempler

Eksempel: Ellipse

Programafvikling

- Ellipse-konturen bliver tilnærmet med mange små retlinje stykker (defineres med Q7). Jo flere beregningsskridtet der er defineret, jo glattere bliver konturen
- Fræseretningen bestemmer de ved Start- og slut-vinklen i planet:
  Bearbejdningsretning medurs:
  Startvinkel > Slutvinkel
  Bearbejdningsretning modurs:
  Starvinkel < Slutvinkel
- Der tages ikke hensyn til værktøjs-radius



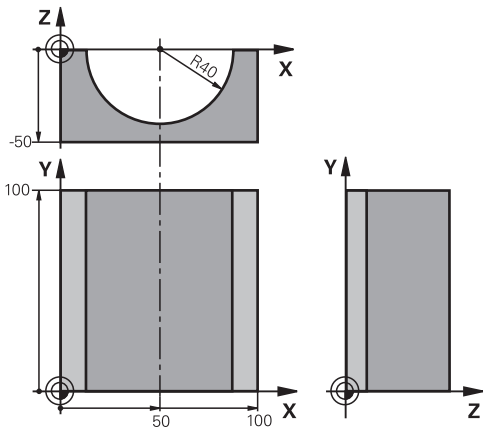
%ELLIPSE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Midt X-akse
N20 D00 Q2 P01 +50*	Midt Y-akse
N30 D00 Q3 P01 +50*	Halvakse X
N40 D00 Q4 P01 +30*	Halvakse Y
N50 D00 Q5 P01 +0*	Startvinkel i planet
N60 D00 Q6 P01 +360*	Slutvinkel i planet
N70 D00 Q7 P01 +40*	Antal af beregningsskridt
N80 D00 Q8 P01 +30*	Drejeplan af ellipsen
N90 D00 Q9 P01 +5*	Fræsedybde
N100 D00 Q10 P01 +100*	Dybdetilspænding
N110 D00 Q11 P01 +350*	Fræsetilspænding
N120 D00 Q12 P01 +2*	Sikkerheds-afstand for forpositionering
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Råemnedefinition
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Værktøjskald
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Værktøj frikøres
N170 L10,0*	Kald af bearbejdning
N180 G00 Z+250 M2*	Værktøj frikøres, program-slut
N190 G98 L10*	Underprogram 10: Bearbejdning
N200 G54 X+Q1 Y+Q2*	Forskydning af nulpunkt i centrum af ellipsen
N210 G73 G90 H+Q8*	Beregning af drejeposition i planet
N220 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Beregning af vinkelskridt
N230 D00 Q36 P01 +Q5*	Kopiering af startvinkel
N240 D00 Q37 P01 +0*	Fastsættelse af tæller af fræsetrin
N250 Q21 = Q3 * COS Q36	Beregning af X-koordinat til startpunkt
N260 Q22 = Q4 * SIN Q36	Beregning af Y-koordinat til startpunkt

N270 Q00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3*	Kørsel til startpunkt i planet
N280 Z+Q12*	Forpositionering af sikkerheds-afstand i spindelaksen
N290 G01 Z-Q9 FQ10*	Auf Bearbeitungstiefe fahren
N300 G98 L1*	
N310 Q36 = Q36 + Q35	Aktualisering af vinkel
N320 Q37 = Q37 + 1	Aktualisering af fræsetrin-tæller
N330 Q21 = Q3 * COS Q36	Beregning af aktuel X-koordinat
N340 Q22 = Q4 * SIN Q36	Beregning af aktuel Y-koordinat
N350 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11*	Kørsel til næste punkt
N360 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1*	Spørger om ufærdig, hvis ja så spring tilbage til label 1
N370 G73 G90 H+0*	Nulstilling af drejning
N380 G54 X+0 Y+0*	Tilbagestilling af nulpunkt-forskydning
N390 G00 G40 Z+Q12*	Kør til sikkerhedsafstand.
N400 G98 L0*	underprogrammer
N99999999 %ELLIPSE G71 *	

Eksempel: Cylinder konkav cylinder med radiusfræser

Programafvikling

- Programmet fungerer kun med en radiusfræser, Værktøjslængden henfører sig til kuglecentrum
- Cylinder-konturen bliver tilnærmet med mange små retlinje stykker (defineres med Q13). Jo flere skridt der er defineret, desto glat-tere bliver konturen
- Cylinderen bliver fræset i længde-fræse- trin (her: Parallelt med Y-aksen)
- Fræseretningen bestemmer de ved Start- og slut-vinklen i planet:
  Bearbejdningsretning medurs:
  Startvinkel > Slutvinkel
  Bearbejdningsretning modurs:
  Starvinkel < Slutvinkel
- Der bliver automatisk korrigeret for værktøjs-radius



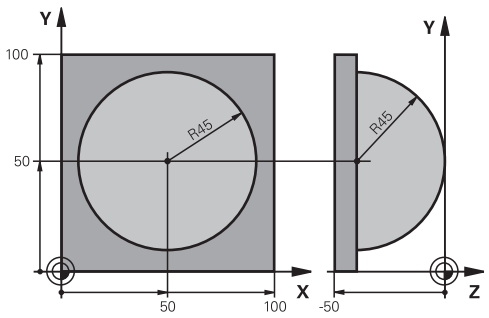
%ZYLIN G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Midt X-akse
N20 D00 Q2 P01 +0*	Midt Y-akse
N30 D00 Q3 P01 +0*	Midt Z-akse
N40 D00 Q4 P01 +90*	Startvinkel rum (plan Z/X)
N50 D00 Q5 P01 +270*	Slutvinkel rum (plan Z/X)
N60 D00 Q6 P01 +40*	Cylinderradius
N70 D00 Q7 P01 +100*	Længde af cylinderen
N80 D00 Q8 P01 +0*	Drejeposition i planet X/Y
N90 D00 Q10 P01 +5*	Sletspån cylinderradius
N100 D00 Q11 P01 +250*	Tilspænding dybdefremrykning
N110 D00 Q12 P01 +400*	Tilspænding fræse
N120 D00 Q13 P01 +90*	Antal snit
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*	Råemnedefinition
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Værktøjskald
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Værktøj frikøres
N170 L10,0*	Kald af bearbejdning
N180 D00 Q10 P01 +0*	Tilbagestilling af overmål
N190 L10,0*	Kald af bearbejdning
N200 G00 G40 Z+250 M2*	Værktøj frikøres, program-slut
N210 G98 L10*	Underprogram 10: Bearbejdning
N220 Q16 = Q6 - Q10 - Q108	Omregn. af overmål og værktøj henf. til cylinder-radius
N230 D00 Q20 P01 +1*	Fastsættelse af tæller af fræsetrin
N240 D00 Q24 P01 +Q4*	Kopiering af startvinkel rum (plan Z/X)
N250 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13	Beregning af vinkelskridt
N260 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3*	Forskydning af nulpunkt i midten af cylinder (X-akse)
N270 G73 G90 H+Q8*	Beregning af drejeposition i planet

N280 G00 G40 X+0 Y+0*	Forpositionering i planet i midten af cylinderen
N290 G01 Z+5 F1000 M3*	Forpositionering i spindelaksen
N300 G98 L1*	
N310 I+0 K+0*	Pol fastlæggelse i Z/X-planet
N320 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11*	Kør til startpos. i cylinder, indstikning skråt i materialet
N330 G01 G40 Y+Q7 FQ12*	Længdesnit i retning Y+
N340 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1*	Aktualisering af fræsetrin-tæller
N350 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25*	Aktualisere rumvinkel
N360 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99*	Spørg om færdig, hvis ja, så spring til slut
N370 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11*	Tilnærmede "Buer" kører til næste længdesnit
N380 G01 G40 Y+0 FQ12*	Længdesnit i retning Y-
N390 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1*	Aktualisering af fræsetrin-tæller
N400 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25*	Aktualisere rumvinkel
N410 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1*	Spørg om ufærdig, hvis ja så spring tilbage til LBL 1
N420 G98 L99*	
N430 G73 G90 H+0*	Nulstilling af drejning
N440 G54 X+0 Y+0 Z+0*	Tilbagestilling af nulpunkt-forskydning
N450 G98 L0*	underprogrammer
N99999999 %ZYLIN G71 *	

Eksempel: Konveks kugle med skaftfræser

Programafvikling

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



%KUGLE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Midt X-akse
N20 D00 Q2 P01 +50*	Midt Y-akse
N30 D00 Q4 P01 +90*	Startvinkel rum (plan Z/X)
N40 D00 Q5 P01 +0*	Slutvinkel rum (plan Z/X)
N50 D00 Q14 P01 +5*	Vinkelskridt i rum
N60 D00 Q6 P01 +45*	Kugleradius
N70 D00 Q8 P01 +0*	Startvinkel drejeposition i plan X/Y
N80 D00 Q9 P01 +360*	Slutvinkel drejeposition i plan X/Y
N90 D00 Q18 P01 +10*	Vinkelskridt i plan X/Y for skrubning
N100 D00 Q10 P01 +5*	Sletspån kugleradius for skrubning
N110 D00 Q11 P01 +2*	Sicherheitsabstand für Vorpositionierung in der Spindelachse
N120 D00 Q12 P01 +350*	Tilspænding fræse
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*	Råemnedefinition
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Værktøjs-kald
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Værktøj frikøres
N170 L10,0*	Kald af bearbejdning
N180 D00 Q10 P01 +0*	Tilbagestilling af overmål
N190 D00 Q18 P01 +5*	Vinkelskridt i planet X/Y for sletfræsning
N200 L10,0*	Kald af bearbejdning
N210 G00 G40 Z+250 M2*	Værktøj frikøres, program-slut
N220 G98 L10*	Underprogram 10: Bearbejdning
N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6*	Beregning af Z-koordinat til forpositionering
N240 D00 Q24 P01 +Q4*	Kopiering af startvinkel rum (plan Z/X)
N250 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108*	Korrigering af kugleradius for forpositionering
N260 D00 Q28 P01 +Q8*	Kopiering af drejeposition i planet
N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10*	Tilgodese overmål ved kugleradius
N280 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16*	Forskydning af nulpunkt i centrum af kuglen
N290 G73 G90 H+Q8*	Omregning af startvinkel drejeposition i planet
N300 G98 L1*	Forpositionering i spindelaksen

N310 I+0 J+0*	Fastlæggelse af pol i X/Y-plan for forpositionering
N320 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12*	Forpositionering i planet
N330 I+Q108 K+0*	Fastlæg.af pol i Z/X-plan, for forskydning af værktøjs-radius
N340 G01 Y+0 Z+0 FQ12*	Kørsel til dybde
N350 G98 L2*	
N360 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12*	Tilnærmet "bue" kørsel opad
N370 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14*	Aktualisere rumvinkel
N380 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2*	Spørg om buen er færdig, hvis ikke, så tilbage til LBL 2
N390 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12*	Kørsel til slutvinkel i rum
N400 G01 G40 Z+Q23 F1000*	Frikørsel i spindelaksen
N410 G00 G40 X+Q26*	Forpositionering for næste bue
N420 D01 Q28 P01 +Q28 P02 +Q18*	Aktualisere drejested i planet
N430 D00 Q24 P01 +Q4*	Tilbagestille runvinkel
N440 G73 G90 H+Q28*	Aktivere nyt drejested
N450 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1*	Spørg om ufærdig, hvis ja, så spring tilbage til LBL 1
N460 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1*	
N470 G73 G90 H+0*	Nulstilling af drejning
N480 G54 X+0 Y+0 Z+0*	Tilbagestilling af nulpunkt-forskydning
N490 G98 L0*	underprogrammer
N99999999 %KUGEL G71 *	

10

Yderligere funktioner

10.1 Indgiv hjælpefunktion M og STOP

Grundlag

Med hjælpe-funktionerne i TNC'en - også kaldet M-funktioner - styrer De

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

De kan indlæse indtil fire 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 i dialog på hjælpe-funktionen. Ved nogle hjælpefunktioner fortsætter dialog, så De kan indlæse parameter for denne funktion.

I driftaart **MANUEL DRIFT** og **EL.HÅNDHJUL** indgiver De hjælpefunktion via Softkey **M** .

Effektivitet af hjælpefunktioner

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

Hjælpe-funktioner virker fra den 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.

Er der programmeret flere M.funktioner i et NC-program, resulterer det i rækkefølgen ved udførsel som følger:

- Ved blokstart virksomme M-funktioner bliver udført før den ved blokslut virksomme
- Er alle M-funktioner virksomme ved blokstart eller blokslut, skar udførslen i den programmerede rækkefølge

Indlæs hjælpe-funktion i en STOP-blok

En programmeret **STOP**-blok afbryder programafviklingen hhv. program-testen, f.eks. for en værktøjs-kontrol. I en **STOP**-blok kan De programmere en hjælpe-funktion M:

STOP

- Programmere en programafviklings-afbrydelse: Tryk tasten **STOP**
- Indlæs hjælpe-funktion **M**

NC-blok eksempel

```
N87 G38 M6*
```

10.2 Yderlig-funktion for programafvikling-kontrol, spindel og kølemiddel

Oversigt



Maskinproducenten kan ændre indholdet af de efterfølgende beskrivelser i hjælpe-funktioner. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

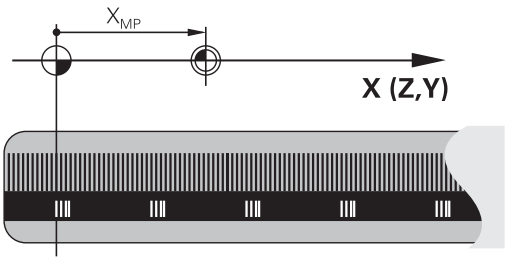
M	Virkemåde	Virkning på blok -	Start	Ende
M0	Programafviklings STOP Spindel STOP			■
M1	Valgbar Programafvikling STOP muligvis Spindel STOP muligvis Kølemiddel UDE (funktionen bliver fastlagt af maskinproducenten)			■
M2	Programafviklings STOP Spindel STOP Kølemiddel UDE Tilbagespring til Blok 1 Slet Statusvisning Funktionsomfang er afhængig af maskin-parameter **clearMode** (Nr.100901)			■
M3	Spindel IND medurs		■	
M4	Spindel START modurs		■	
M5	Spindel STOP			■
M6	Værktøjsveksler Spindel STOP Programafvikling STOP			■
M8	Kølemiddel IND		■	
M9	Kølemiddel UD			■
M13	Spindel INDE medurs kølemidd INDE		■	
M14	Spindel IND modurs kølemiddel ind		■	
M30	som M2			■

10.3 Hjælpefunktion for koordinatangivelse

Programmere maskinhenførte koordinater: M91/ M92

Målestavnulpunkt

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



Maskinnulpunkt

Maskin-nulpunktet behøver De, for

- Sæt kørselsområde-begrænsninger (software-endestop)
- køre til maskinfaste positioner (f.eks.værktøjsveksel-position)
- at fastlægge et emne-henføringspunkt

I en maskinparameter kan maskinfabrikanten, for hver akse angive afstanden fra målestav-nulpunktet til maskin-nulpunktet.

Standardforhold

Koordinater henfører TNC´en til emne-nulpunktet, .

Yderligere informationer: "Sæt henføringspunkt uden 3D-tastesystem", Side 563

Forhold med M91 - maskin-nulpunkt

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

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.

Yderligere informationer: "Statusvisning", Side 88

Forhold med M92 - maskin-henføringspunkt

Udover maskin-nulpunktet kan maskinfabrikanten fastlægge nok en yderligere maskinfast position (Maskin-henføringspunkt).

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

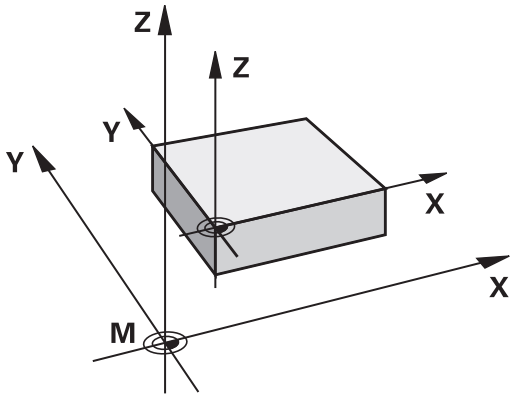
M91 og M92 bliver virksomme ved blok-start.

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 **DATUM SET** i driftsart **MANUEL DRIFT** .

Billedet viser koordinatensystemer med maskin- og emne-nulpunkt.



M91/M92 i driftsart program-test

For også at kunne simulere M91/M92-bevægelser grafisk, skal De aktivere arbejdsrum-overvågning og lade råemnet vise henført til det fastlagte henføringspunkt, .

Yderligere informationer: "Fremstille råemne i arbejdsrummet ", Side 628

Kør i position i u-transformeret koordinat-system med transformeret bearbejdningsplan: M130

Standardforhold ved transformeret bearbejdningsplan

Koordinater i positionerings-blokke henfører TNC´en til det transformerede koordinatsystem.

Forhold med M130

Koordinater i retlinje-blokke henfører TNC`en med aktivt, transformeret bearbejdningsplan til det utransformerede emne-koordinatsystem

TNC´en positionerer så det transformerede værktøj til de programmerede koordinater i det utransformerede emne-koordinatsystem.

Pas på kollisionsfare!

Efterfølgende bearbejdningsblokke hhv. bearbejdningscykler bliver igen udført i det transformerede koordinat-system, dette kan ved bearbejdningscykler med absolut forpositionering føre til problemer.

Funktionen M130 er kun tilladt, når funktionen transformering af bearbejdningsplan er aktiv.

Virkemåde

M130 er blokvis virksom i retlinje-blokke uden værktøjs-radiuskorrektur.

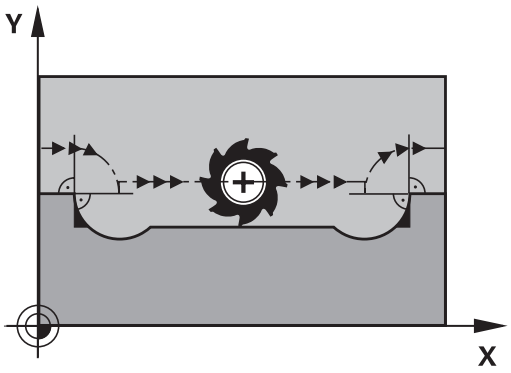
10.4 Hjælpe-Funktion for baneforhold

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".

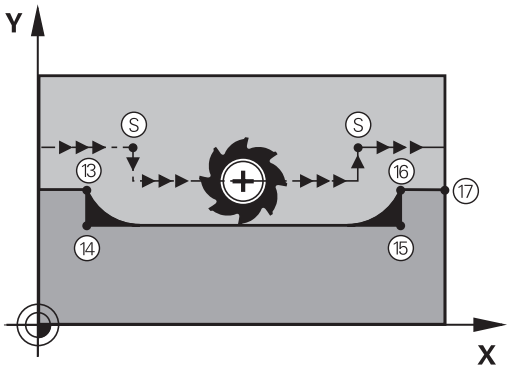


Forhold omkring M97

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.

I stedet for **M97** skal De anvende den væsentlig kraftigere funktion **M120 LA** . **Yderligere informationer:** "Forudberegne en radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD): M120 ", Side 396



Virkemåde

M97 virker kun i den programblok, i hvilken M97 er programmeret.

Konturhjørner bliver med M97 kun ufuldstændigt bearbejdet. Eventuelt må De efterbearbejde konturhjørner med et mindre værktøj.

NC-blok eksempel

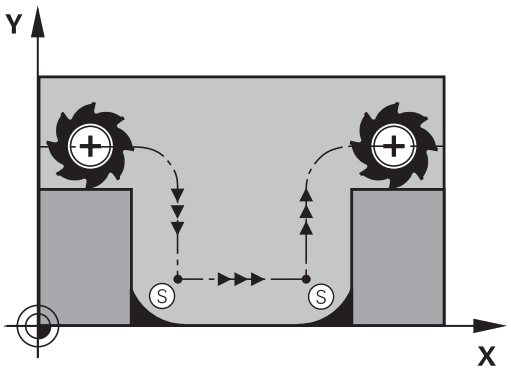
N50 G99 G01 ... R+20*	Stor værktøjsradius
...	
N130 X ... Y ... F ... M97*	Kør til konturpunkt 13
N140 G91 Y-0,5 ... F ...*	Bearbejd små konturtrin 13 og 14
N150 X+100 ...*	Kør til konturpunkt 15
N160 Y+0,5 ... F ... M97*	Bearbejd små konturtrin 15 og 16
N170 G90 X ... Y ... *	Kør til konturpunkt 17

Komplet bearbejdning af åbne konturhjørner: M98

Standardforhold

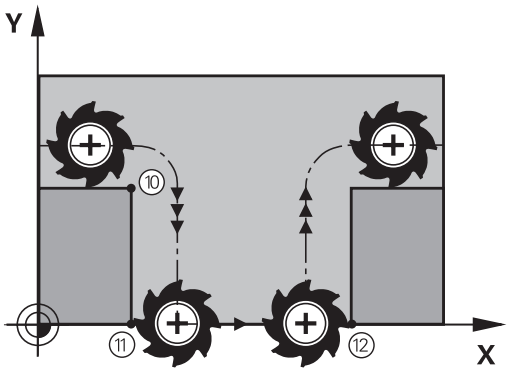
TNC'en fremskaffer ved indvendige hjørner skæringspunktet for fræsebanen og kører værktøjet fra dette punkt i den nye retning.

Hvis konturen på hjørnet er åben, så fører det til en ufuldstændig bearbejdning:



Forhold omkring M98

Med hjælpe-funktion M98 kører TNC´en værktøjet så langt, at alle konturpunkter faktisk bliver bearbejdet:



Virkemåde

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

M98 virksom i blok-ende.

NC-blok eksempel

Kør efter hinanden til konturpunkterne 10, 11 og 12:

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

Tilspændingsfaktor for indstiksbevægelse: M103

Standardforhold

TNC'en kører værktøjet uafhængig af bevægelsesretningen med den sidst programmerede tilspænding.

Forhold med M103

TNC'en reducerer banetilspændingen, hvis værktøjet kører i negativ retning af værktøjsaksen. Tilspændingen ved kørsel i værktøjsaksen FZMAX bliver udregnet fra den sidst programmerede tilspænding FPROG og en faktor F%:

FZMAX = FPROG x F%

Indlæsning af M103

Når De i en positionering-blok indlæser M103, så udfører TNC`en dialogen videre og spørger efter faktoren F.

Virkemåde

M103 bliver virksom ved blok-start.
M103 ophæve: M103 uden faktor programmeres pány



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.

Virkemåde

M136 bliver virksom ved blok-start.

M136 ophæver De, idet De programmerer M137.

Tilspændingshastighed ved cirkelbuer: M109/M110/ M111

Standardforhold

TNC'en henfører den programmerede tilspændingshastighed til værktøjs-midtpunktsbanen.

Forhold ved cirkelbuer med M109

TNC'en holder ved indvendige og udvendige bearbejdninger tilspændingen for cirkelbuer konstant på værktøjs-skæret.

Pas på, fare for maskine og emne!

Ved meget små udvendige hjørner, forhøjer TNC`en tilspændingen evt. så meget, at værktøjet eller emnet kan blive beskadiget. Undgå **M109** ved små udvendige hjørner.

Forhold ved cirkelbuer med M110

TNC'en holder tilspændingen ved cirkelbuer konstant udelukkende ved en indvendig bearbejdning. Ved en udvendig bearbejdning af cirkelbuer virker ingen tilspændings-tilpasning.

Hvis De definerer M109 hhv. M110 før kaldet af en bearbejdningscyklus med et nummer større end 200, virker tilspændings-tilpasningen også ved cirkelbuer indenfor disse bearbejdningscykler. Ved afslutning eller efter en afbrydelse af en bearbejdningscyklus bliver udgangstilstanden genfremstillet.

Virkemåde

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 forhindrer fejlmeldingen, men fører til en friskæringsmarkering og forskyder yderligere hjørnet.

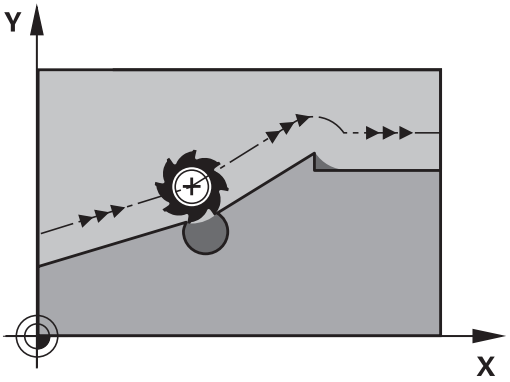
Yderligere informationer: "Bearbejdning af små konturtrin: M97", Side 391

Ved efterskæring beskadiger TNC'en under visse omstændigheder konturen.

Forhold omkring M120

TNC'en kontrollerer en radiuskorrigeret kontur for efterskæringer og overskæringer og beregner forud værktøjsbanen fra den aktuelle blok. Steder, hvor værktøjet ville beskadige konturen, forbliver ubearbejdet (i billedet vist mørkt). De kan også anvende M120, for at forsyne digitaliseringsdata eller data, som er blevet fremstillet af et eksternt programmerings-system, med værktøjs- radiuskorrektur. Herved kan afvigelser kompenseres for en teoretisk værktøjs-radius.

Antallet af blokke (maksimal 99), som TNC´en forudregner, 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.

Virkemåde

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

M124 bliver virksom ved blok-start.

Begrænsninger

- Genindtræden i en kontur efter et eksternt/internt stop må De kun gennemføre med funktionen **FREMLØB TIL BLOK N** . Før De starter blokfremløbet, skal De ophæve M120, ellers afgiver TNC`en en fejlmelding
- Hvis De kører til konturen tangentialt, skal De bruge funktionen **APPR LCT** ; blokken med **APPR LCT** må kun indeholde koordinater for bearbejdningsplanet.
- Hvis De forlader konturen tangentialt, skal De bruge funktionen **APPR LCT** ; blokken med **APPR LCT** må kun indeholde koordinater for bearbejdningsplanet.
- Før anvendelsen af de efterfølgende angivne funktioner skal De ophæve M120 og radiuskorrekturen:
  - Cyklus **G60** tolerance
  - Cyklus **G80** bearbejdningsplan
  - PLANE-funktion
  - M114
  - M128

Overlejring med 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.

Funktionen håndhjulsoverlejring med **M118** er i forbindelse med kollisionsovervågning kun mulig i standset tilstand.

M118 er i forbindelse med dynamisk kollisionsovervågningen og yderlig funktion **TCPM** eller **M128** ikke mulig.

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)

Pas på kollisionsfare!

Når De vil ændre, med hjælp af funktionen Håndhjuloverlejring **M118** , position ef en drejeakse og efterfølgende udfører med **M140** , ignorerer TNC ´en tilbagetrækningens bevægelsen den overlejrede værdi.

Dermed kan maskiner med drejeakse i hovedet undgå uønskede bevægelser hhv. kollision.

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.

Virkemåde

Håndhjuls-positionering ophæver De, idet De pånyt programmerer M118 uden koordinat-indlæsning.

M138 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 i et transformeret koordinatsystem, når De aktiverer transformationen af bearbejdningsplanet for manuel drift. Hvis bearbejdningsplanet transformering er inaktiv for den manuelle drift, virker det originale koordinatsystem.

M118 virker også i driftsart **MANUAL POSITIONERING**!

Virtuel værktøjsakse VT

Maskinfabrikanten skal have tilpasset TNC ´en for denne funktion Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Med den virtuelle værktøjsakse kan De på svinghoved-maskiner også kører, i retning af et skråstille emne, med håndhjul. For at kører i den virtuelle værktøjsakseretning, vælger De på deres håndhjul aksen VT, .

Yderligere informationer: "Kør med elektronisk håndhjul", Side 539

Med Håndhjul HR 5xx, kan de muligvis diekte vælge den virtuelle akse med den orange VI tast (se maskinhånsbogen).

I forbindelse med funktionen M118, kan De også udføre en håndhjuls-overlejring i den i øjeblikket aktive værktøjs-akseretning. Dertil skal De mindst i funktionen M118 definerer spindelaksen i den tilladte kørselsretning (f.eks. M118 Z5) og vælge på håndhjul akse VT.

Kørsel væk fra konturen i værktøjsakse-retning: M140

Standardforhold

TNC'en kører værktøjet i driftsarterne **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** 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.



Pas på kollisionsfare!

I forbindelse med dynamisk kollisions-overvågning **DCM** definerer maskinproducenten, om værktøjet evt. kun til en kollision bliver konstateret og afvikler så NC-programmet derfra uden fejlmelding. **Disse forhold er uafhængig af, om kolisionsovervågningen er aktiv eller ej.** Herved kan opstå bevægelser, der således ikke blev programmeret!

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Indlæsning

Når De i en positionerings-blok indlæser M140, så fortsætter TNC´en dialogen og spørger efter vejen, som værktøjet skal køre væk fra konturen på. De indlæser den ønskede vej, som værktøjet skal køre væk fra konturen på eller de trykker softkey MB MAX, for at køre til kanten af kørselsområdet.

Yderligere er en tilspænding programmerbar, med hvilken værktøjet kører den indlæste vej. Hvis De ingen tilspænding indlæser, kører TNC´en den programmerede vej i ilgang.

Virkemåde

M140 virker kun i den NC-blok, i hvilken M140 er programmeret.

M140 bliver virksom ved blok-start.

NC-blok eksempel

Blok 250: Kør værktøjet 50 mm væk fra konturen

Blok 251: Kør værktøjet til kanten af kørselsområdet

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



M140 virker også når funktionen transformere bearbejdningsplan er aktiv. Ved maskiner med drejehoved så kører TNC´en værktøjet i det transformerede system.

Med **M140 MB MAX** kan De kun frikøre i positiv retning .

Før **M140** defineres grundlæggende et værktøjs-kald med værktøjs-akse, ellers er kørselsretningen ikke defineret.



Pas på kollisionsfare!

Når De vil ændre, med hjælp af funktionen Håndhjuloverlejring **M118** , position ef en drejeakse og efterfølgende udfører med **M140** , ignorerer TNC ´en tilbagetrækningens bevægelsen den overlejrede værdi.

Dermed kan maskiner med drejeakse i hovedet undgå uønskede bevægelser hhv. kollision.

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 tastesystemet efter udbøjningen med en positioneringsblok.

Pas på kollisionsfare!

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

M141 virker kun ved kørselsbevægelser med retlinie-blokke.

Virkemåde

M141 virker kun i den programblok, i hvilken M141 er programmeret.

M141 bliver virksom ved blok-start.

Slette grunddrejning: M143

Standardforhold

Grunddrejningen forbliver virksom sålænge, indtil den bliver nulstillet eller bliver overskrevet med en ny værdi.

Forhold omkring M143

TNC`en sletter en programmeret grunddrejning i NC-programmet.

Funktionen **M143** er ved et blokforløb ikke tilladt.

Virkemåde

M143 virker kun i den NC-blok, i hvilken M143 er programmeret.

M143 bliver virksom ved blok-start.

M143 sletter indlæsning af kolonne SPA, SPB og SPC i preset-tabellen, en genaktivering af presetlinjen aktiverer ikke den skettede grunddrejning.

Løfter værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop: M148

Standardforhold

TNC`en standser alle kørselsbevægelser ved et NC-stop. Værktøjet bliver stående afbrydelsespunktet.

Forhold ved M148

Funktionen M148 skal være frigivet af maskinfabrikanten. Maskinfabrikanten definerer i en maskin-parameter vejen, som TNC`en ved et **LIFTOFF** skal køre.

De sætter i værktøjstabellen i kolonne **LIFTOFF** for det aktive værktøj, Parameter **Y**. TNC´en kører så værktøjet tilbage til 2 mm i retning af værktøjsaksen fra konturen.

Yderligere informationer: "Indgiv Værktøjs-data i tabellen", Side 202

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!

Definer værdien, med hvilken værktøjet skal løftes op i maskin-parameter **CfgLiftOff** (Nr. 201400). Desuden kan De i maskin-parameter **CfgLiftOff** (Nr. 201400) generelt sætte funktionen på inaktiv.

Virkemåde

M148 virker sålænge, indtil funktionen bliver deaktiveret med M149.

M148 bliver virksom ved blok-start, M149 ved blok-slut.

Hjørnerunding: M197

Standardforhold

TNC'en indføjer, ved aktiv radiuskorrektur på udvendige hjørner, en overgangscirkel. Dette kan fører til udjævning af kanter.

Forhold med M197

Med funktionen M197, Når De programmerer funktion M197 og afslutter med at taste ENT, åbner TNC´en et indlæsningsfelt **DL**. I **DL** definerer De længde, på hvilken TNC´en forlænger konturelementet. Med M197 reduceres hjørneradius, hjørnet glattes mindre og kørselsbevægelsen bliver trods dette stadig blødere udført.

Virkemåde

Funktionen virkel kun blokvis og virker kun ved udvendige hjørner.

NC-blok eksempel

```
G01 X... Y... RL M197 DL0.876*
```

11

Specialfunktioner

11.1 Oversigt specialfunktioner

TNC´en stiller for mange forskellige anvendelser følgende kraftfulde specialfunktioner til rådighed:

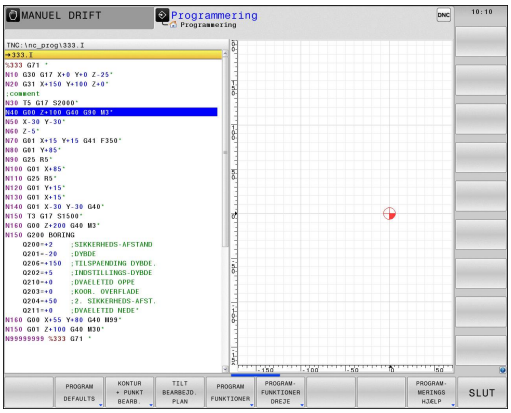
Funktion	Beskrivelse
Dynamisk kollisionsovervågning DCM med integreret spændejernsstyring (Option #40)	Side 409
Adaptiv tilspændingsregulering AFC (Option #45)	Side 420
Vibrationsdæmpning ACC (Option #145)	Side 433
Arbejde med tekstfiler	Side 436
Arbejde med frit definerbare tabeller	Side 440

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: Tryk tasten SPEC FCT



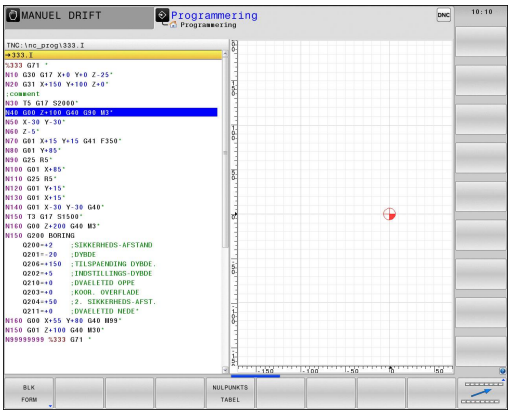
Softkey	Funktion	Beskrivelse
PROGRAM DEFAULTS	Definere programforlæg	Side 407
KONTUR + PUNKT BEARB.	Funktioner for kontur- og punktbearbejdninger	Side 407
TILT BEARBEJD. PLAN	Definere **PLANE**-funktion	Side 456
PROGRAM FUNKTIONER	Definere forskellige DIN/ISO-funktioner	Side 408
PROGRAM-FUNKTIONER DREJE	Definere drejefunktioner	Side 505
PROGRAM-MERINGS HJÆLP	Programmeringshjælp	Side 169

Efter at De har trykket tasten **SPEC FCT** , kan De med tasten **GOTO** åbne udvalgsvinduet **smartSelect** . TNC´en viser en strukturoversigt med alle til rådighed stående funktioner. I træstrukturen kan De hurtigt med cursoren eller musen navigere og vælge funktioner. I det højre vindue viser TNC´en onlinehjælpen for den pågældende funktion.

Menu programspecifikationer

PROGRAM DEFAULTS

▶ Tryk softkey programindstillinger

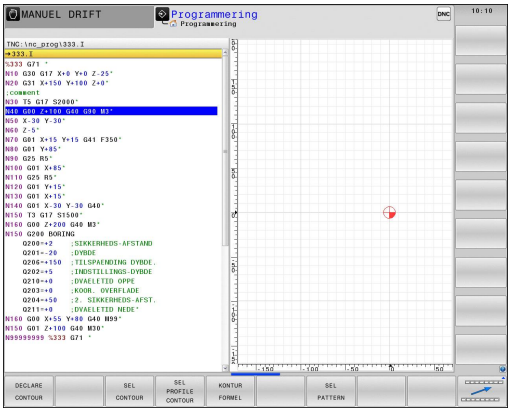


Softkey	Funktion	Beskrivelse
BLK FORM	Råemne definering	Side 131
NULPUNKTS TABEL	Vælg nulpunktstabel	Se Bruger-håndbog Cyklus-programmering
GLOBAL DEF	Definere globale zyklusparametre	Se Bruger-håndbog Cyklus-programmering

Menu funktioner for kontur- og punktbearbejdninger

KONTUR + PUNKT BEARB.

▶ Tryk Softkey for funktioner for kontur- og punktbearbejdning

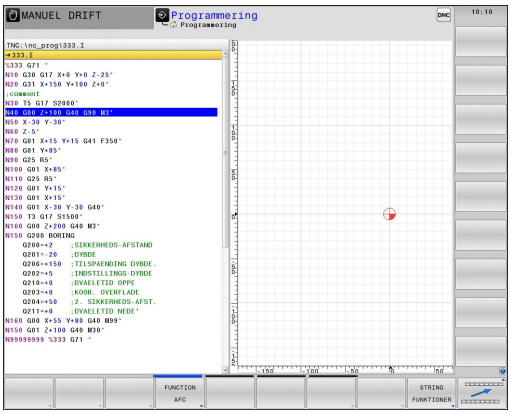


Softkey	Funktion	Beskrivelse
DECLARE CONTOUR	Anvise konturbeskrivelse	Se Bruger-håndbog Cyklus-programmering
SEL CONTOUR	Vælg konturdefinition	Se Bruger-håndbog Cyklus-programmering
KONTUR FORMEL	Definere kompleks konturformel	Se Bruger-håndbog Cyklus-programmering
SEL PATTERN	Vælg punkt-fil med bearbejdningspositioner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

Definere forskellige DIN/ISO-funktioner

PROGRAM FUNKTIONER

- Tryk Softkey for definition af forskellige DIN/ISO-funktioner

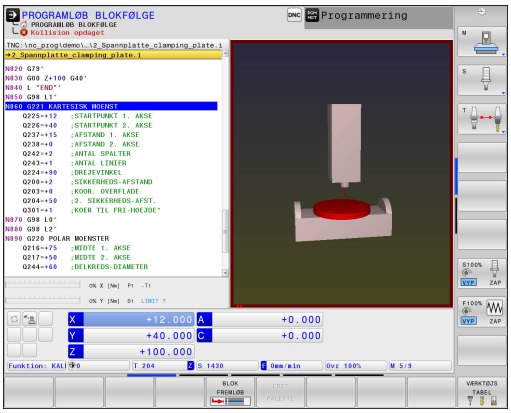


Softkey	Funktion	Beskrivelse
FUNCTION AFC	Adaptiv tilspændingsregulering AFC defineres	Side 420
STRING FUNKTIONER	Definere string-funktioner:	Side 362
FUNCTION SPINDLE	Definere pulserende omdr.	Side 446
FUNCTION FEED	Definer dvæletid	Side 448
FUNCTION DCM	Definer Dynamisk kollisionsovervågning DCM	Side 409
DIN/ISO	Definere DIN/ISO-funktioner	Side 435
INDFØJE KOMMENTAR	Indføj kommentarer	Side 170

11.2 Dynamisk kollisionsovervågning (Option #40)

Funktion

Den dynamiske kollisionsovervågning **DCM** (eng.: **D**ynamic **C**ollision **M**onitoring) skal af maskinfabrikanten være tilpasset til TNC´en og maskinen. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!



Maskinfabrikanten kan definere vilkårlige objekter, som af TNC`en ved alle maskinbevægelser bliver overvåget. Kommer to kollisionsovervågede objekter ned under en bestemt afstand til hinanden, afgiver TNC`en en fejlmelding og stopper bevægelsen.

Det definerede kollisionslegeme kan TNC´en fremstille grafisk i alle maskin-driftsarter.

Yderligere informationer: "Grafisk fremstilling af kollisionskrop", Side 410

TNC´en overvåger også det aktive værktøj for kollision, og viser det efterfølgende grafisk. Derved går TNC´en altid ud fra cylindrisk værktøj. TNC overvåger også niveauer værktøj som defineret i værktøjs-tabellen.

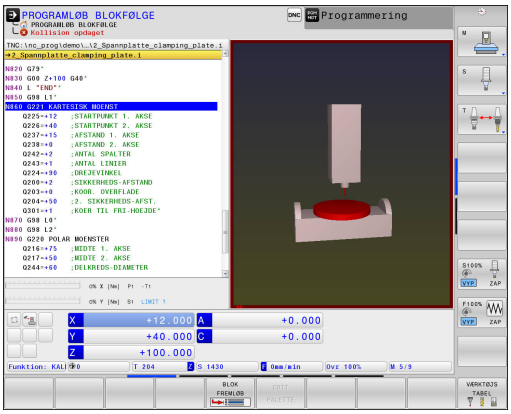
TNC´en tilgodeser følgende definition fra værktøjstabellen:

- Værktøjslængde
- Værktøjsgradien
- Værktøjsovermål
- Værktøjsholderkinematik

Almindelige gyldige begrænsninger:

- DCM hjælper til at reducere kollisionsfaren. TNC kan dog ikke tilgodese alle konstellationer i driften
- Kollisioner mellem maskinkomponenter og værktøjet med emnet såvel mellem værktøj og emne bliver ikke opdaget af TNC´en.
- DCM kan kun beskytte maskinkomponenter mod kollision, som maskinfabrikanten har defineret rigtigt vedrørende mål og position.
- TNC´en kan kun overvåge værktøjer, for hvilke De i værktøjstabellen har defineret en **positive værktøjsradius** og en **positiv værktøjs-længde** .
- TNC´en tilgodeser værktøjsovermål **DL** og **DR** fra værktøjs-tabellen. Værktøjsovermål fra **T**-blokken bliver ikke tilgodeset.
- Ved bestemte værktøjer f.eks. ved målehoveder, kan den kollisionsforårsagende diameter være større end det med værktøjs-korrekturdata definerede mål.
- Ved start ef en tastesystem-Cyklus, overvåger TNC´en ikke mere tastestift-længden og tastekugle-diameteren, så De også kan taste indenfor kollisionskroppen.

Grafisk fremstilling af kollisionskrop



De aktiverer den grafiske fremstilling af kollisionskroppen som følger:

- Vælg en vilkårlig maskin-driftsart
- Tryk på billedskærm-omskifter



- Vælg den ønskede billedeskærms opdeling



De kan tilpasse fremstillingen af kollisionsobjekt efter behov ved hjælp af Softkey.

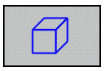
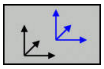
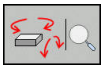
De ændre den grafiske fremstilling af kollisionskroppen som følger:

- Omskifte softkey-liste om nødvendigt
- Tryk softkey **KINEMATIK**



- Ændre Grafisk fremstilling af kollisionskroppen ved hjælp af efterfølgende funktion

Følgende funktioner står til rådighed:

Softkey	Funktion
	Omskiftning mellem trådmodel og volumenbillede
	Omskiftning mellem skygge billede og transparent billede
	Indblænding/udblænding af koordinatsystemet, der opstår ved transformeringer i kinematikbeskrivelsen
	Funktioner for drejning, forskydning og zoom

De kan også ændre fremstillingen af kollisionsobjekt med musen.

Følgende funktioner står til rådighed:

- For at dreje den fremstillede grafik tredimensionalt: Hold højre muse-taste trykket og flyt musen. Hvis De samtidig trykker Shift-tasten, kan De kun forskyde modellen horisontalt eller vertikalt.
- For at forskyde den fremstillede model: Hold midterste muse-taste hhv. muse-hjul trykket og flyt musen. Hvis De samtidig trykker Shift-tasten, kan De kun forskyde modellen horisontalt eller vertikalt.
- For at forstørre et bestemt område: Med trykket venstre muse-taste markeres område. Efter at De har sluppet den venstre musetaste, forstørrer TNC`en område
- For at forstørre hhv. formindske et vilkårligt område hurtigere: Drej musehjulet fremad eller begud.
- For at sætte tilbage til standardvisning: Tryk Shift-tasten og dobbeltklik med højre musetast. Hvis De kun dobbeltklikker højre musetast, bibeholdes rotationsvinklen.

Kollisionsovervågning i de manuelle driftsarter

I driftsarterne **MANUEL DRIFT** og **EL.HÅNDHJUL** stopper TNC´en en bevægelse, når to kollisionsovervågede objekter kommer under en afstand på 2 mm til hinanden. I dette tilfælde viser TNC`en en fejlmelding, i hvilken begge de kollisionsforårsagende legemer er nævnt.

Kort før en kollisionsadvarsel sænker TNC´en tilspændingen dynamisk, derved sikres det, at aksen stopper rettidig før en kollision.

Hvis De har valgt billedskærm-opdelingen således, at kollisionslegemet er til højre, 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.

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

Yderligere informationer: "Aktiver og deaktiver kollisionsovervågning", Side 414

Vær opmærksom på de almindelig gyldige begrænsninger,

Yderligere informationer: "Funktion", Side 409

Kollisionsovervågning i programafviklings-driftsart

I driftsarterne **MANUAL POSITIONERING**, **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** stopper TNC´en programafvikling før blokken, i hvilken de to kollisionsovervågede objekter kommer under en afstand på 5 mm til hinanden. I dette tilfælde viser TNC`en en fejlmelding, i hvilken begge de kollisionsforårsagende legemer er nævnt.

Hvis De har valgt billedskærm-opdelingen således, at kollisionslegemet er til højre, så farver TNC`en yderligere de kolliderende kollisions-legemer med rødt.



Pas på kollisionsfare!

Vær i forbindelse med funktionen **M140**opmærksom på:

Maskinproducenten definerer for hvert kollisionsobjekt, om værktøjet kun kører til en kollision bliver konstateret og afvikler så NC-Programmet derfra uden fejlmelding. Disse forhold er uafhængig af, om kolisionsovervågningen er aktiv eller ej. Herved kan opstå bevægelser, der således ikke blev programmeret!

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!



Begrænsninger ved programafvikling:

- Ved gevindboring med udligningspatron tilgodeses kollisionsovervågningen kun grundindstilling af udligningspatronen.
- Funktionen håndhjulsoverlejring **M118** er i forbindelse med kollisionsovervågning kun mulig i standset programafvikling.
- Den dynamiske kollisionsovervågning i forbindelse med funktionen **M118** og yderlig **TCPM** eller **M128** er ikke mulig.
- TNC´en kan ikke gennemfører en kollisionsovervågning, når funktioner eller Cyklus kræver kobling mellem flere akser, som f.eks. ved ekstenterdrejning.
- TNC´en kan ikke gennemfører en kollisionsovervågning, når mindste en akse er i slæbedrift eller ikke er kørt i reference.

Vær opmærksom på de almindelig gyldige begrænsninger,

Yderligere informationer: "Funktion", Side 409

Aktiver og deaktiver kollisionsovervågning

Nogle gange er det nødvendigt af midlertidig at deaktiverer kollisionsovervågning:

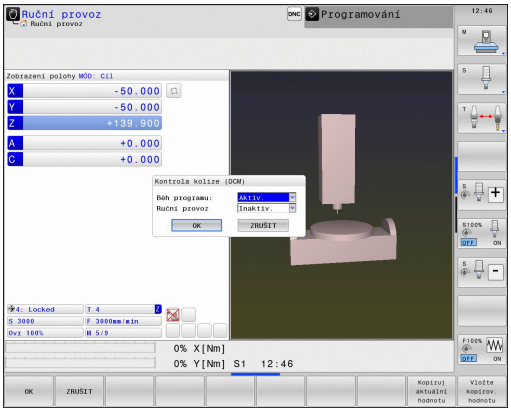
- når afstanden mellem to kollisionsovervågne objekter skal mindskes
- for at forhindre stop ved programafvikling

Pas på kollisionsfare!

Når De deaktiverer kollisionsovervågningen, giver TNC´en ingen fejlmeddellese før en kollision.

Derudover forhindre TNC´en ved inaktiv kollisionsovervågning igen kollisionsårsagende bevægelser!

Aktiver og deaktiver kollisionsovervågning permanent manuelt





▶ Driftsart: Tryk tasten **MANUEL DRIFT** eller **EL.HÅNDHJUL**





▶ Evt. omskifte softkey-liste



▶ Trul Softkey **KOLLISION**



▶ Vælg driftsart, for hvilken som tilpasningen skal finde sted:

- **PROGRAMKØRSEL**: **MANUAL POSITIONERING**, **PROGRAMLØB ENKELBLOK** und **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**
- **MANUEL DRIFT**: **MANUEL DRIFT** og **EL.HÅNDHJUL**

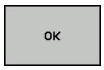


▶ Tryk Tasten **GO TO**



▶ Vælg tilstand, for hvilken den valgte driftsart skal gælde:

- **Inaktiv**: Kollisionsovervågning deaktiver
- **Aktiv**: Kollisionsovervågning aktiver



▶ Tryk Softkey **OK**

Aktiver og deaktiver kollisionsovervågning midlertidig programstyret

- Åben NC-Program i driftsart **Programmering**
- Placer curser på den ønskede position, f.eks. før Cyklus 800, for at muliggøre eksenterdrejning

SPEC FCT

- Tryk tasten **SPEC FCT**

PROGRAM FUNKTIONER

- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**

▷

- Omskifte softkey-liste

FUNCTION DCM

- Tryk Softkey **FUNKTION DCM**

FUNCTION DCM OFF

FUNCTION DCM ON

- Vælg tilstand med den tilhørende med softkey:
  - **FUNKTION DCM OFF**: Denne NC-befaling udkobler midlertidig kollisionsovervågningen. Udkoblingen virker kun til programslut eller til næste **FUNKTION DCM ON**. Ved kald af et andet NC-program er DCM igen aktiv.
  - **FUNKTION DCM ON**: Denne NC-befaling ophæver midlertidig **FUNKTION DCM OFF** .

Indstillingen, som De udfører med hjælp af funktionen **FUNKTION DCM** , virker udelukkende i aktiv NC-program.

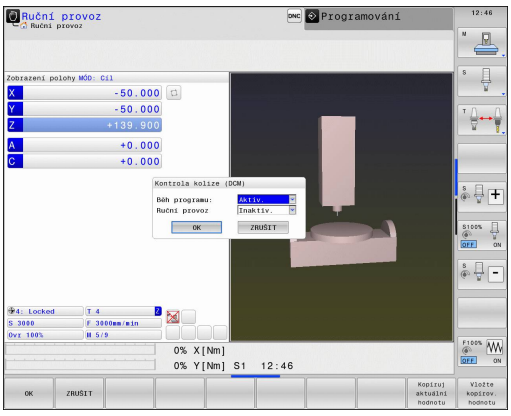
Efter afslutning af programafvikling eller efter valg af nyt program virker igen indstillingen, som de har valgt for **PROGRAMKØRSEL** og **MANUEL DRIFT** ved hjælp af Softkey **KOLLISION** .

Yderligere informationer: "Aktiver og deaktiver kollisionsovervågning permanent manuelt", Side 414

Symboler

I status-vinduet vises symbolet for kollisionsovervågningens tilstand:

Symbol	Funktion
	Kollisionsovervågning aktiv
	Kollisionsovervågning er ikke til rådighed
	Kollisionsovervågning er ikke aktiv



11.3 Værktøjsholderstyring

Grundlaget

Ved hjælp af værktøjsholderstyring kan De fremstille og styre værktøjsholdere. Styringen tilgodeser værktøjsholderen aritmetiske.

Værktøjsholder fra retvinklet vinkelhoved hjælper 3-akset maskiner ved bearvejdning i værktøjsaksen **X** og **Y**, da styringen tilgodeser opmåling af vinkelkrop.

Sammen med Software-Option #8 **Advance Function Set** 1 kan De indskrænke bearbejdningsplanet af vinklen af udskiftlige vinkelhoved og derved arbejde videre med værktøjsaksen **Z** .

Sammen med Software-Option #40 **Dynamisk Collision Monitoring** kan De overvåge alle værktøjsholdere og derved beskytte mog kollision.

For at styringen kan tilgodese værktøjsholderen aritmetisk, skal følgende arbejdsskridt udføres:

- Gem værktøjsholder skabeloner
- Parametriser værktøjsholder skabeloner
- Tildel parametriseret værktøjsholder

Gem værktøjsholder skabeloner

Mange værktøjsholdere adskiller sig udelukkende i deres opmåling, i deres geometriske form er de identiske. For at De ikke selv skal konstruerer alle værktøjsholdere, tilbyder HEIDENHAIN færdige værktøjsholder skabeloner. Værktøjsholder skabeloner er geometrisk bestemte, men ved opmåling foranderlige 3D-modeller.

Værktøjsholder skabeloner skal De lægge under **TNC:\system \Toolkinematics** med endelsen **.cft** .



Når værktøjsholder skabeloner mangler til deres styring, kan De downloade de ønskede data herfra:

http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en



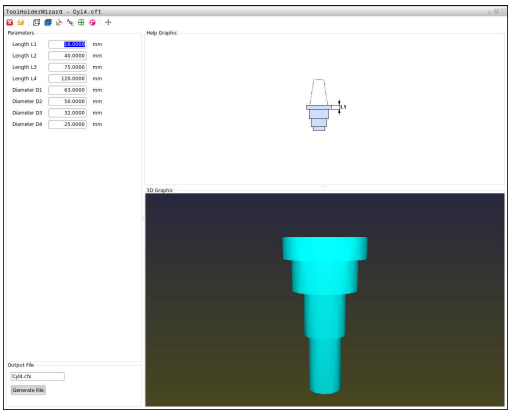
Hvis De skal bruge flere værktøjsholder skabeloner, kan de kontakte Deres maskinleverandør eller tredjepart.



Værktøjsholder skabeloner kan bestå af flere delfiler. Når delfilerne er ufuldstændige, viser styringen en fejlmelding.

Anvend kun fuldstændige værktøjsholder skabeloner!

Parametriser værktøjsholder skabeloner



Før at styringen kan tilgodese værktøjsholderen aritmetisk, er det forudsat at De har opmålt den aktuelle værktøjsholder skabelonen. Denne parametrisering foretager De i hjælpeværktøjet **ToolHolderWizard** .

Den parametriseret værktøjsholder med endelsen **.cfx** gemmer De under **TNC:\system\Toolkinematics** .

Hjælpeværktøjet **ToolHolderWizard** betjener De primært med en mus. Med musen kan De også indstille den ønskede billedeskærmsopdeling, i hvilken De ser skillelinje mellem område **Parameter**, **Hjælpebillede** og **3D-Grafik** med trykket venstre musetast.

i hjælpeværktøj **ToolHolderWizard** står følgende Ikon til rådighed:

Ikon	Funktion
	Afslut hjælpeværktøj
	Åbne filliste
	Omskiftning mellem trådmodel og volumenbillede
	Omskiftning mellem skygge billede og transparent billede
	Vise eller udblænde transformationsvektorer
	Vise eller udblænde betingelser for kollisionsobjekt
	Vise eller udblænde kontrolpunkter
	Vise eller udblænde målepunkter
	Genskab Out-put view af 3D-model

Når værktøjsholder skabelonen ikke indeholder transformationsvektor, betingelser, kontrolpunkter og målepunkter, udfører hjælpeværktøjet **ToolHolderWizard** ingen funktion ved aktivering af de omtalte Ikoner.

For at parametriserer og gemme en værktøjsholder skabelon, går De frem som følger:



- Driftsart: Tryk tasten **MANUEL DRIFT**



- Tryk softkey **VÆRKTØJS TABEL**



- Tryk Softkey **REDIGERER**



- Positioner curser i kolonne **KINEMATIK**



- Tryk Softkey **VÆLG**



- Tryk softkey **TOOL HOLDER WIZARD**
- > Styringen åbner hjælpeværktøjet **ToolHolderWizard** i et pop-up vindue



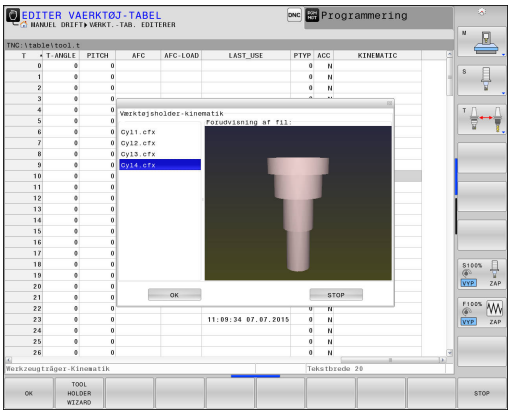
- Tryk Ikon **ÅBEN FIL**
- > TNC`en åbner et pop-up vindue
- Vælg med hjælp at billeder den ønskede værktøjsholder skabelon
- Klik på kontaktfladen **OK**
- > Styringen åbner den valgte værktøjsholder skabelon
- > Cursoren står på den første parametriserbar værdi
- Tilpas værdi
- Indgiv i området **Udlæsefil** navn for den parametriserede værktøjsholder
- Tryk kontakt **GENERER FIL**
- Reager evt. på tilbagemeldingen fra styringen



- Tryk Ikon **AFSLUT**
- > TNC`en lukker hjælpeværktøjet

Tildel parametriseret værktøjsholder

For at en styring kan tilgodese en parametriseret værktøjsholder, skal De tildele værktøjsholderen et værktøj og **kalde værktøjet pånyt**.



> Parametriseret Værktøjsholder kan bestå af flere delfiler. Når delfilerne er ufuldstændige, viser styringen en fejlmelding.
>
> **Anvend kun fuldstændig parametriseret værktøjsholder!**

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



- Driftsart: Tryk tasten **MANUEL DRIFT**



- Tryk softkey **VÆRKTØJS TABEL**



- Tryk Softkey **REDIGERER**



- Positioner curser i kolonne **KINEMATIK** af de ønskede værktøj



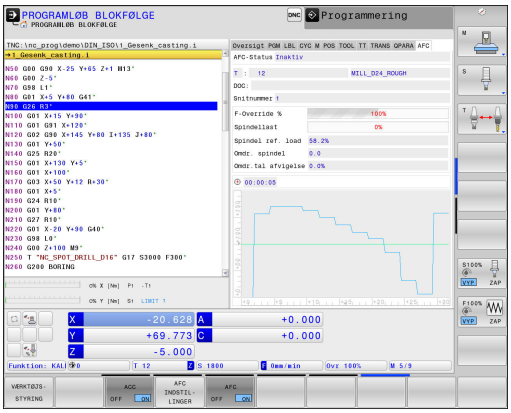
- Tryk Softkey **VÆLG**
- > TNC´en åbner et pop-up vindue med parametriserede værktøjsholdere
- Vælg med hjælp at billeder den ønskede værktøjsholder
- Tryk Softkey **OK**
- > Styringen overfører navn på den valgte værktøjsholder i kolonne **KINEMATIK**



- Forlad værktøjs-tabel

11.4 Adaptiv Tilspændingsregulering AFC (Option #45)

Anvendelse



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.
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 NC-programmet. Den til alle bearbejdningsafsnit tilhørende spindelbelastning skal fremskaffes i en indlæringsafsnit 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, styrer TNC´en så tilspændingen således, at den befinder sig indenfor den af Dem definerbare grænse.

Når De ikke ændre skærebetingelserne, kan De med hjælp af et indlæringsskridt bestemme spindelbelastningen som definerer permanent værktøjsafhængig Styrings-referensebelastning. Herfor anvender De kolonne **AFC-LOAD** fra værktøjstabellen. Når De i denne kolonne indfører en værdi manuelt, udfører styringen ikke mere et indlæringsskridt.

På denne måde undgås negative virkninger på værktøj, emne og maskine, som kan opstå med ændrende snitbetingelser. Snitbetingelser ændrer sig specielt med:

- Værktøjsslid
- Svingende snitdybder, der optræder forøget ved støbedele
- Hærdesvingninger, som opstår ved materialeindslutning

Brugen af den adaptive tilspændingsregulering AFC tilbyder følgende fordele:

- Optimering af bearbejdningstiden

  Med regulering af tilspændinger forsøger TNC´en, de tidligere lærte maksimale spindelbelastning eller de i værktøjstabellen angivne Styrings-referencebelastning (kolonne **AFC-LOAD**) at overholde under den samlede bearbejdningstid. Den totale bearbejdningstid bliver med tilspændingsforhøjelse i bearbejdningszonen forkortes med mindre materialefjernelse
- Værktøjsovervågning

  Overskrider spindelbelastningen den indlærte eller forindgivet (kolonne **AFC-LOAD** fra værktøjstabellen) maksimalværdi, reducerer TNC´en tilspændingen så meget, 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:\table** fastlægger De reguleringsindstillingerne, med hvilke TNC´en skal gennemføre tilspændingsreguleringen.

Dataer i denne tabel fremstiller standardværdier, som ved indlæringssnit i en for det pågældende bearbejdnings-program tilhørende afhængige fil bliver kopieret. Værdierne danner grundlaget for reguleringen.



Når De ved hjælp af kolonne **AFC-LOAD** fra værktøjstabellen vil udfører en værktøjsafhængig regulerings referencekraft, fremstiller styringen til det enkelte bearbejdningsprogram en tilhørende fil uden et indlæringsskridt kort for reguleringen.

Følgende data skal definere i denne tabel:

Kolonne	Funktion
NR	Løbende linienummer i tabellen (har ellers ingen yderligere funktion)
AFC	Navnet på styringsindstilling. Dette navn skal De indføre i kolonne **AFC** i værktøjs-tabellen. Den fastlægger samordningen af styringsparameteren til værktøjet
FMIN	Tilspændingen, med hvilken 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%

Kolonne	Funktion
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 ■ **L**: Spær aktuel værktøj ■ **-**: 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. I forbindelse med skæringsrelaterede værktøjsslidsovervågning evaluerer styringen udelukkende valgmulighederne **M** og **L** ! **Yderligere informationer:** "Overvåge værktøjsslitage", Side 432
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 ved starten af 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:\table** ingen tabel AFC.TAB er tilstede, så anvender TNC´en en intern fast defineret reguleringsindstilling for læresnittet eller ved forudgivet værktøjsafhængig regulerings-referencekraft for reguleringen. Det anbefales dog imidlertid grundlæggende at arbejde med tabellen AFC.TAB.

11.4 Adaptiv Tilspændingsregulering AFC (Option #45)

De går frem som følger, for at anlægge filen AFC.TAB (kun nødvendig, når filen endnu ikke er tilstede):

- Vælg driftsart **Programmering**
- Vælg fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT**
- Vælg bibliotek **TNC:**
- 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 læreskridt

TNC´en stiller flere Cykler til rådighed, med hvilke De kan starte og slutte et læreskridt.

- **FUNKTION AFC CTRL**: Funktion AFC CTRL starter reguleringsdrift fra det sted som denne blok bliver afviklet (også selvom indlæringsfasen endnu ikke er afsluttet)
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: TNC ´en starter en skæresekvens med aktive AFC. Skiftning fra skæreindlæring i reguleringsdrift følger, så snart referencekraften fra indlæringsfasen kan overføres eller den forudindstillet TIME, DIST eller LOAD er opfyldt. Med TIME definerer De den maksimale tid af indlæringsfasen i sekunder. DIST definerer den maksimale strækning for indlæringsskridtet. Med LOAD kan De direkte angive en reference belastning.
- **FUNKTION AFC CUT END**: Funktion AFC CUT END afslutter AFC-reguleringen



Retningslinjerne TIME, DIST og LOAD virker modal. De tilbagestilles kan med indlæsning 0



Når De ved hjælp af kolonne **AFC-LOAD** fra værktøjstabellen vil udfører en styret referencekraft, udfører styringen ikke mere et indlæringsskridt. Styringen anvender omgående den tidligere indgivet værdi for regulering. Værdien for den værktøjsafhængige regulerings-referencekraft overfører De én gang med et indlæringsskæring. Når De ændre skærebetingelserne, f.eks. ved ændring af emnemateriale, skal de udfører et nyt indlæringsskridt.



De kan angive en referencebelatning ved hjælp ag værktøjstabelkolonne **AFC LAOD** og ved hjælp af indlæsning **LOAD** i NC-Program! Værdien **AFC LOAD** aktivaktiverer De ved et værktøjskald, værdien **LOAD** ved hjælp af funktionen **FUNCTION AFC CUT BEGINN**.

Styringen anvender de it NC-Program senere programmerede standard!

AFC programmering

For at starte og afslutte programmering af indlæringstrin AFC-funktionen, går De frem som følger:

- I driftsart **Programmering** tryk tasten **SPEC FCT**
- Tryk softkey **PROGRAM FUNKTIONER**
- Tryk softkey **FUNKTION AFC**
- Vælg funktion

I et indlæringsskridt, kopierer TNC´en første for hver bearbejdningsafsnit defineret i tabellen AFC.TAB grundlæggende indstillinger i filen **<name>.I.AFC.DEP**. **<name>** Dette svare til navnet på NC-programmet, som du har udført læring sektion. Yderligere registrerer TNC´en den under læresnittet optrædende maksimale spindelbelastning og gemmer denne værdi ligeledes i tabellen.
Hver linje i filen **<name>.I.AFC.DEP** svare et bearbejdningsafsnit, som De starter med **FUNCTION AFC CUT BEGIN** og afslutter med **FUNCTION AFC CUT END** . Alle data i filen **<name>.I.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.

Yderligere informationer: "Definere AFC-grundindstillinger", Side 422
Ved siden af dataerne fra tabellen AFC.TAB , gemmer TNC´en endnu følgende yderligere informationer i filen **<name>.I.AFC.DEP**:

Kolonne	Funktion
NR	Nummeret på bearbejdningsafsnittet
TOOL	Nummeret eller navnet på værktøjet, med hvilket bearbejdningsafsnittet blev gennemført (kan ikke editeres)
IDX	Index for værktøjet, med hvilket bearbejdningsafsnittet blev gennemført (kan ikke editeres)
N	Sondring 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 kolonne **AFC** i værktøjs-tabellen TOOL.T
- Vælg programmet som De vil indlære
- Aktivere funktionen AFC pr. softkey
  Yderligere informationer: "AFC aktivere/deaktivere ", Side 430



Funktionen for at starte og afslutte et bearbejdningsafsnit, er maskinafhængig. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

De kan til et værktøj indlære vilkårligt mange bearbejdningsskridt. Hertil stiller maskinfabrikanten enten en funktion til rådighed eller integrerer denne mulighed i funktionerne til indkobling af spindlen. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!



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

De kan til enhver tid nulstille referencebelastningen, idet De trykker softkey **PREF RESET** . TNC`en starter så lærefasen pány.

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 går frem som følger, for at vælge og evt. at editere filen **<name>.I.AFC.DEP** :



- Driftsart: Tryk tasten **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**



- Omskifte softkey-liste



- Tryk softkey AFC-Indstillinger
- Om nødvendigt gennemfør optimeringer



Vær opmærksom på at filen **<name>.I.AFC.DEP** er spærret for editering, så længe De afvikler NC-programmet **<name>.I** .

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

- **M02**
- **M30**
- **N99999999**

De kan også ændre fil **<name>.I.AFC.DEP** i driftsart **Programmering** . Om nødvendigt, kan De der også slette et bearbejdningsafsnit (komplet linje)



For at kunne editere filen **<name>.I.AFC.DEP** , skal De evt. indstille fil-styring således, at alle Fil-typer bliver vist (Softkey **VÆLG TYPE**).

Yderligere informationer: "Filer", Side 141

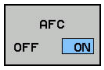
AFC aktivere/deaktivere



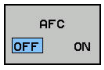
- Driftsart: Tryk tasten **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**



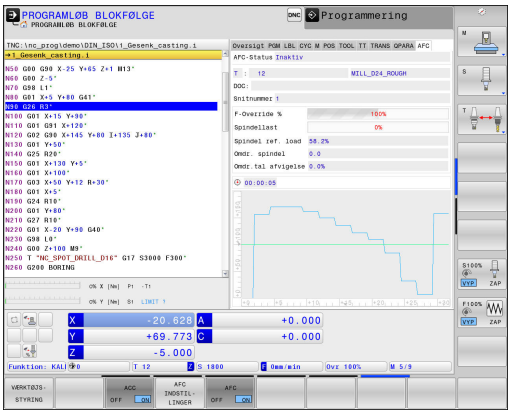
- Omskifte softkey-liste



- Aktivere adaptiv tilspændingsregulering: Stil softkey på **IND** , TNC´en viser i positions-displayet AFC-symbolet
  Yderligere informationer: "Statusvisning", Side 88



- Deaktivere adaptiv tilspændingsregulering: Stil softkey på **UDE**





Når den adaptive tilspændingsregulering er aktiv i modus **Kontrol** udfører TNC´en uafhængig af den programmerede overbelastningsreaktion en nedlukning:

- Når reference-spindelkraft kommer under den minimale tilspænding
- Når den programmerede tilspænding kommer under 30 %

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 **Kontrol** sætter TNC´en internt spindel-override på 100%. De kan så ikke mere ændre spindelomdrejningstallet.

Når den adaptive tilspændingsregulering er aktiv i modus **Kontrol** 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 **G00** 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 ,

Yderligere informationer: "Yderlig Status-visning", Side 90

Yderligere viser TNC´en i positions-displayet symbolet 

Protokolfil

Under et læreskridt, gemmer TNC´en for hver bearbejdningsskridt forskellige informationer i Filen **<name>.I.AFC2.DEP** . **<name>** Dette svare til navnet på NC-programmet, som du har udført læring sektion. Ved regulering aktualiserer TNC`en dataerne og gennemfører forskellige udnyttelser. Følgende data er gemt i denne tabel:

Kolonne	Funktion
NR	Nummeret på bearbejdningsafsnittet
TOOL	Nummeret eller navnet på værktøjet, med hvilket bearbejdningsafsnittet blev gennemført
IDX	Index for værktøjet, med hvilket bearbejdningsafsnittet blev gennemført
SNOM	Soll-omdrejningstal for spindelen [omdr./min]
SDIFF	Maksimale forskel på spindelomdrejningstal i % af Soll-omdrejningstallet
CTIME	Bearbejdningstid (værktøj i indgreb)
FAVG	Gennemsnitlig tilspænding (værktøj i indgreb)
FMIN	Mindste optrædende tilspændingsfaktor TNC ´en viser værdien procentuelt, henført til den programmerede tilspænding
PMAX	Maksimale optrædende spindelbelastning under bearbejdning. TNC´en viser værdien procentuelt, henført til den nominelle belastning af spindelen
PREF	Referencebelastning for spindelen TNC´en viser værdien procentuelt, henført til den nominelle belastning af spindelen
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 ■ **L**: Det aktuelle værktøj bliver spærret ■ **-**: Der blev ingen overbelasningsreaktion udført
BLOCK	Bloknummeret, på hvilket bearbejningsafsnittet begynder

Styringen viser under regulering den aktuelle bearbejdningstid såvel som den resulterende besparelse i procent. Resultatet af evalueringen overfører styringen mellem søgeord **total** og **saved** i den sidste linje fa protokolfilen. Ved positiv tidsbesparelse er procentværdien tilsvarende positiv.

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



- Driftsart: Tryk tasten **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**



- Omskifte softkey-liste



- Tryk softkey AFC-Indstillinger



- Vis protokolfil

Overvåge værktøjsslitage

Aktiverer De skærerelaterede værktøjsslidovervågning, i hvilken De i værktøjstabel kolonne **AFC-OVLD1** har defineret med en værdi ulig 0.

Overlastreaktionen er afhængig af **AFC.TAB**-kolonne **OVLD**.

Styringen evaluerer i forbindelse med skærerelaterede værktøjsslidovervågning kun disse valgmuligheder **M** og **L** fra kolonne **OVLD** , hvorved følgende reaktion er mulig:

- Pop-up vindue
- Spær det aktuelle værktøj
- Indkoble et søsterværktøj



Når **AFC.TAB**-kolonne **FMIN** og **FMAX** hver har en værdi på 100%, er den adaptive tilspændingsregulering deaktiveret, dog forbliver skærerelateret værktøjsslidovervågning.

Yderligere informationer: "Indgiv Værktøjs-data i tabellen", Side 202 og Side 422

Overvåge værktøjsbelastning

Aktiverer De skærerelaterede værktøjsslidovervågning, i hvilken De i værktøjstabel kolonne **AFC-OVLD1** har defineret med en værdi ulig 0.

Som overbelastningsreaktion udfører styringen altid et bearbejdningsstop og spærre det aktuelle værktøj!



Når **AFC.TAB**-kolonne **FMIN** og **FMAX** hver har en værdi på 100%, er den adaptive tilspændingsregulering deaktiveret, dog forbliver skærerelateret værktøjsslidovervågning.

Yderligere informationer: "Indgiv Værktøjs-data i tabellen", Side 202 og Side 422

11.5 Aktiv Vibrations Dæmpning ACC (Option #145)

Anvendelse



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Ved skrub-bearbejdning (kraftfræsning) opstår der stor fræsebelastning. Afhængig af værktøjets omdr., såvel som fra værktøjsmaskinens resonans og spånvolumen (skærekaft ved fræsning) kan der opstå såkaldte "Vibrationer". Denne vibration giver maskinen et højt niveau af stress. På emneoverfladen medfører denne vibration til uskønne mærker. Også værktøjet får en uhensigtsmæssig udnyttelse ved kraftig vibration, i ekstreme tilfælde kan det medfører værktøjsbrud.

For at reducerer disse vibrationer på en maskien, tilbyder HEIDENHAIN nu en virkningsfuld reguleringsfunktion med **ACC** (**A**ctive **C**hatter **C**ontrol). I tilfælde med svære spånbearbejdning virker denne reguleringsfunktion specielt effektivt. Med ACC er væsentlig bedre skærekraft muligt. Afhængig af maskintype kan samtidig spånvolumen forøges med op til 25 %. Samtidig reducerer De belastningen af maskinen og øger værktøjets levetid.



Bemærk, at ACC specielt er udviklet til skrubbearbejdning og er specielt effektivt i dette område. Om ACC også har en fordel ved almindelig skrubbearbejdning, må afgøres ved en test.

Når De anvender funktionen ACC, skal De i værktøjstabellen TOOL.T, for det brugte værktøj, indgive antal af værktøjsskær **CUT** .

11.5 Aktiv Vibrations Dæmpning ACC (Option #145)

AFC aktivere/deaktivere

For at aktiverer ACC, skal dernæst det brugte værktøj i værktøjstabellen TOOL.T i kolonne **ACC** på **Y** sættes (Tasten **ENT**=Y, Tasten **NO ENT**=N).

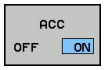
ACC for maskin-drift aktivere/deaktivere:



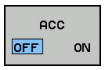
- Driftsart: Tryk tasten **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**, **PROGRAMLØB ENKELBLOK** eller **MANUAL POSITIONERING**



- Omskifte softkey-liste



- Aktivere ACC: Stil softkey på **IND** , TNC´en viser i positions-displayet ACC-symbolet
  Yderligere informationer: "Statusvisning", Side 88



- Deaktivere ACC: Stil softkey på **UDE**

Når funktionen ACC er aktiv, viser TNC´en i positions-displayet symbolet ACC .

11.6 Definere DIN/ISO-funktioner

Oversigt



Hvis et USB-tastatur er tilsluttet, kan De også indlæse DIN/ISO-funktioner direkte med USB-tastaturet.

For fremstillingen af DIN/ISO-programmer stiller TNC´en softkeys med følgende funktioner til rådighed:

Softkey	Funktion
DIN/ISO	Vælg DIN/ISO-funktioner
F	Tilspænding
G	Værktøjs-bevægelser, cykler og program-funktioner
I	X-koordinat for cirkelmidtpunkt/pol
J	Y-koordinat for cirkelmidtpunkt/pol
L	Label-kald for underprogram og programdel-gentagelse
M	Hjælpe-funktion
N	Bloknummer
T	Værktøjs-kald
H	Polarkoordinat-vinkel
K	Z-koordinat for cirkelmidtpunkt/Pol
R	Polarkoordinat-radius
S	Spindelomdrejningstal

11.7 Generer tekstfiler

Anvendelse

På TNC'en kan De fremstille og revidere tekster med en tekst-editor. Typiske anvendelser:

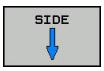
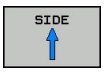
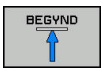
- Fastholde erfaringsværdier
- Dokumentere arbejdsforløb
- Fremstille formelsamlinger

Tekst-filer er filer af typen .A (ASCII). Hvis De skal bearbejde andre filer, så konverterer De først disse til type .A.

Åben og forlad en Tekst-Fil

- Driftsart: Tryk Tasten **Programmering**
- Kald fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT** .
- Vise filer af type .A: Tryk efter hinanden Softkey **VÆLG TYPE** og Softkey **VIS ALT**
- Vælg fil og åben med softkey **VÆLG** eller Tasten **ENT** eller åbne en ny fil: Indlæs et nyt navn, bekræft med tasten **ENT**

Hvis De vil forlade tekst-editoren så kalder De fil-styringen og vælger en fil af en anden type, som f.eks. et bearbejdnings-program.

Softkey	Cursor-bevægelser
	Flyt cursor et ord til højre
	Flyt cursor et ord til venstre
	Flyt cursor til den næste billedskærmside
	Flyt cursor til den forrige billedskærmside
	Cursor til fil-start
	Cursor til fil-enden

Tekst editering

Over den første linje i tekst-editoren befinder sig en informations-bjælke, i hvilken fil-navnet, opholdsstedet og linjeinformationer bliver vist

Fil: Navnet på tekst-fil

Linie: Aktuel linieposition for cursoren

Kolonne: Aktuel spalteposition for cursoren

Teksten bliver indføjet på stedet, hvor cursor lige nu befinder sig. Med pil-tasterne flytter De cursoren til et hvert ønskeligt sted i tekst-filen.

Med tasten **RETURN** eller **ENT** kan De ombryde linjer.

slet karakterer, ord og linier og indføje dem igen

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

- Flyt cursoren til ordet eller linien , som skal slettes og indføjes et andet sted
- Tryk softkey **SLET ORD** hhv. **SLET LINIE** : Teksten bliver fjernet og gemt midlertidigt
- Flyt cursoren til positionen, til det sted hvor teksten skal indføjes og tryk softkey **INDSÆT LINIE / ORD**

Softkey	Funktion
SLET LINIE	Slet linie og gem den midlertidigt
SLET ORD	Slet ord og gem det midlertidigt
SLET TEGN	Slet karakterer og gemme dem midlertidigt
INDSÆT LINIE / ORD	Indføjelse af linier eller ord igen efter sletning

Bearbejdning af tekstblokke

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

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

VÆLG BLOK

- Tryk softkey **VÆLG BLOK**
- Flyt cursoren til den karakter, hvor tekstmarkeringen skal slutte. Hvis De flytter cursoren med pil-tasten direkte fra oven og nedefter, bliver de mellemliggende tekstlinjer fuldstændigt markeret - den markerede tekst bliver fremhævet med farve.

Efter at De har markeret den ønskede tekstblok, bearbejder De teksten med følgende softkeys:

Softkey	Funktion
BLOK UD-SKÆRE	Den markerede blok slettes og gemmes midlertidigt
INDSÆT BLOK	Den markerede blok gemmes midlertidigt, uden at slettes (kopiering)

Hvis De vil indføje den midlertidigt gemte blok et andet sted, udfører De følgende skridt:

- Flyt cursoren til den position, hvor De vil indføje den midlertidigt gemte tekstblok

INDSÆT BLOK

- Tryk softkey **INDSÆT BLOK** : Teksten bliver indføjet

Sålænge teksten befinder sig i den midlertidige hukommelse, kan De indføje den så ofte det ønskes.

Overførsel af markeret blok i en anden fil

- Markér tekstblokken som allerede beskrevet

TILFØJ TIL FIL

- Tryk softkey **VEDHÆNG TIL FIL**. TNC´en viser dialogen **FILLINIE =**
- Indlæs sti og navn på bestemmelses filen. 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 **LÆS FIL** TNC´en viser dialogen **FIL-NAVN =**
- Indlæs sti og navn på filen, som De vil indføje

find tekstdele

Tekst-editorens søgefunktion finder ord eller tegnkæder i teksten. 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 **FIND**
- Tryk softkey **SØG AKTUELT ORD**
- Søge tekst: Tryk softkey **FIND**
- Forlade søgefunktion: Tryk softkey **SLUT**

Find vilkårlig tekst

- Vælg søgefunktion: Tryk softkey **FIND** TNC´en viser dialogen **SØG TEKST :**
- Indlæs den søgte tekst
- Søge tekst: Tryk softkey **FIND**
- Forlade søgefunktion tryk softkey **SLUT**

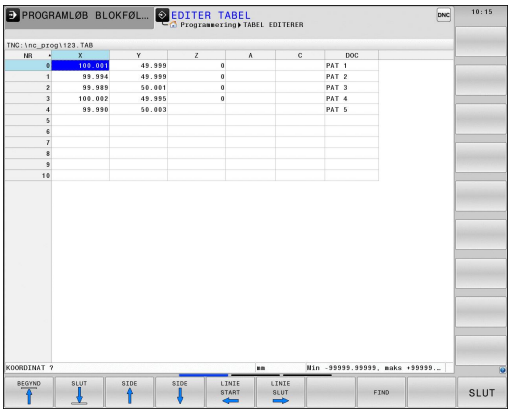
11.8 Frit definerbare tabeller

Grundlaget

I frit definerbar tabeller, kan De vilkårlige informationer ud fra NC-programmet gemme og læse. Herfor står Q-parameter-funktionerne **D26** til **D28** til rådighed.

Formatet frit definerbare tabeller, altså de indeholdte spalter og deres egenskaber, kan De ændre med struktur-editoren. Herved kan De fremstille tabeller, der eksakt er tilpasset til Deres anvendelse.

Herudover kan De skifte mellem et tabel-billede (standard indstilling) og et formular-billede.



Anlægge frit definerbare tabeller

- Vælg fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT**
- Indlæs vilkårlige filnavne med endelsen .TAB, bekræft med tasten **ENT** : TNC´en viser et pop-up vindue med fast bagved lagte tabelformater
- Med piletasten vælges tabelformatet f.eks. **EXAMPLE.TAB** bekræft med tasten **ENT** : TNC´en åbner en ny tabel i den for-defineret format.
- For at tilpasse tabellen til Deres behov, skal De ændre tabelformatet
  Yderligere informationer: "Ændre tabelformat", Side 441



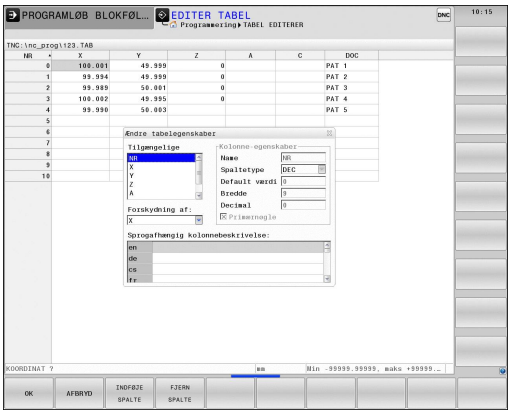
Deres maskinproducent kan udvikle en Tabel-skabelon og lægge ind i TNC´en Når De vil oprette en ny Tabel, åbner TNC´en et overblendingsvindue, som viser alle de tilgængelige Tabel-skabeloner.



De kan også selv definerer egne Tabel-skabeloner. Hertil fremstiller De en ny tabel, ændre tabelformat og gemmer denne tabel i biblioteket **TNC:\system \proto**. Når De har optetter en ny Tabel, er din skabelon er også tilgængelig i udvælgelsen vinduet for Tabel-skabeloner.

Ændre tabelformat

- De trykker softkey **FORMAT EDITERER** (Softkey-liste omskift): TNC´en åbner editor-formular, i hvilket tabelstrukturen er fremstillet. De udtager betydningen af strukturkommandoen (toplinieindføring) fra sidestående tabel.



Strukturkommando	Betydning
Tilgængelige kolonner:	En liste over alle kolonner i tabellen
Forskydning af:	I den **Tilrådige kolonne** markerede indlæsning indsættes før kolonnen
Navn	Kolonnenavn: bliver vist i overskriften
Kolonnetype	**TEKST**: Tekstindgivelse **SIGN**: Fortegn + eller - **BIN**: Binærtal **DEC**: Decimal, positiv, hele tal (grundtal) **HEX**: Hexadicimaltal **INT**: Hele tal **LENGHT**: LÆNGDE (bliver omregnet i tomme-programmer) **FEED**: Tilspænding (mm/min eller 0.1 tomme/min) **IFEED**: Tilspænding (mm/min eller tomme/min) **FLOAT**: Flydende decimaltal **BOOL**: Sanhedsværdi **INDEX**: Index **TSTAMP**: Fast defineret format for Nulpunkt og Tid **UPTEXT**: Tekstindlæsning med store bogstaver **PATHNAME**: stinavn
Default værdi	Værdi, som dette feltet i denne kolonne er initialiseret med
Bredde	Bredde af kolonne (antal tegn)
Primærnøgle	Første Tabel-kolonne
Sprogafhængig kolonnebeskrivelse	Sprogafhængig dialog

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



- Tryk på navigationstasten, for springe rundt i indlæsningsfelterne. Indeni et indlæsningsfelt kan De navigerer med pil-tasterne. Rulle-menu kan åbnes med tasten **GOTO**.



I en Tabel som allerede indholder linier, kan De ikke i Tabelegenskaber ændre **Navn** og **Kolonnetype**. Først når De sletter alle linjer, kan De ændre disse egenskaber. Hvis nødvendigt, skal du først oprette en sikkerhedskopi af Tabellen.

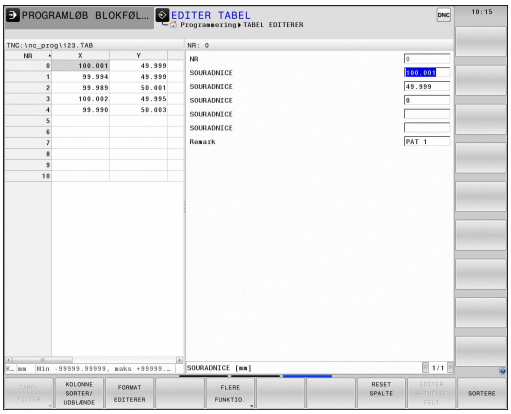
I et felt fra kolonnetype **TSTAMP** kan De nulstille en ugyldig værdi, når De trykker tasten **CE** og efterfølgende tasten **ENT** .

Afslut struktur-editor

- De trykker softkey **OK**. TNC´en lukker Editor-Formular og gemmer ændringerne. Ved at trykke Softkey **AFBRYD** slettes alle ændringer.

skiftes mellem tabel- og formularvisning

Alle tabeller med filendelsen **.TAB** kan De lade vise enten i listebilledet eller i formularbillede.





- Tryk tasten for indstilling af billedeskærmsopløsning. Vælg den relevante softtast for Listen eller Formularvisning (Formularvisning: med eller uden tekst)

I formularbilledet oplister TNC`en i den venstre billedskærmhalvdel linienummeret med indholdet for første kolonne.

I den højre billedskærmshalvdel kan De ændre dataerne.

- Tryk på tasten **ENT** eller pilstasten for at skifte til næste indlæsnings felt.
- For at ændre en anden linje, taster De den grønne navigationstast (mappesymbol). Derved skifter Curser i det venstre vindue og De kan med piltasten vælge den ønskede linje. Med navigationstasten, skifter De igen i indlæsningsvinduet.

D26 -Åbne frit definerbar Tabel

Med funktionen **D26** åbner De en vilkårlig frit definerbar tabel, for at beskrive denne tabel med **D27** , hhv. at læse fra denne tabel med **D28** .



I et NC program kan der altid kun være en tabel åben. En ny blok med **D26** lukker automatisk den sidst åbnede tabel.

Tabellen der skal åbnes skal have endelsen **.TAB** .

Eksempel: Åbne tabellen TAB1.TAB, som er gemt i biblioteket TNC:\DIR1

```
N56 D26 TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

D27 - Beskriv en frit definerbare Tabel

Med funktionen **D27** beskriver De tabellen, som De forud har åbnet med **D26**

De kan definere flere kolonnenavne i en **D27**-blok, dvs. beskrive. Spaltenavnet skal stå mellem anførselstegn og og være adskilt med et komma. Værdien, som TNC´en skal skrive i den vilkårlige kolonne, definerer De i Q-parametre.

Vær opmærksom på, at funktionen **D27** standard mæssigt også skriver i betjeningsart **Program-test** , værdien i den aktuelt åbne tabel. Med funktionen **D18 ID992 NR16** kan De spørge, i hvilken betjeningsart programmet skal udføres i. Hvis funktionen **D27** kun skal udføres i **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** kan De med en springkommando overspringe det vedrørende programafsnit .

Yderligere informationer: "Hvis/så-beslutning med Q-Parameter", Side 333

De kan kun beskrive numeriske tabelfelter.

Hvis De vil beskrive flere spalter i en blok, skal De lagre de værdier der skal skrives i efter hinanden følgende Q-parameter-numre.

Eksempel

I linie 5 i den momentant åbnede tabel beskrives spalte radius, dybde og D. Værdierne, som skal skrives i tabellen, skal være lagret i Q-parametrene Q5, Q6 og Q7.

```
N53 Q5 = 3,75
N54 Q6 = -5
N55 Q7 = 7.5
N56 D27 P01 5/“RADIUS,TIEFE,D“ = Q5
```

D28: TAPWRITE - Læs frit definerbare Tabel

Med funktionen **D28** læser De fra tabellen, som De forud har åbnet med **D26** .

De kan definere flere kolonnenavne i en **D28**-blok, dvs. læse. Spaltenavnet skal stå mellem anførselstegn og og være adskilt med et komma. Q-parameter-nummeret, i hvilken TNC skal skrive den første læsende værdi, definerer De i en **D28**-blok.

De kan kun læse numeriske tabel felter.

Hvis De vil læse flere spalter i en blok, skal De lagre de værdier der skal skrives i efter hinanden følgende Q-parameter-numre.

Eksempel

I linie 6 i den momentant åbnede tabel læse værdierne i spalten radius, dybde og D. Gemme den første værdi i Q-parameter Q10 (anden værdi i Q11, tredie værdi i Q12).

```
N56 D28 Q10 = 6/“RADIUS,TIEFE,D“
```

Tilpas tabelformat

Denne funktion må De kun anvende i overensstemmelse med Deres maskinfabrikant!

Softkey	Funktion
TILPASSE TABEL-FORMAT	Tilpas eksisterende tabeller efter ændring af styringssoftwaren

11.9 Pulserende omdr. FUNCTION S-PULSE

Programmer pulserende omdr.

Anvendelse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Forholdene for denne funktion er maskinafhængig.

Med funktionen **FUNKTION S-PULSE** programmerer De en pulserende omdr., for f.eks. ved drejning med konstant omdr. for at undgå egensvingninger i maskinen.

Med indlæseværdi R-TIME definerer De tiden for svingning (periodelængde), med indlæseværdi SCALE omdr. ændring i procent. Spindel omdr. veksler sinusformet om nom. værdi.

Fremgangsmåde

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC FCT
- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

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

FUNCTION SPINDLE
- Tryk Softkey **FUNKTION SPINDEL**

SPINDLE-PULSE
- Tryk Softkey **SPINDLE-PULSE**
- Definer periodelængde P-TIME
- Definere omdr. ændring SCALE

Styringen overskrider aldrig den programmerede omdr. begrænsning. Omdr. bibeholdes indtil sinuskurven for funktionen **FUNCTION S-PULS** er kommet under det maksimale omdr.

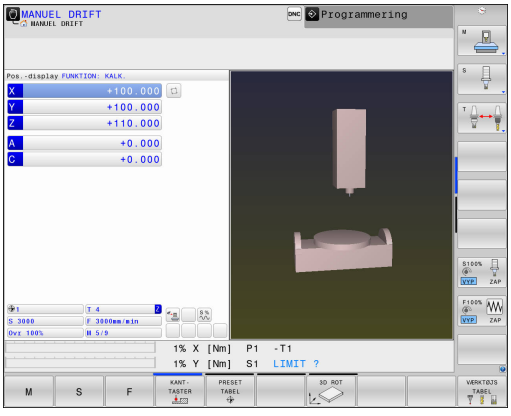
NC-blok

```
N30 FUNCTION S-PULSE P-TIME10
    SCALE5*
```

Symboler

I status-vinduet vises symbolet for status af pulserende omdr.:

Symbol	Funktion
S %	Pulserende omdr. aktiv



Nulstil pulserende omdr.

Med funktionen **FUNCTION S-PULS RESET** tilbagestiller De det pulserende omdr.

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER

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

FUNCTION SPINDLE

- Tryk Softkey **FUNKTION SPINDEL**

RESET SPINDLE-PULSE

- Tryk softkey **RESET SPINDLE-PULSE**

NC-blok

```
N40 FUNCTION S-PULSE RESET*
```

11.10 Dvæletid FUNKTION FEED

Programmer dvæletid

Anvendelse



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Forholdene for denne funktion er maskinafhængig.

Med funktionen **FUNKTION FEED DVÆLE** programmerer De en gentagende dvæletid i sekunder, f.eks. for at tvinge et spånbrud i en drejecyklus . De programmerer **FUNKTION FEED DVÆLE** umiddelbar før bearbejdningen, hvor de vil udfører et spånbrud.

Den definerede dvæletid i **FUNKTION FEED DVÆLE** virker både i fræsedrift og også i drejedrift.

Funktionen **FUNKTION FEED DVÆLE** virker ikke ved bevægelser i ilgang og tastebevægelser.



Skader på emne!
De anvender ikke **FUNKTION FEED DVÆLE** for at færdiggøre gevind.

Fremgangsmåde

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC FCT
- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

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

FUNCTION FEED
- Tryk Softkey **FUNKTION FEED**

FEED DWELL
- Tryk Softkey **FEED DVÆLE**
- Definer Interval tid dvæle D-TIME
- Definer Interval bearbejdning F-TIME

NC-blok

```
N30 FUNCTION FEED DWELL D-
    TIME0.5 F-TIME5*
```

Tilbagefør dvæletid

Sæt dvæletiden umiddelbar tilbage efter den med spånbrud udførte bearbejdning.

NC-blok

```
N40 FUNCTION FEED DWELL RESET*
```

Med funktionen **FUNCTION FEED DWELL RESET** tilbagestiller De gentagende dvæletider.

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM FUNKTIONER

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

FUNCTION FEED

- Tryk Softkey **FUNKTION FEED**

RESET FEED DWELL

- Tryk softkey **RESET FEED DVÆLE**

De kan også tilbagesætte dvæletiden med indlæsning D-TIME 0.

TNC´en automatisk tilbagestille funktionen **FUNCTION FEED DWELL** ved en progranafslutning.

11.11 Dvæletid FUNKTION DVÆLE

Programmer dvæletid

Anvendelse

Med funktionen **FUNKTION DVÆLE** programmerer De dvæletid i sekunder eller De definerer antal spindelomdr. for dvæling.

Den definerede dvæletid i **FUNKTION DVÆLE** virker både i fræsedrift og også i drejedrift.

Fremgangsmåde

Ved definitionen går De frem som følger:

SPEC FCT
- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

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

FUNCTION DWELL
- Softkey **FUNKTION DVÆLE**

DWELL TIME
- Tryk Softkey **DVÆLE TID**
- Definer tid i sekunder

DWELL REVOLUTIONS
- Alternativ tryk Softkey **DVÆLE MDR.**
- Defener antal spindelomdr.

NC-blok

```
N30 FUNCTION DWELL TIME10*
```

NC-blok

```
N40 FUNCTION DWELL REV5.8
```

12

Flerakset-bearbejdning

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	453
M116	Tilspænding for drejeakser	479
PLANE/M128	Dykfræsning	478
M126	Køre drejeakser vejoptimeret	480
M94	Reducere displayværdi af drejeakser	481
M128	Forhold TNC´en fastlægger ved positionering af drejeakser	482
M138	Valg af svingakse	485
M144	Omregne maskinkinematik	486

12.2 PLANE-funktionen: Transformering af bearbejdningsplan (Option #8)

Indføring



Funktionerne for transformering af bearbejdningsplanet skal være frigivet af maskinfabrikanten!

PLANE-funktionen kan De kun anvende i fuldt omfang på maskiner, som råder over mindst to drejeakser (bord og/eller hoved). 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.

Parameter-definitionen af **PLANE**-funktioner er inddelt i to dele:

- Den geometriske definition af planet, som for alle til rådighed værende **PLANE**-funktioner er forskellige
- Positioneringsforholdende for **PLAN**-funktionen, som uafhængig af plandefinitionen kan ses og for alle **PLAN**-funktioner er identiske
  Yderligere informationer: "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 470



Pas på kollisionsfare!

Hvis De i svingede system arbejder med Cyklus **28 SPEJLING** være opmærksom på følgende:

Når De programmerer en spejling før det transformerede plan, virker spejlingen også på transformationen. Opgave: Transformer med Cyklus 19 og **PLANE AXIAL**.

Spejl en rundakse med **28** spejl kun bevægelsen af aksen, ikke den i PLANE-funktinen definerede vinkel! Derved ændre aksens position.

12.2 PLANE-funktionen: Transformering af bearbejdningsplan (Option #8)

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** .

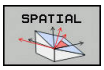
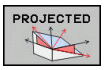
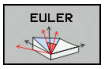
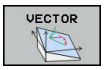
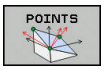
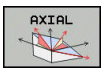
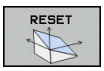
PLANE-funktioner tilbagestilles grundlæggende altid med **PLANE RESET**. Indlæsningen af 0 i alle **PLANE**-parametre tilbagestiller funktionen ikke fuldstændigt.

Hvis De med funktionen**M138** begrænser antallet af drejeakser, kan de dermed begrænse drejemulighederne på Deres maskine . Styringen lægger ved beregning af aksevinkel i den valgte akse værdien 0,

TNC´en understøtter kun svingningen af bearbejdningsplanet med spindelaksen Z.

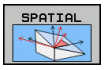
Oversigt

Alle de i TNC´en til rådighed værende **PLAN**-funktioner beskriver de ønskede bearbejdningsplaner uafhængig af drejeakserne, der faktisk er til rådighed på Deres maskine. Følgende muligheder står til rådighed:

Softkey	Funktion	Nødvendige parametre	Side
	**SPATIAL**	Tre rumvinkler **SPA**, **SPB**, **SPC**	458
	**PROJECTED**	To projektionsvinkler **PROPR** og **PROMIN** såvel som en rotationsvinkel **ROT**	459
	**EULER**	Tre eulervinkler præcession(**EULPR**), nutation (**EULNU**) og rotation (**EULROT**),	461
	**VECTOR**	Normalvektor for definition af plan og basisvektor for definition af retningen den svingede X-akse	463
	**POINTS**	Koordinaterne til tre vilkårlige punkter til det transformerende plan	465
	**RELATIV**	Enkelt, inkremental virkende rumvinkel	467
	**AXIAL**	Indtil tre absolutte eller inkrementale aksevinkler **A**, **B**, **C**	468
	**RESET**	Tilbagestille PLANE-funktion	457

Aktivér animation

For at tydeliggøre forskellen mellem de enkelte definitionsmuligheder allerede før funktionsvalget, kan De pr. softkey starte en animation. Styringen gør baggrund for Softkey blå og viser en animeret fremstilling af den valgte PLANE-funktion.

Softkey	Funktion
	Indkoble animation
	Animationsfunktion indkoblet

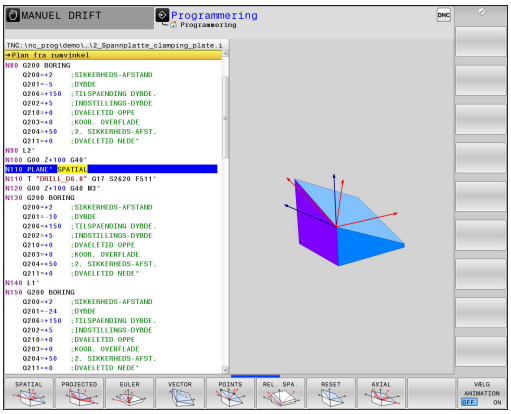
Definere PLANE-funktion

SPEC FCT

- Vis softkey-funktionsmenu med specialfunktioner

TILT BEARBEJD. PLAN

- Vælg**PLANE**-Funktion: Softkey **TILT BEARBEJD.** Tryk**TILT BEARBEJD. PLAN** :TNC´en viser i softkey-listen de definitionsmuligheder der står til rådighed



Vælg funktion

- Vælg den ønskede funktion pr. Softkey: TNC´en fortsætter dialogen og spørger efter de nødvendige parameter

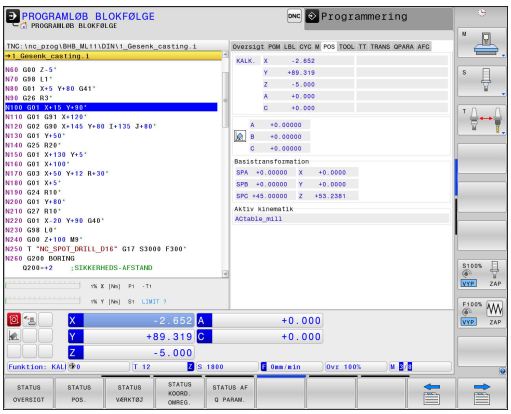
Vælg funktion ved aktiv animation

- Vælg den ønskede funktion pr. Softkey: Styringen viser animationen
- For at overfører den aktuelle funktion: Tryk påny Softkey for funktionen eller tasten **ENT**

Positionsvisning

Så snart en vilkårlige **PLANE**-funktion, Undtagen **PLANE AKSIAL**, er aktiv, viser TNC´en i det yderligere status-display den beregnede rumvinkel.

I funktion restvej (**ISTV.** og **REFV.**) viser TNC´en ved indsvingning (funktion **MOVE** eller **TURN**) i drejeaksen vejen til den definerede (hhv. beregnede) slutposition for drejeaksen.



Tilbagestil PLAN-Funktion

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

TILT BEARBEJD. PLAN

- Vælg PLANE-Funktion: Softkey **TILT BEARBEJD.** Tryk**TILT BEARBEJD. PLAN** :TNC´en viser i softkey-listen de definitionsmuligheder der står til rådighed

RESET

- Vælg funktion for tilbagestilling: Hermed er **PLANE**-funktionen tilbagestillet internt

MOVE

- Fastlæg, om TNC´en skal køre svingaksen automatisk til grundstillingen (**MOVE** eller **TURN**) eller ikke (**STAY**),
  Yderligere informationer: "Automatisk indsvingning: MOVE/TURN/STAY (indlæsning tvingende nødvendig)", Side 470

END

- Afslutte indlæsning: Tryk tasten **END**

NC-blok

```
N10 PLANE RESET MOVE DIST50
    F1000*
```

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

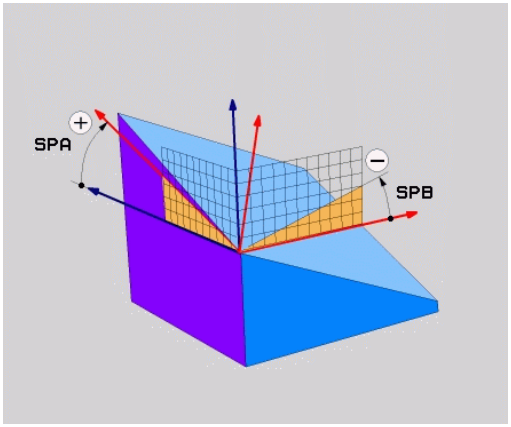
Svingningen i driftsarten **MANUEL DRIFT** deaktiverer De med **3D ROT**-Menu.

Yderligere informationer: "Aktivering af manuel transformation", Side 598

Definer bearbejdningsplanet via rumvinkel: PLAN SPATIAL

Anvendelse

Rumvinkel definerer et bearbejdningsplan ved op til tre drejninger om emne-koordinatsystem, hvortil der er to muligheder, som altid fører til samme resultat.



- **Drejning om det usvingede koordinatsystem:** Rækkefølgen af drejningen udføres først om maskinakse A, så om maskinakse B, og så om maskinakse C.
- **Drejning om det drejede koordinatsystem:** Rækkefølgen af drejningen udføres først om maskinakse C, så om maskinakse B, og så om maskinakse A.. Dette synspunkt er i reglen let at forstå.

Pas på før programmeringen

De skal altid definere alle tre rumvinkler **SPA**, **SPB** og **SPC**, også hvis en af vinklerne er 0.

Definitionen af denne vinkel svarer det til Cyklus **G80**, forudsat indlæsningen i Cyklus **G80** er sat maskinsiden på rumvinkelindlæsning.

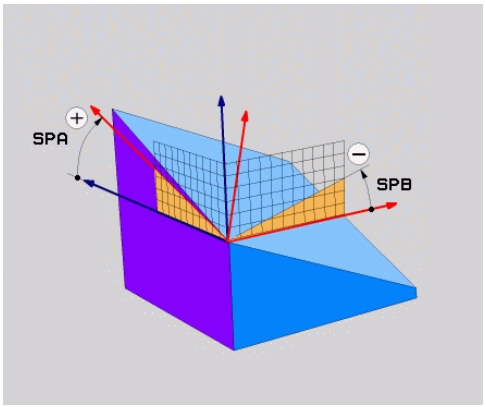
Parameterbeskrivelse for positioneringsforholdene

Yderligere informationer: "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 470

Indlæseparameter

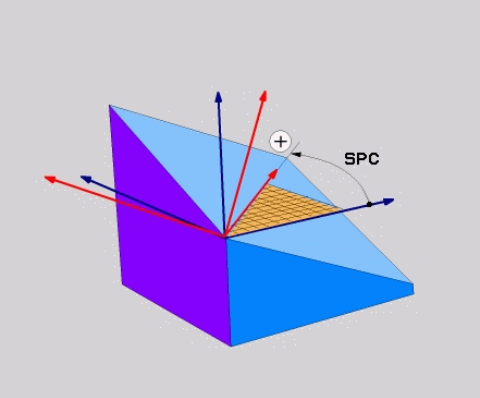


- **Rumvinkel A?**: Drejevinkel **SPA** om den maskinfaste akse X. Indlæseområde -359.9999° bis +359.9999°
- **Rumvinkel B?**: Drejevinkel **SPB** om den maskinfaste akse X. Indlæseområde -359.9999° bis +359.9999°
- **Rumvinkel C?**: Drejevinkel **SPC** om den maskinfaste akse X. Indlæseområde -359.9999° bis +359.9999°
- Videre med positioneringsegenskaberne **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 470



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



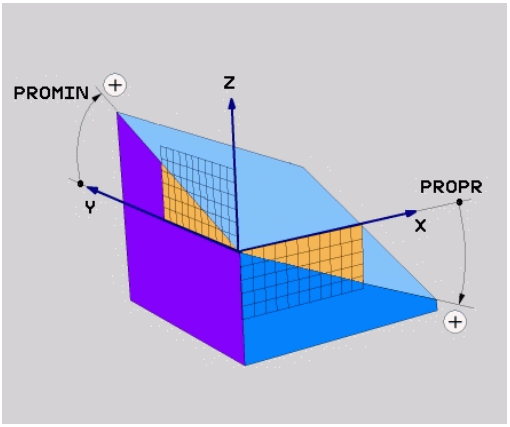
NC-blok

```
N50 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC
    +45 .....*
```

Definer bearbejdningsplanet via rumvinkel: PLAN PROJECTED

Anvendelse

Projektionsvinkel definerer et bearbejdningsplan ved angivelse af to vinkler, som De med projektion af det 1. koordinat-plan (Z/X med værktøjsakse Z) og det 2. koordinatplan (Y/Z med værktøjsakse Z) i hvilke bearbejdningsplaner som skal defineres kan fremskaffes.



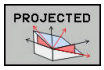
Pas på før programmeringen

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

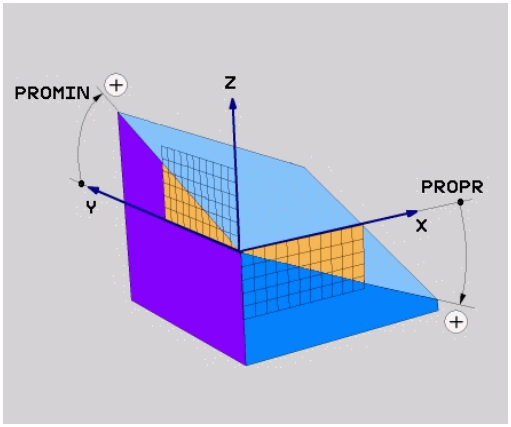
Parameterbeskrivelse for positioneringsforholdene

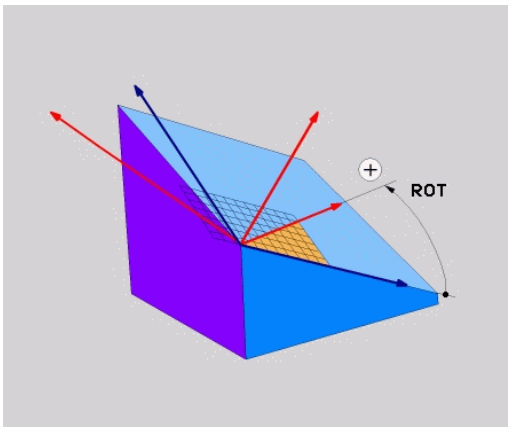
Yderligere informationer: "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 470

Indlæseparameter



- **Proj.-vinkel 1. Koordinatplan?**: Projicerede vinkel for det transformerede bearbejdningsplan i det 1. koordinatplan for det usvingede koordinatsystem (Z/X med værktøjsakse Z). Indlæseområde fra -89.9999° til +89.9999°. 0°-aksen er hovedaksen for det aktive bearbejdningsplan (X med værktøjsakse Z, positiv retning)
- **Proj.-vinkel 2. Koordinatplan?**: Projicerede vinkel i det 2. koordinatplan for det usvingede koordinatsystem (Y/Z med værktøjsakse Z). Indlæseområde fra -89.9999° til +89.9999°. 0°-aksen er sideaksen for det aktive bearbejdningsplan (Y med værktøjsakse Z)
- **ROT-vinkel af svingn. Plan?**: Drejning af det svingede koordinatsystem om den svingede værktøjs-akse (svarer ændringen til en rotation med cyklus 10 DREJNING). Med rotations-vinklen kan De på en enkel måde bestemme retningen af hovedaksen for bearbejdningsplanet (X med værktøjs-akse Z, Z med værktøjs-akse Y). Indlæseområde fra -360° til +360°
- Videre med positioneringsegenskaberne **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 470





NC-blok

```
N50 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30 .....*
```

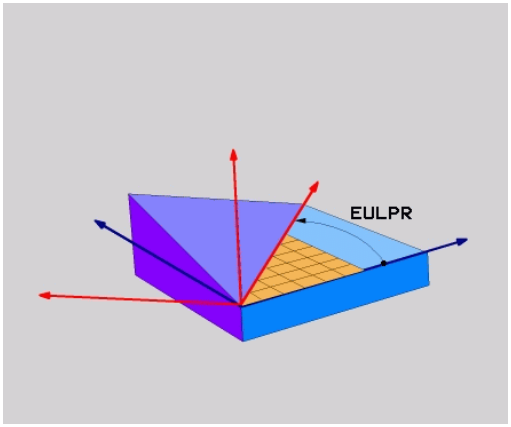
Anvendte forkortelser:

PROJECTED	Eng. projected = projiceret
PROPR	princip plan: Hovedplan
PROMIN	minor plan: Sideplan
ROT	Eng. rotation: Rotation

Definer bearbejdningsplanet via Eulervinkel: PLAN EULER

Anvendelse

En eulervinkel definerer et bearbejdningsplan med indtil tre **drejninger om det altid transformerede koordinatsystem**. De tre eulervinkler blev defineret af schweiziske matematiker Euler.

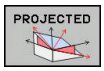


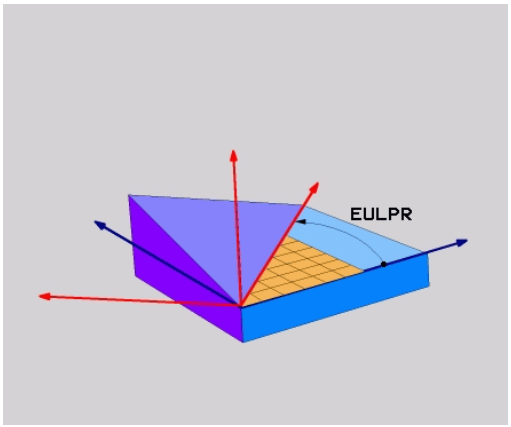
Pas på før programmeringen

Parameterbeskrivelse for positioneringsforholdene

Yderligere informationer: "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 470

Indlæseparameter





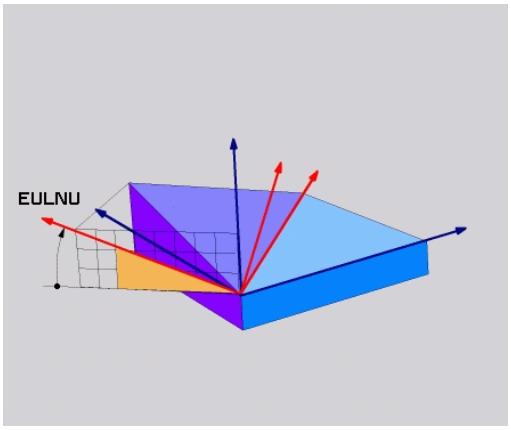
- **Drejev. Hoved-koordinatplan?**: Drejevinkel **EULPR** om Z-aksen. Pas på:
  - Indlæseområdet er -180.0000° til 180.0000°
  - 0°-aksen er X-aksen
- **Svingvinkel værktøjs-akse?**: Svingvinkel **EULNUT** for koordinatsystemet om den med præcessionsvinkel drejede X-akse. Pas på:
  - Indlæseområdet er 0° til 180.0000°
  - 0°-aksen er Z-aksen
- **ROT-vinkel af svingn. Plan?**: Drejning **EULROT** af det svingede koordinatsystem om den svingede Z-akse (svarer efter meningen til en rotation med cyklus 10 DREJNING). Med rotations-vinklen kan De på en enkel måde bestemme retningen af X-aksen i det transformerede bearbejdningsplan. Pas på:
  - Indlæseområdet er 0° til 360.0000°
  - 0°-aksen er X-aksen
- Videre med positioneringsegenskaberne **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 470

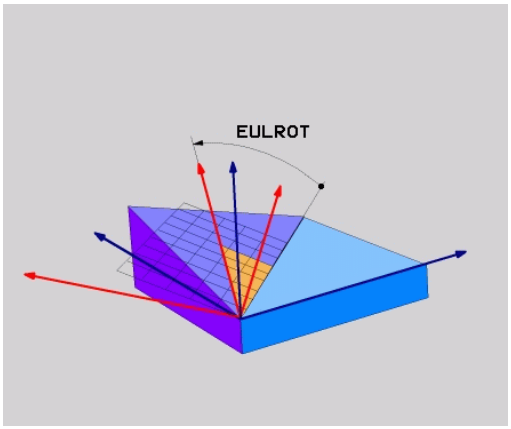
NC-blok

```
N50 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....*
```

Anvendte forkortelser

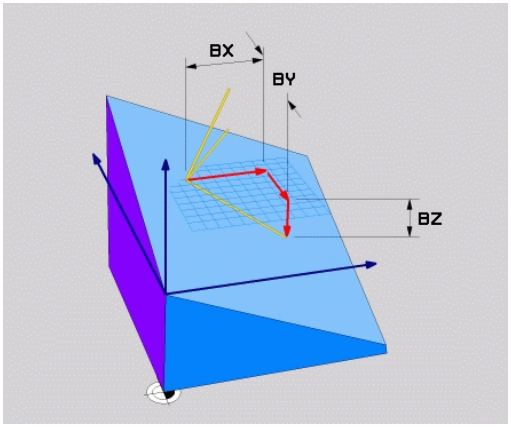
Forkortelse	Betydning
EULER	Schweizisk matematiker, der definerede den såkaldte Euler-vinkel
EULPR	**Pr**æcessions-vinkel: Vinklen, der beskriver drejningen af koordinatsystemet om Z-aksen
EULNU	**Nu**tationsvinkel: Vinklen, der beskriver drejningen af koordinatsystemet om den med præcessionsvinklen drejede X-akse
EULROT	**Rot**ations-vinkel: Vinklen, der beskriver drejningen af det transformerede bearbejdningsplan om den svingede Z-akse





Definer bearbejdningsplan via to vektorer: PLAN VECTOR

Anvendelse



Definitionen af et bearbejdningsplan med **to vektorer** kan De så anvende, hvis Deres CAD-system kan beregne basisvektoren og normalvektoren for det transformerede bearbejdningsplan. En normeret indlæsning er ikke nødvendig. TNC`en beregner normeringen internt, så De kan indlæse værdier mellem -9.999999 og +9.999999.

Den for definitionen af bearbejdningsplanet nødvendige basisvektor er defineret med komponenterne **BX**, **BY** og **BZ** . Normalvektorer er defineret med komponenterne **NX**, **NY** og **NZ**.

Pas på før programmeringen

TNC´en beregner internt fra de af Dem til enhver tid indlæste værdier normerede vektorer.

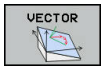
Parameterbeskrivelse for positioneringsforholdene
Yderligere informationer: "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 470

Basisvektoren definerer retningen af hovedaksen i det transformerede bearbejdningsplan, normalvektoren skal stå vinkelret på det transformerede bearbjdningsplan og bestemmer hermed dets orientering.

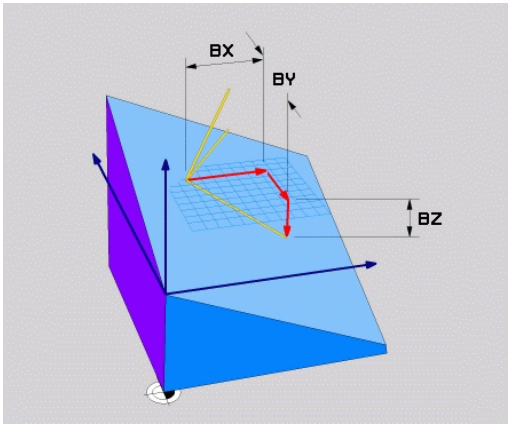
Afhængig af indstillingen fra maskinproducenten giver styringen enten en fejlmelding, når vektoren ikke er vinkelret, eller styringen koorigerer ventoren automatisk.

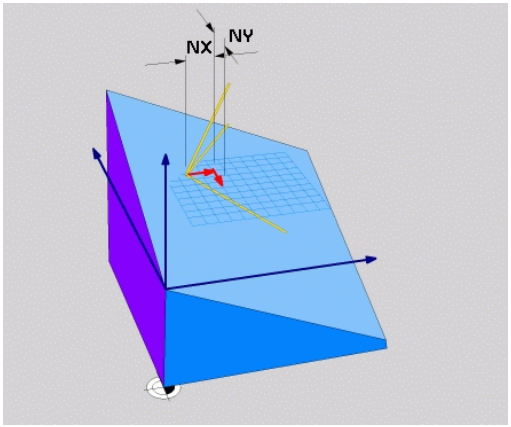
Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

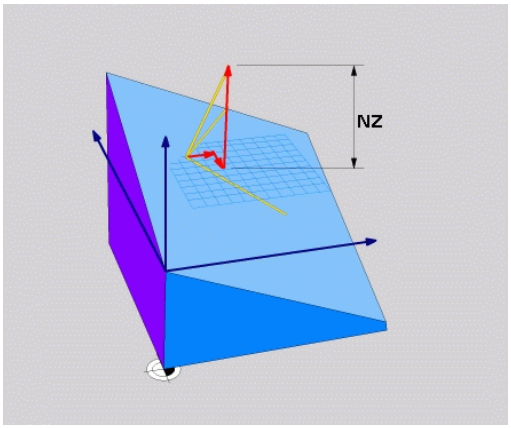
Indlæseparameter



- **X-komponent basisvektor?**: X-komponent **BX** for basisvektor B. Indlæseområde -9.9999999 bis +9.9999999
- **Y-komponent basisvektor?**: Y-komponent **BY** for basisvektor B. Indlæseområde -9.9999999 bis +9.9999999
- **Z-komponent basisvektor?**: Z-komponent **BZ** for basisvektor B. Indlæseområde -9.9999999 bis +9.9999999
- **X-komponent normalvektor?**: X-komponent **NX** for normalvektor N. Indlæseområde -9.9999999 bis +9.9999999
- **Y-komponent normalvektor?**: Y-komponent **NY** for normalvektor N. Indlæseområde -9.9999999 bis +9.9999999
- **Z-komponent normalvektor?**: Z-komponent **NZ** for normalvektor N. Indlæseområde -9.9999999 bis +9.9999999
- Videre med positioneringsegenskaberne **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 470







NC-blok

```
N50 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NT0.92 ..*
```

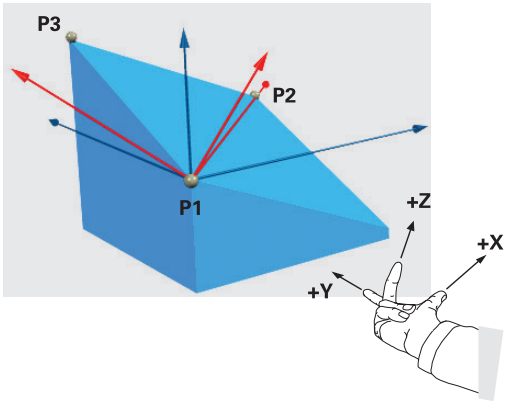
Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
VECTOR	Englisch vector = Vektor
BX, BY, BZ	**B** asisvektor:**X**-, **Y**- og **Z**-komponenter
NX, NY, NZ	**N** ormalvektor:**X**-, **Y**- og **Z**-komponenter

Definer bearbejdningsplanet via tre punkter: PLAN POINT

Anvendelse

Et bearbejdningsplan lader sig entydigt definere med angivelsen af **tre vilkårlige punkter P1 til P3 i dette plan**. Denne mulighed er realiseret i funktionen **PLANE POINTS**.



Pas på før programmeringen

Forbindelsen fra punkt 1 til punkt 2 fastlægger retningen af den svingede hovedakse (X ved værktøjsakse Z).

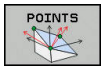
Retningen af den svingede værktøjsakse bestemmer De med position for det 3. punkt henfører til forbindelseslinjen mellem Punkt 1 og Punkt 2. Ved hjælp af højre-hånds-regelen (Tommelfinger = X-akse, pegefinger = Y-akse, langfinger = Z-akse, gælder: Tommelfinger (X-akse) peger fra punkt 1 til punkt 2, pegefinger (Y-akse) peger parallelt med den svingede Y-akse i retning punkt 3. Så peger langfingeren i retning af den svingede værktøjs-akse.

De tre punkter definerer nedbøjningen af planet. Stedet for det aktive nulpunkt bliver ikke ændret af TNC´en.

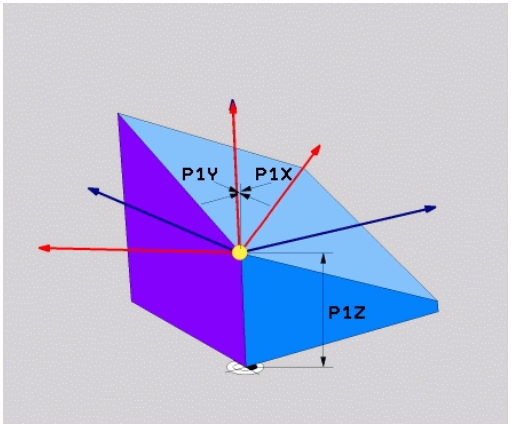
Parameterbeskrivelse for positioneringsforholdene

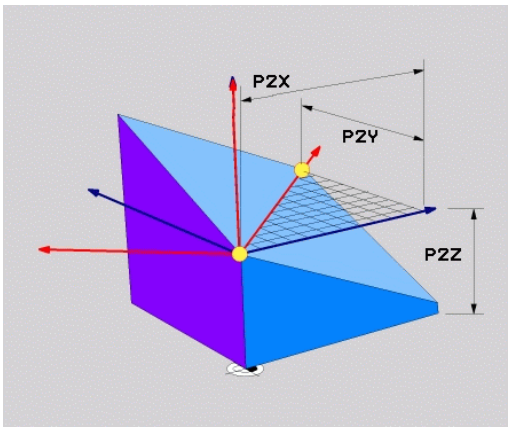
Yderligere informationer: "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 470

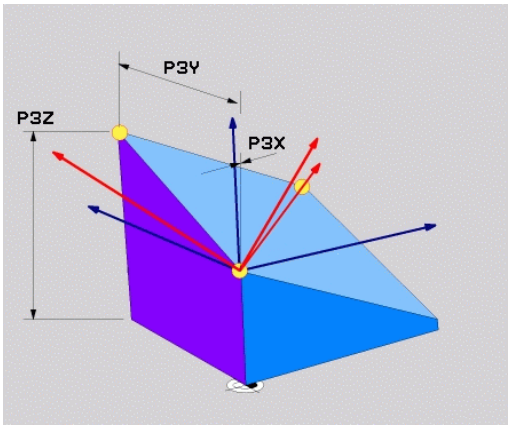
Indlæseparameter



- **X-koordinat 1. Planpunkt?**: X-Koordinat **P1X** det 1. Planpunkt
- **Y-koordinat 1. Planpunkt?**: Y-Koordinat **P1Y** det 1. Planpunkt
- **Z-koordinat 1. Planpunkt?**: Z-Koordinat **P1Z** det 1. Planpunkt
- **X-koordinat 2. Planpunkt?**: X-Koordinat **P2X** det 2. Planpunkt
- **Y-koordinat 2. Planpunkt?**: Y-Koordinat **P2Y** det 2. Planpunkt
- **Z-koordinat 2. Planpunkt?**: Z-Koordinat **P2Z** det 2. Planpunkt
- **X-koordinat 3. Planpunkt?**: X-Koordinat **P3X** det 3. Planpunkt
- **Y-koordinat 3. Planpunkt?**: Y-Koordinat **P3Y** det 3. Planpunkt
- **Z-koordinat 3. Planpunkt?**: Z-Koordinat **P3Z** det 3. Planpunkt
- Videre med positioneringsegenskaberne **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 470







NC-blok

```
N50 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20
    P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....*
```

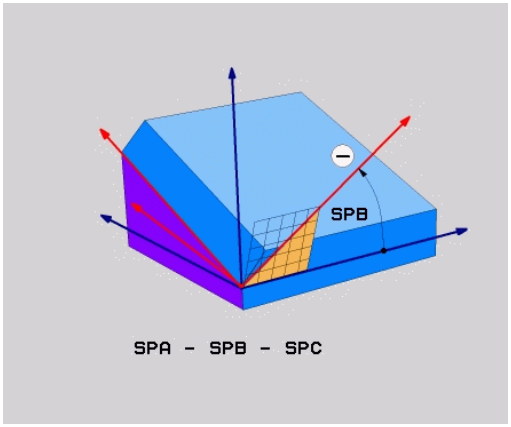
Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
POINTS	Engelsk **points** = punkter

Definer bearbejdningsplanet via en enkelt inkremental rumvinkel: PLAN RELATIV

Anvendelse

Den relative rumvinkel anvender De så, når et allerede aktivt transformeret bearbejdningsplan skal svinges med **en yderligere drejning** . Eksempel anbringe en 45° fase på et transformeret plan.



Pas på før programmeringen

Den definerede vinkel virker altid henført til det aktive bearbejdningsplan, helt lig med hvilken funktion De har aktiveret denne.

De kan vilkårligt mange **PLAN RELATIVE**-funktioner programmere efter hinanden.

Vil De tilbage igen til bearbejdningsplanet, som var aktiv før **PLANE RELATIVE** funktionen, så definerer De **PLANE RELATIVE** med den samme vinkel, dog med det modsatte fortegn.

Når De anvender **PLAN RELATIVE** på et utransformeret bearbejdningsplan, så drejer De det utransformerede plan simpelt hen om den i **PLANE**-funktionen definerede rumvinkel.

Parameterbeskrivelse for positioneringsforholdene

Yderligere informationer: "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 470

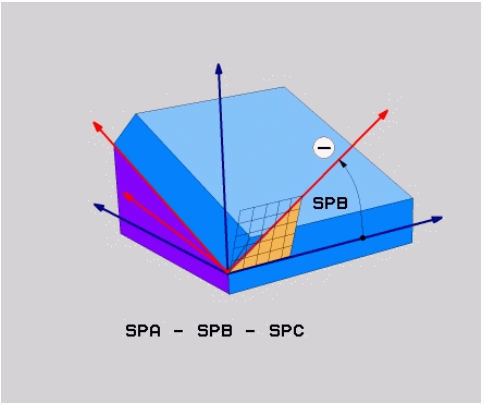
Indlæseparameter



- **Inkremental vinkel?**: Rumvinkel, om hvilken det aktive bearbejdningsplan skal videredrejes. Vælg aksen om hvilken der skal transformeres pr. softkey Indlæseområde: -359.9999° til +359.9999°
- Videre med positioneringsegenskaberne **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 470

Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
RELATIV	Engelsk **relative** = henført til



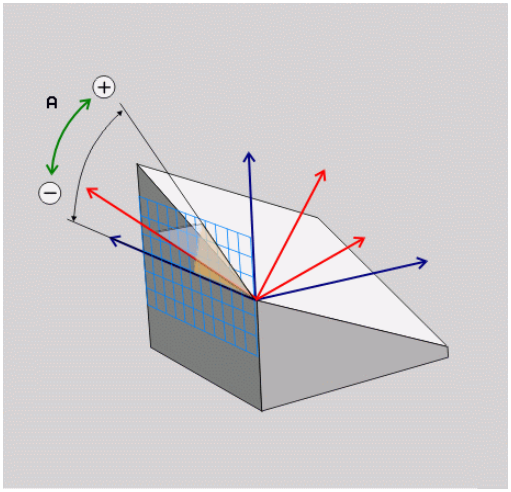
NC-blok

```
N50 PLANE RELATIV SPB-45 .....*
```

Definer bearbejdningsplanet via Aksevinkel: PLAN AXIAL

Anvendelse

Funktionen **PLANE AXIAL** definerer såvel stedet for bearbejdningsplanet som også Nom.-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.

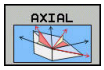
For tilbagestilling af funktionen **PLANE AXIAL** anvendes funktionen **PLANE RESET**. Tilbagestilling ved indlæsning af 0 deaktiverer ikke **PLANE AXIAL**.

Funktionenen **SEQ**, **TABLE ROT** og **COORD ROT** har i forbindelse med **PLANE AXIAL** ingen funktion.

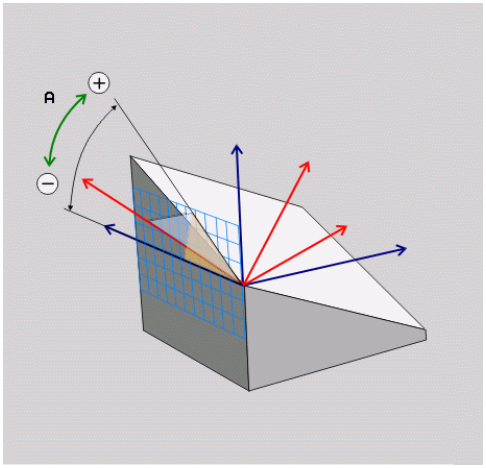
Parameterbeskrivelse for positioneringsforholdene

Yderligere informationer: "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 470

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 **Yderligere informationer:** "Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion", Side 470



NC-blok

```
N50 PLANE AXIAL B-45 .....*
```

Anvendte forkortelser

Forkortelse	Betydning
AXIAL	Engelsk **axial** = akseformet

Fastlæg positionerforhold for PLAN-Funktion

Oversigt

Uafhængig af, hvilken PLANE-funktion De anvender for at definere det transformerede bearbejdningsplan, står følgende funktion for positioneringsforhold altid til rådighed:

- Automatisk indsvingning
- Udvalg af alternative svingmuligheder (ikke ved **PLANE AXIAL**)
- Udvalg af alternative svingmuligheder (ikke ved **PLAN AXIAL**)

Pas på kollisionsfare!

Hvis De i svingede system arbejder med Cyklus **28 SPEJLING** være opmærksom på følgende:

Når De programmerer en spejling før det transformerede plan, virker spejlingen også på transformationen. Opgave: Transformer med Cyklus 19 og **PLANE AXIAL**.

Spejl en rundakse med **28** spejl kun bevægelsen af aksen, ikke den i PLANE-funktinen definerede vinkel! Derved ændre aksens position.

Automatisk indsvingning: MOVE/TURN/STAY (indlæsning tvingende nødvendig)

Efter at De har indlæst alle parametre for plandefinition, skal De fastlægge, hvorledes drejeaksen skal indsvinges på de beregnede akseværdier:

MOVE

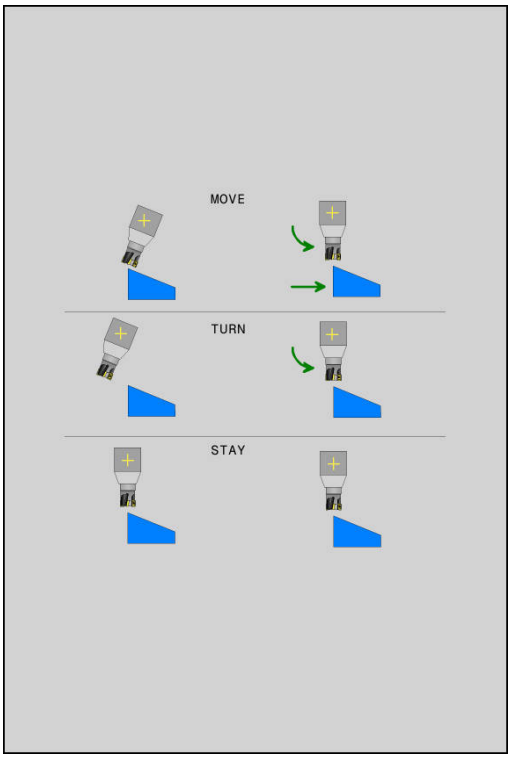
- PLANE-funktionen skal indsvinge drejeaksen automatisk til de beregnede akseværdier, hvorved relativpositionen mellem emne og værktøj ikke ændres. TNC´en udfører en udligningsbevægelse i liniæraksen

TURN

- PLANE-funktionen skal indsvinge drejeaksen automatisk til de beregnede akseværdier, hvorved kun drejeaksen bliver positioneret. TNC´en udfører **ingen** udligningsbevægelse i liniæraksen

STAY

- De svinger drejeaksen ind i en efterfølgende, separat positioneringsblok



Når De har valgt optionen **MOVE** (**PLANE**-funktion skal automatisk indsvinges med udligningsbevægelse), er endnu de to efterfølgende erklærede parametre **afstand drejepunkt fra VRK-spids** og **tilspænding? F=** at definerer.

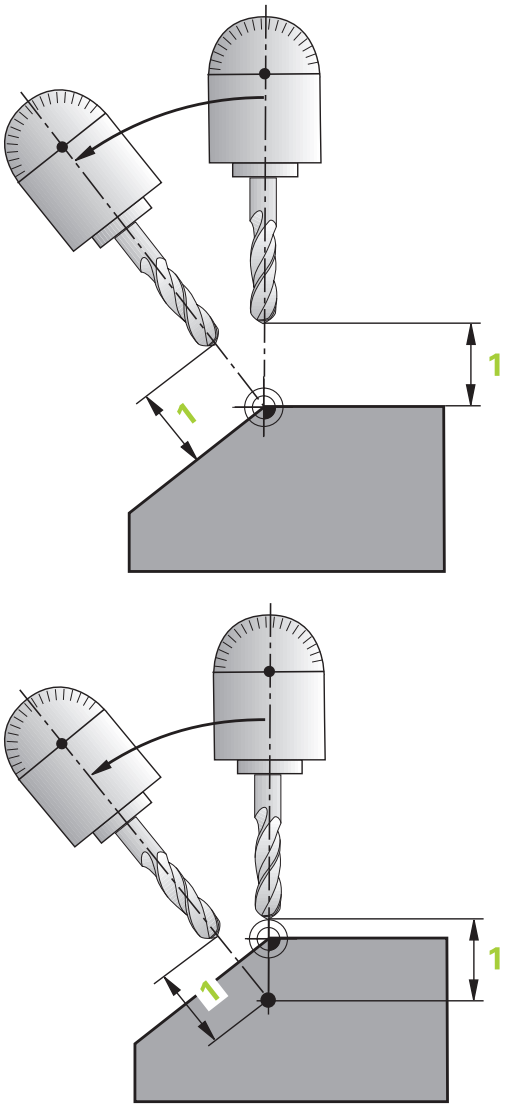
Når De har valgt option **TURN** (**PLANE**-funktion skal indsvinges automatisk uden udligningsbevægelse), er endnu den efterfølgende erklærede parameter **Tilspænding? F=** at definerer.

Når De anvender **PLANE**-funktionen i forbindelse med **STAY** , så skal De indsvinge drejeaksen i en separat positioneringsblok efter **PLANE**-funktionen.

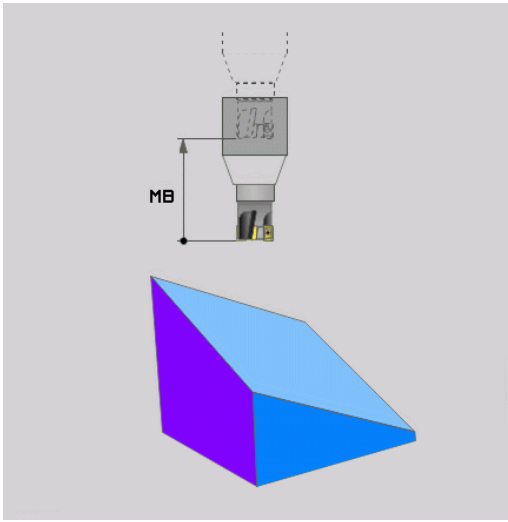
- **Afstand drejepunkt fra VRK-spids** (inkrementel): TNC ´en indsvinger værktøjet (bordet) om værktøjsspidsen. Med parameter **AFST** overfører De drejepunktet for indsvingningsbevægelsen henført til den aktuelle position for værktøjsspidsen.

Pas på!

- Når værktøjet før indsvingningen står på den angivne afstand til emnet, så står værktøjet også efter indsvingningen relativ set på den samme position (se billedet i midten til højre,**1** = AFST)
- Når værktøjet før indsvingningen ikke står på den angivne afstand til emnet, så står værktøjet efter indsvingningen relativt set forskudt til den oprindelige position (se billedet nederst til højre, **1** = AFST)



- **Tilspænding? F=**: Banehastighed, med hvilken værktøjet skal indsvinge med
- **Udkørselslængde i WZ-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).

Programmerer De ingen spejling, mellem PLANE-funktionen og positioneringen, af rundaksen, så positionerer styringen til den spejlede værdi. PLANE-funktionen beregner dog uden spejling.

- 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°.

...	
N10 G00 Z+250 G40*	Positionér til sikker højde
N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY*	Definere og aktivere PLANE-funktion
N30 G01 A+Q120 C+Q122 F2000*	Drejeaksen positioneres med de af TNC´en beregnede værdier
...	Definere bearbejdning i det transformerede plan

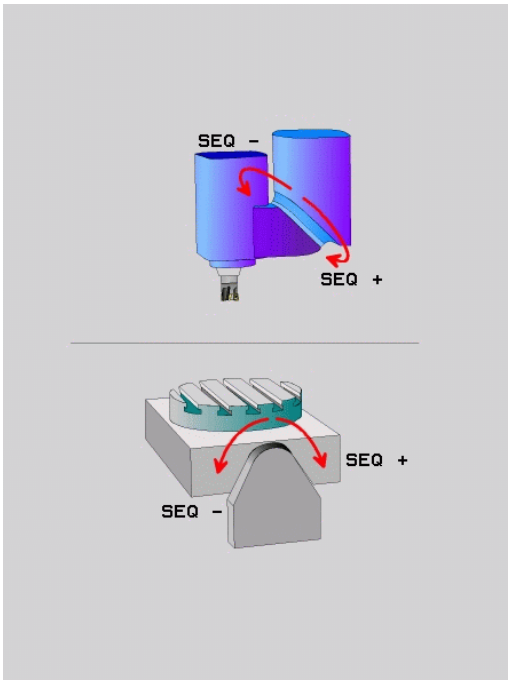
Valg af alternative sving-muligheder: SEQ +/– (indlæsning option)

Fra det af Dem definerede sted for bearbejdningsplanet skal TNC´en beregne den dertil passende stilling for de på Deres maskine værende drejeakser. I regelen fremkommer der altid to løsningsmuligheder.

Med kontakten **SEQ** indstiller De, hvilken løsningsmulighed TNC´en skal anvende:

- **SEQ+** positionerer masteraksen således, at den indtager en positiv vinkel. Masteraksen er den 1. Drejeakse gående ud fra værktøjet eller den sidste drejeakse gående ud fra bordet (afhængig af maskinkonfigurationen)
- **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 AXIAL** 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 Udgående fra den aktuelle position af drejeakse
3. Ligger kun en løsning i kørselsområdet, så bruger TNC´en denne løsning
4. Ligger ingen løsning i kørselsområdet, så afgiver TNC´en fejlmeldingen **Vinkel ikke tilladt**

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

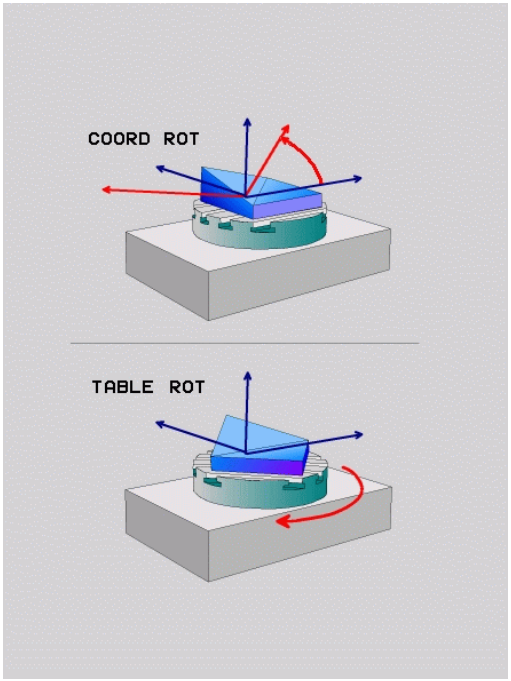
Valg af transformationsart (indlæsning optional)

Transformationaarten **COORD ROT** og **TABLE ROT** indfluerer orienteringen af bearbejdningsplan-koordinatsystem ved aksepositioner en såkaldt fri drejeakse.

En vilkårlig drejeakse bliver til en fri drejeakse ved følgende konstellation:

- drejeaksen har ingen indvirkning på værktøjs indstillingen, da rotationsaksen og værktøjsaksen ved transformations situation er parallelle
- drejeaksen er i den kinematiske kæde udgående fra emne den første drejeakse

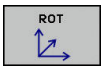
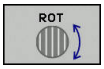
Virkningen af transformationsarten **COORD ROT** og **TABLE ROT** og er dermed afhængig af den programmerede rumvinkel og maskinkinematik.



- Når der ved en transformations situation ikke er nogen frie drejeakse, har transformationsarten **COORD ROT** og **TABLE ROT** ingen virkning
- Ved funktionen **PLANE AXIAL** har transformationsarten **COORD ROT** og **TABLE ROT** ingen virkning.

Funktion med en fri drejeakse

- For positioner forholdene ved transformationsarten **COORD ROT** og **TABLE ROT** er det irrelevant, om den fri drejeakse befinder sig i bordet eller hovedet
- Den frie drejeakses resulterende aksposition er bla. afhængig af en aktiv grundrejning
- Orienteringen af bearbejdningsplan-koordinatsystem er yderlig afhængig af en programmeret roattion, f.eks. ved hjælp af Cyklus 10 **DREJNING**

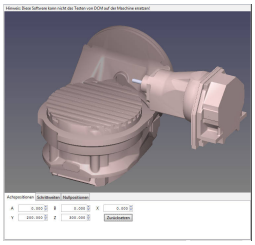
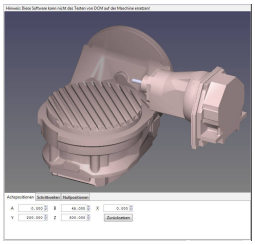
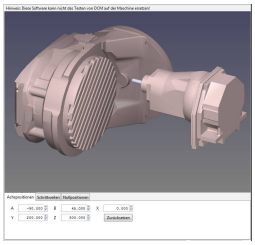
Softkey	Virkemåde
	**COORD ROT**: > Styringen positionerer den frie drejeakse til 0 > Styringen orienterer bearbrejdningsplan-koordinatsystem tilsvarende den programmerede rumvinkel
	**TABLE ROT** med: ■ SPA **og** SPB **lig** 0 ■ SPC **lig eller ulig** 0 > Styringen orienterer den frie drejeakse tilsvarende den programmerede rumvinkel > Styringen orienterer bearbrejdningsplan-koordinatsystem tilsvarende Basis-koordinatsystem **TABLE ROT** med: ■ **Mindste** SPA **eller** SPB **ulig** 0 ■ SPC **lig eller ulig** 0 > Styringen positionerer ikke den frie drejeakse, positionen fra svingningen af bearbejdningsplan bibeholdes > Da emne ikke bliver medpositioneret, orienterer styringen bearbejdningsplan-koordinatsystem tilsvarende den programmerede rumvinkel

Når der ikke er valgt en transformationsart, anvender styringen for PLANE-Funktionen transformationsarten **COORD ROT**

Eksempel med en fri drejeakse

Følgende eksempel viser virkningen af Transformationsart **TABLE ROT** i forbindelse med en fri drejeakse.

...	
6 L B+45 R0 FMAX	Forpositioner drejeakse
7 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT	Transformere bearbejdningsplan
...	

Oprindelse	**A = 0, B = 45**	**A = -90, B = 45**
		

- Styringen positionerer B-aksen til aksevinkel B+45
- Ved programmerede svingsituation med SPA-90 bliver B-aksen til frie drejeakse
- Styringen positionerer ikke den frie drejeakse, positionen af B-aksen fra svingningen af bearbejdningsplan bibeholdes
- Da emne ikke bliver medpositioneret, orienterer styringen bearbejdningsplan-koordinatsystem tilsvarende den programmerede rumvinkel SPB+20

Sving bearbejdningsplan uden drejeakse



Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Maskinproducenten skal den eksakte vinkel, f.eks. et påbygget vinkelhoved, tilgodese i kinematikbeskrivelsen.

De kan også tilpasse den programmerede bearbejdningsplan uden drejeakse vinkelret på værktøjet f.eks. tilpasse bearbejdningsplanet for den påbyggede vinkelhoved.

Med funktionen **PLANE SPATIAL** og positionsforholdet **STAY** kan De svinge bearbejdningsplanet af den af maskinproducenten indgivne vinkel.

Eksempel med påbygget vinkelhoved med fast værktøjsretning Y:

NC-Syntax

```
N10 T 5 G17 S4500*
N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY*
```



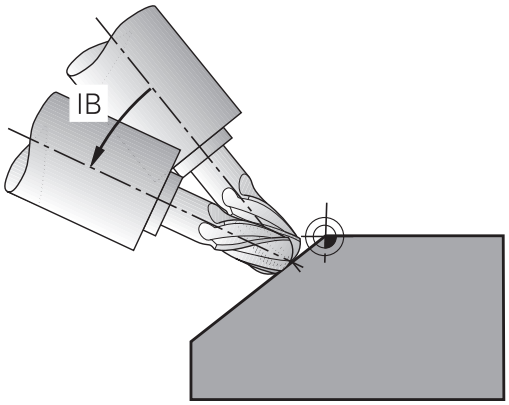
Svingvinklen skal passe præcis til værktøjsvinkel, ellers afgiver TNC`en en fejlmelding.

12.3 Dykfræsning i det svingede plan (Option #9)

Funktion

I forbindelse med de nye **PLANE**-funktioner og **M128** kan De i et transformeret bearbejdningsplan **dykfræse**. Herfor står to definitionsmuligheder til rådighed:

- Dykfræsning med inkremental kørsel af en drejeakse



Dykfræsning i det transformerede plan fungerer kun med radiusfræsere.

Dykfræsning med inkremental kørsel af en drejeakse

- Værktøj frikøres
- Definere vilkårlig PLANE-funktion, vær opmærksom på positioneringsforhold
- Aktivere M128
- Med en retlinie-blok køres den ønskede dykvinkel i den tilhørende akse inkrementalt

NC-blok eksempel

...	
N12 G00 G40 Z+50*	Positionér til sikker højde
N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F900*	Definere og aktivere PLANE-funktion
N14 M128*	Aktivere M128
N15 G01 G91 F1000 B-17*	Indstille dykvinkel
...	Definere bearbejdning i det transformerede plan

12.4 Hjælpefunktion for drejeakser

Tilspænding i mm/min ved drejeakserne A, B, C: M116 (Option #8)

Standardforhold

TNC`en fortolker den programmerede tilspænding ved en drejeakse i grad/min (i mm-programmer og også i tomme-programmer). Banetilspændingen er altså afhængig af afstanden af værktøjs-midtpunktet til drejeakse-centrum.

Jo større denne afstand bliver, desto større bliver banetilspændingen.

Tilspænding i mm/min ved rundakser m. M116

Maskingeometrien skal være fastlagt af maskinfabrikanten i kinematikbeskrivelsen.

M116 virker kun ved rund- og drejeborde. Ved svinghoveder kan M116 ikke anvendes. Skulle Deres maskine være udrustet med et bord/hoved-kombination, ignorerer TNC`en svinghoved-drejeaksen.

M116 virker også med aktivt transformeret bearbejdningsplan og i kombination med M128, når De med funktionen **M138** har udvalgt drejeaksen .

Yderligere informationer: "Valg af svingakse: M138", Side 485

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/mm). 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. M117 tilbagestiller De M116. Ved program-slut bliver M116 under alle omstændigheder uvirksom.

M126 bliver virksom ved blok-start.

Kør vejoptimering drejeakse: M126

Standardforhold



Forholdene for TNC´en ved positionering af drejeaksen er en maskinafhængig funktion. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Standardforholdene for TNC´en ved positionering af drejeakser, hvis visning af værdier er reduceret til under 360°, er afhængig af maskin-parameter **shortestDistance**(Nr. 300401). Der er det fastlagt, om TNC´en forskellen Nom.-position - Akt.-position, eller om TNC´en grundlæggende altid (også uden M126) skal køre den korteste vej til den programmerede position. Eksempler:

Akt.-position	Soll-position	Kørselsvej
350°	10°	-340°
10°	340°	+330°

Forhold omkring M126

Med M126 kører TNC'en en drejeakse den korteste vej, hvis visning er reduceret til værdier under 360°. Eksempler:

Akt.-position	Soll-position	Kørselsvej
350°	10°	+20°
10°	340°	-30°

Virkemåde

M126 bliver virksom ved blok-start.

M126 tilbagestiller De med M127; ved program-slut bliver M126 under alle omstændigheder uvirksom.

Reducer visning af drejeakser til en værdi under 360°: M94

Standardforhold

TNC'en kører værktøjet fra den aktuelle vinkelværdi til den programmerede vinkelværdi.

Eksempel:

Aktuelle vinkelværdi:	538°
Programmeret vinkelværdi:	180°
Virkelige kørselsvej:	-358°

Forhold med M94

TNC'en reducerer ved blokstart den aktuelle vinkelværdi til en værdi under 360° og kører i tilslutning hertil til den programmerede værdi. Er flere rundakser aktive, reducerer M94 visningen af alle rundakser. Alternativt kan De efter M94 indlæse en rundakse. TNC'en reducerer så kun visningen af denne akse.

NC-blok eksempel

Reducer displayværdier i alle aktive rundakser:

```
N50 M94*
```

Reducér kun displayværdier for C-aksen:

```
N50 M94 C*
```

Visning af alle aktive rundakser reduceres og i tilslutning hertil køres C-aksen til den programmerede værdi:

```
M50 G00 C+180 M94*
```

Virkemåde

M94 virker kun i den NC-blok, i hvilken M94 er programmeret.

M94 bliver virksom ved blok-start.

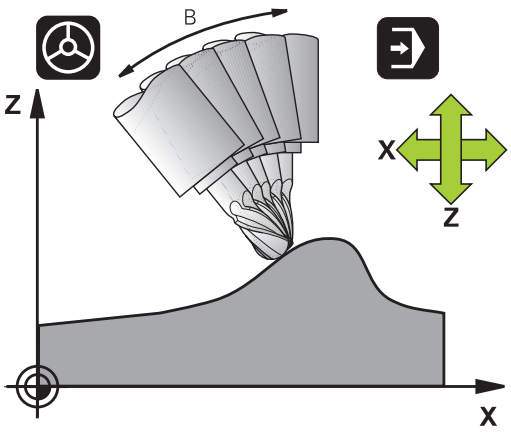
Positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingaksen bibeholdes (TCPM): M128 (Option #9)

Standardforhold

Når angrebsvinklen af værktøjet ændres, opstår en forskydning af værktøjsspidsen i forhold til Nom. position. Denne forskydning kompenserer styringen ikke. Når brugeren ikke tager forhold til afvigelsen i NC-programmet, sker bearbejdningen forskudt.

Forhold med M128 (TCPM: Tool Center Point Management)

Ændrer positionen sig i programmet for en styret svingakse, så forbliver under transformationen positionen for værktøjsspidsen uforandret overfor emnet.



Pas på, fare for emnet!

Ved svingakser med Hirth-fortanding: Stillingen af svingaksen må kun ændres, efter at De har frikørt værktøjet. Ellers kan under udkørslen af fortandingen ske skader på konturen.

Efter **M128** kan De indlæse endnu en tilspænding, med hvilken TNC´en udfører udjævningsbevægelsen i liniæraksen.

Hvid De vil ændre svingaksen under en programafvikling med håndhjulet, så anvender De **M128** i forbindelse med **M118**. Overlejring af en håndhjuls-position opstår ved aktiv **M128**, afhængig af indstillingen i 3D-ROT-Menu af driftsart **MANUEL DRIFT**, i aktive koordinatsystem, eller i ikke svinget koordinatsystem.

Funktionen **TCPM** eller **M128** i forbindelse med dynamisk kollisionsovervågning og samtidig funktionen **M118** er ikke muligt.

Før positionieringen med **M91** eller **M92** og før et **T**-blok: **M128** tilbagestilles.

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 TCPM.

M128 ved rundborde

Hvis De med aktiv **M128** programmerer en svingbords-bevægelse, så drejer TNC´en koordinat-system tilsvarende med. Drejer De f.eks. C-aksem med 90° (ved positionering eller ved nulpunkt-forskydning) og programmerer i tilslutning hertil en bevægelse i X-aksen, så udfører TNC´en bevægelsen i maskinakse Y.

Også de fastlagte henføringspunkt, der omplacerer sig ved rundbords-bevægelsen, transformerer TNC´en.

M128 ved tredimensional værktøjs-korrektur

Hvis De med aktiv **M128** og aktiv radiuskorrektur /**G41**/**G42** gennemfører en tredimensionel værktøjs-korrektur, positionerer TNC´en ved bestemte maskingeometrier automatisk drejeaksen (peripheral-milling).

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

Virkemåde

M128 bliver virksom ved blok-start, **M129** ved blok-ende. **M128** virker også i de manuelle driftsarter og bliver aktiv efter et driftsart skift. Tilspændingen for udjævningsbevægelsen forbliver virksom så længe, indtil De programmerer en ny eller tilbagestiller **M128** med **M129** .

M128 stiller De tilbage med **M129**. Hvis De i en programafviklings-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

1 Bring drejeaksen manuelt i den ønskede position. M128 må derved ikke være aktiv
2 Aktiver M128; TNC`en læser Akt.-værdien for alle forhåndeværende drejeakser, beregner her ud fra den nye position for værktøjs-midtpunktet og aktualiserer positions-visningen
3 Den nødvendige udjævningsbevægelse udfører TNC´en med den næste positioneringsblok
4 Gennemføre bearbejdning
5 Ved program-enden tilbagestilles M128 med M129 og drejeaksen bringes igen i udgangsstilling

Gå frem som følger:



Så længe M128 er aktiv, overvåger TNC`en Akt.-positionen for den ikke styrede drejeakse. Afviger Akt.-positionen fra en af maskinfabrikanten definerbar værdi af Nom.-positionen, afgiver TNC`en en fejlmelding og afbryder programafviklingen.

Valg af svingakse: M138

Standardforhold

TNC´en tilgodeser ved funktionerne 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.

Hvis De med funktionen**M138** begrænser antallet af drejeakser, kan de dermed begrænse drejemulighederne på Deres maskine . Styringen lægger ved beregning af aksevinkel i den valgte akse værdien 0,

Virkemåde

M138 bliver virksom ved blok-start.

M138 tilbagestiller De, idet De pånyprogrammerer M138 uden angivelse af svingaksen.

NC-blok eksempel

For ovennævnte funktioner tages kun hensyn til svingakse C:

```
N50 G00 Z+100 G40 M138 C*
```

Hensyntagen til maskin-kinematik´en i AKT./NOM.-positioner ved blokenden: M144 (Option #9)

Standardforhold

Når kinematikken ændres, f.eks. ved indkobling af en forsats spindel eller indlæsning af en angrebsvinkel, kompenserer styringen ikke ændringen. Når brugeren ikke tager forhold til kinematikændringen i NC-programmet, sker bearbejdningen forskudt.

Forhold omkring M144

Med funktionen **M144** tilgodeser styringen ændringen af maskinkinematik i positionsvisning og kompenserer forskydningen af værktøjsspidsen mod emnet.



Positioneringer med M91/M92 er tilladt med aktiv M144.

Positionsvisningen i driftsarterne **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** og **PROGRAMLØB ENKELBLOK** ændres først, efter at svingaksen har nået sin slut position.

Virkemåde

M143 bliver virksom ved blok-start. M144 virker ikke i forbindelse med M128 eller bearbejdningsplan transformation.

M144 ophæver De, idet De programmerer M145.

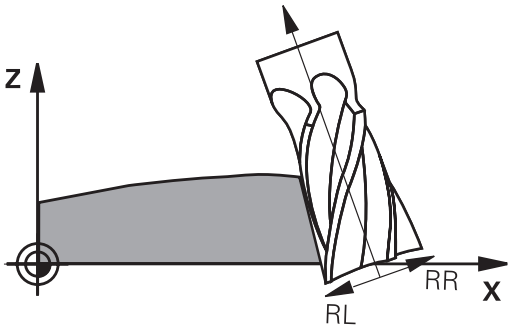


Maskingeometrien skal være fastlagt af maskinfabrikanten i kinematikbeskrivelsen.

Maskinfabrikanten fastlægger virkemåden i automatik-driftsarterne og manuelle driftsarter. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

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

Anvendelse



Ved Peripheral Milling forskyder TNC´en værktøjet vinkelret på bevægelsesretningen og vinkelret på værktøjsretningen med summen af delta-værdierne **DR** (værktøjs-tabellen og **T**-blok). Korrekturretningen fastlægger De med radiuskorrekturen **G41/G42** (bevægelsesretning Y+).

For at TNC´en kan nå den forudgivne værktøjs-orientering, skal De aktivere funktionen **M128** 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.

Yderligere informationer: "Positionen af værktøjsspidsen ved positionering af svingaksen bibeholdes (TCPM): M128 (Option #9)", Side 482

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 maskinhåndbogen!

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.

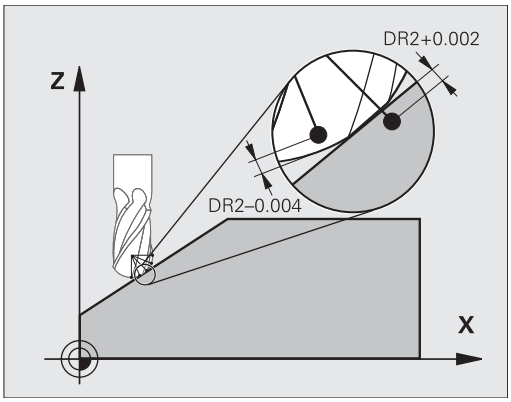
Værktøjs-orienteringen kan De definere i en G01-blok som beskrevet efterfølgende.

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)

Indgrebsvinkel afhængighed 3D-værktøjsradiuskorrektur (Option #92)

Anvendelse



Den effektive kugleradius for en radiusfræser afviger fremstillingsbetinget fra idealformen. Den maksimale form-unøjagtighed fastlægger værktøjsproducenten. Større afvigelser ligger mellem 0,005 mm og 0,01 mm.

Form-unøjagtigheden gemmes i form af en korrekturværditabel. Tabellen indeholder vinkelværdier og den på den pågældende vinkelværdi målte afvigelse fra Nom.-radius R2.

Med software-option **3D-ToolComp** (Option #92) er styringen i stand til, afhængig af det faktiske indgrebspunkt for værktøjet, at kompensere den i korrekturværdi-tabellen definerede korrekturværdi.

Yderlig kan man med Software-Optin **3D-ToolComp** realiserer en 3D-kalibrering af tastesystemet. Dermed bliver ved tasterkalibrering fundne afvigelser gemt i korrekturværditabel.

Yderligere informationer: "3D-Kalibrering med en kalibreringskugle (Option #92)", Side 579

Forudsætninger

For at kunne indsætte Software-Optin **3D-ToolComp** (Option #92), benytter styringen følgende forudsætninger:

- Option #9 er frigivet
- Option #92 er frigivet
- Kolonne **DR2TABLE** i værktøjs-tabelle TOOL.T er frigivet
- I kolonne **DR2TABLE** er indført for værktøjet der skal korrigeres filnavn for korrekturværdi-tabellen (uden filendelse)
- I kolonne **DR2** er 0 indlæst
- NC-programmet med Fladenormalvektor (LN-blok)

Korrekturværditabel

Når De selv vil fremstille en korrekturværditabel, går De frem som følger:

PGM MGT

- ▶ Åben i filstyring sti **TNC:\system\3D-ToolComp**

NY FIL

- ▶ Tryk softkey **NY FIL**
- ▶ Indgiv filnavn med endelsen .3DTC
- > Styringen åbner en tabel, i hvilken der er de nødvendige kolonne for en korrekturværditabel.

Korrekturværditabellen indeholder tre kolonner:

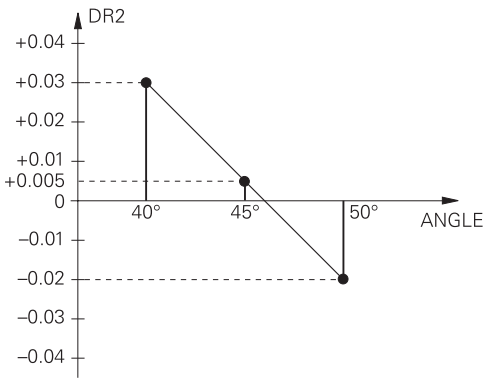
- **NR**: løbende linjenummer
- **ANGLE**: målte vinkel i grader
- **DR2**: Radiusafvigelse fra Nom.-værdi

Styringen evaluerer maks. 100 linjer fra koorkturværditabellen.

Funktion

Når De afvikler et program med flade-normalvektorer og for det aktive værktøj i værktøjs-tabellen TOOL.T har anvist en korrekturværdi-tabel (kolonne DR2TABLE), så omregner TNC´en i stedet for korrekturværdierne DR2 fra TOOL.T, værdierne fra korrekturværdi-tabellen.

Herved tilgodeser styringen korrekturværdien fra korrekturværdi-tabellen, der er defineret for det aktuelle berøringspunkt for værktøjet med emnet. Ligger berøringspunktet mellem to korrekturpunkter, så interpolerer styringen korrekturværdien lineært mellem begge de nærmest liggende vinkler.



Vinkelværdi	Korrekturværdi
40°	0.03 mm målt
50°	-0.02 mm målt
45° (berøringspunkt)	+0,005 mm interpoleret

Styringen afgiver også en fejlmelding, hvis den ikke kan fremskaffe en korrekturværdi med interpolation.

Programmeringen af **M107** (undertrykke fejlmelding med positive korrekturværdier) er ikke nødvendig, også når korrekturværdien er positiv.

TNC´en omregner enten DR2 fra TOOL.T eller en korrekturværdi fra korrekturværdi-tabellen. Yderligere Offsets som et fladeovermål kan De om nødvendigt definere med DR2 i **TOOL CALL** -blok.

NC-program

Software-Optin **3D-ToolComp** (Option #92), fungerer kun ved NC-programmer som indeholder fladenormalvektorer.

Bemærk når De fremstiller CAM-programmer, hvordan De vil opmåle værktøjet:

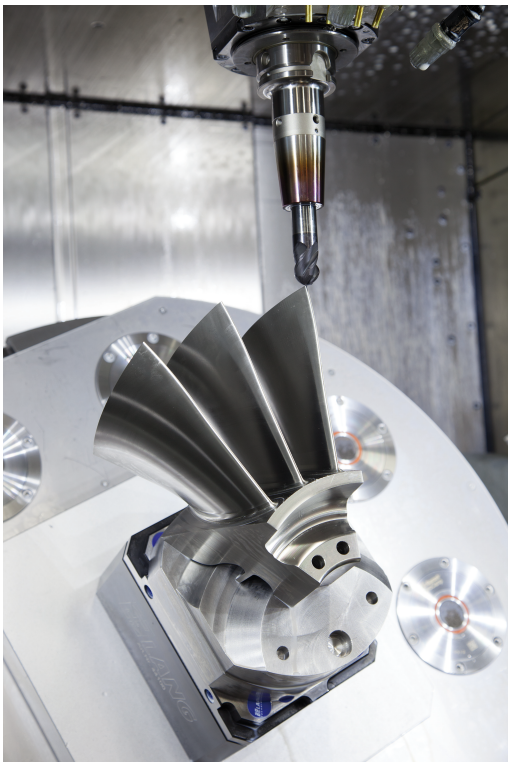
- NC-program output fra kuglesydpol behøver værktøj, som er målt på værktøjsspidsen
- NC-program output fra kuglemidte behøver værktøj, som er målt på kuglemidten

12.6 Afvikel CAM-Programmer

Når De fremstiller et NC-program eksternt med et CAM-program, skal De være opmærksom på anbefalingerne i de følgende afsnit . Derved kan De bedst muligt udnytte de kraftfulde kontrollerede bevægelser af TNC´en og som reglen opnå en bedre emneoverflade på en kortere bearbejdningstid. TNC´en på trods af højere bearbejdningshastighed opnår en meget høj konturnøjagtighed. Grundlaget herfor er realtids-styresystem HeROS 5 i kombination med funktionen **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) TNC 640. Hermed kan TNC'en også rigtig godt afvikle NC-programmer med høj punkttæthed.

Fra 3D-Model til NC-Program

Processen med at fremstille et NC-program fra en CAD-Model bliver væsentligt nemmere at fremstille:



- **CAD: Modelfremstilling**
  Konstruktionsafdelingen fremstiller en 3D-model tilgængelig til forarbejdning af emnet. Ideelt er 3D-modellen konstrueret i tolerance centeret.
- **CAM: Banegenerering, Værktøjskorrektur**
  CAM-programmøren fastlægger bearbejdningsstartegien for bearbejdningsområdet af emnet. CAM-systemet beregner herefter fra fladerne fra CAD-Modellen banerne for værktøjsbevægelserne. Disse værktøjsbaner består af enkelte punkter, som er beregnet således fra CAM-systemet, at den bearbejdende flade tilnærmer sig den i henhold til en forudbestemt linjefejl og tolerancer. Sådan skabes et maskin neutralt NC-program, det såkaldte CLDATA (cutter location data). En i forhold til maskinen og styringen tilpasset postprocessor, fremstilles fra CLDATA et maskin- og styringsspecifikt NC-program som CNC-styringen kan afvikle. Postprocessereen er baseret på maskinen og tilpasset styringen. Postprocessoren er det centrale bindeled mellem CAM-system og CNC-styringen.
- **TNC: bevægelsesføring, Toleranceovervågning,Hastighedsprofil**
  TNC´en beregner ud fra de i NC-programmet definerede punkter bevægelsen i de enkelte maskinakser og den egnede hastighedsprofil. Lastafhængige filterfunktioner afvikler og glatter konturen således at TNC´en indeholder de maskimal tilladte baneafvigelser.
- **Mekatronik: Tilspændingsregulering, Driveteknik, Maskine**
  Maskinen omsætter vedhjælp af drev-systemet dem af TNC ´en beregnede bevægelser og hastighedsprofil til reelle værktøjsbevægelser.

Bemærk ved Postprocesserkonfiguration

Vær opmærksom på følgende punkter ved postprocessorkonfiguration:

- Dataudlæsning ved aksepositionering fremstilles grundlæggende altid med fire decimaler. Derved forbedre De kvaliteten af NC-data og undgår rundingsfejl, som har en synlig virkning på emneoverfladen. Udgaven med 5 decimaler (Option #23) kan for optiske emner og emner med meget store radier (små krumninger), som f.eks. forme for bilindustrien, fører til forbedrede overfladekvalitet.
- Dataudlæsning ved bearbejdning med fladenormaler (LN-blokke, kun Klartext-Dialogprogrammering) skal altid sættes til 7 decimaler.
- Sæt tolerancen i Cyklus G32 så De i standardforhold mindst er dobbelt så stor som definerede linjefejl i CAM-sytsem. Bemærk også tips i funktionsbeskrivelse af Cyklus G32.
- En i CAM-program for højt valgt linjefejl kan, afhængig af de forskellige konturkrumninger, fører til for lange NC-blokafstande med hver for store retningsændringer. Ved afvikling kan der derved komme tilspændingsbrud ved blokovergange. Regelmæssige accelerationer (konstant kraftstimulering), kan pga. tilspændingsbrud inhomogene NC-program, fører til en uønsket svingningsstimulering af maskinkonstruktionen
- De fra CAM-systemet beregnede banepunkter kan De i stedet også forbinde med cirkelblokke. TNC´en beregner internt cirklen mere nøjagtig end det definerede indlæseformat
- Angiver ingen mellempunkter på en eksakt lige linje. Mellempunkter, som ikke ligger eksakt på den lige linje, kan have en synlig virkning på emneoverfladen.
- Ved krumningsovergange (Hjørner) skal kun ligge et NC-datapunkt
- Undgå permanent korte blokafstande. Korte blokafstande opstår i CAM-system ved kraftige krumningsændringer af konturen ved samtidig meget små linjefejl. Eksakt rette linjer kræver ingen korte blokafstande, som ofte håndhæves ved konstante punktudlæsning fra CAM-systemet.
- Undgå en eksakt synkron punktfordeling på fladen med jævne krumninger, da dette kan kortlægge mønster på emnets overflade.
- Ved 5-akse-simultanprogrammer: Undgå dobbeltudlæsning af positioner, når de kun er forskellig ved forskellige værktøjsstillinger.
- Undgå udlæsning af tilspændingen i hver NC-blok. Dette kan få en negativ virkning på TNC´ens hastighedsprofil.

For maskinbrugeren nyttig konfiguration:

- For bedre opdeling af store NC-programmer som benytter TNC ´ens strukturfunktion
  Yderligere informationer: "Program struktur", Side 173
- For dokumentation af NC-programmer benyttes TNC´ens kommentarfunktion:
  Yderligere informationer: "Indføje kommentarer", Side 170
- Til bearbejdning af boringer og enkle lommegeometrier benyttes TNC´ens omfangsrige tilgængelige Cykluser:
  Yderlig Informationen: Brugerhåndbogen Cyklusprogrammering
- Angiv for tilpasning af kontur med værktøjs-radiuskorrektur **RL/RR** . Derved kan brugeren nemt gennemfører nødvendige korrekturer
  Yderligere informationer: "Værktøjskorrektur", Side 222
- Definer tilspænding for forpositionering, afviklingen og dybdefremføring og defineret via Q-parameter ved programstart.

NC-eksempel blokke med variable tilspændingsdefinition

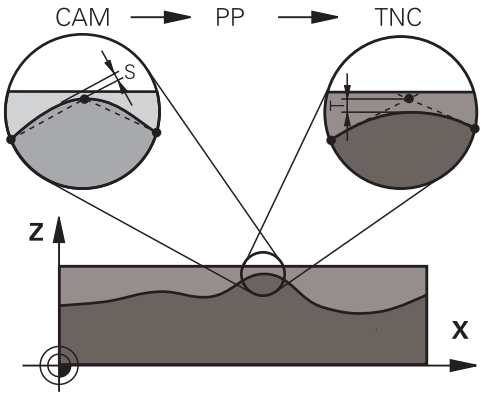
```
1 Q50 = 7500 ; TILSPÆNDING POSITIONERING
2 Q51 = 750 ; TILSPÆNDING DYBDE
3 Q52 = 1350 ; TILSPÆNDING FRÆSE
...
25 L Z+250 R0 F MAX
26 L X+235 Y-25 FQ50
27 L Z+35
28 L Z+33.2571 FQ51
29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52
30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311
...
```

Bemærk ved CAM-programmering

Tilpasse linjefejl

Bemærk ved definition af sletbearbejdning, at det i CAM-system definerede linjefejl ikke er indstillet til større end 5 µm. I Cyklus 32 anvendes de dertil passende 1,3 og 5-gange tolerance **T** .

Bemærk ved definition af skrubbearbejdning, at summen af de af linjefejl og tolerancer i Cyklus 32 er mindre end det definerede bearbejdningsovermål. Derved sikres, at ingen konturkrænkelser kan optræde.



Tilpas linjefejl i CAM-program i afhængighed til bearbejdning:

- **Skrubning med præference til hastighed:**
  Anvend højere værdi for linjefejl og dertil passende tolerance i Cyklus 32. Afgørende for begge værdier er nødvendig overmål på konturen. Når der på deres maskine står en specielcyklus tilgængelig, indstilling af skrubfunktion. I skrubfunktion kører maskinen som reglen med høj ryk og høj acceleration.
  - Sædvanlige tolerancer i Cyklus 32. mellem 0,05 mm og 0,3 mm
  - Sædvanlige linjefejl i CAM-System: mellem 0,004 mm og 0,030 mm
- **Sletning med præference til høj nøjagtighed:**
  Anvend mindre linjefejl og dertil passende små tolerance i Cyklus 32. Datatætheden skal være så tæt, at TNC´en ekstakt kan kende overgange eller hjørner. Når der på deres maskine står en specielcyklus tilgængelig, indstilling af sletfunktion. I sletfunktion kører maskinen som reglen med mindre ryk og mindre acceleration.
  - Sædvanlige tolerancer i Cyklus 32. mellem 0,002 mm og 0,006 mm
  - Sædvanlige linjefejl i CAM-System: mellem 0,001 mm og 0,004 mm
- **Sletning med præference til høj overfladenøjagtighed:**
  Anvend mindre linjefejl og dertil passende større tolerance i Cyklus 32. Derved glatter TNC´en konturen bedre. Når der på deres maskine står en specielcyklus tilgængelig, indstilling af sletfunktion. I sletfunktion kører maskinen som reglen med mindre ryk og mindre acceleration.
  - Sædvanlige tolerancer i Cyklus 32. mellem 0,010 mm og 0,020 mm
  - Sædvanlige linjefejl i CAM-System: mindre end 0,005 mm

Yderlig tilpasning

Vær opmærksom på følgende punkter ved CAM-Programmering:

- Ved langsom bearbejdningstilspænding eller kontur med stor radien-linjefejl ca. tre til fem gange mindre defineret som tolerance **T** i Cyklus 32. Definer yderlig den maksimale punktafstand mellem 0,25 mm og 0,5 mm . Yderlig skal geometrifejl eller modelfejl vælges meget små (max. 1 µm).
- Også ved højere bearbejdningstilspænding på krumme konturområder, er en punktafstand større end 2.5 mm ikke anbefalet.
- Ved lige konturelementer er det tilstrækkeligt med et NC-punkt ved start og slut af ligelinje bevægelsen, for at undgå problemer med mellempositioner.
- Undgå ved 5-akse-simultanprogrammer, at forholdet mellem linearakse-bloklængde og drejeakse-bloklængde stærkt forandret. Derved kan der opstå stærk tilspændingreducering ved værktøjshenføringspunkt (TCP)
- Tilspændingsbegrænsning for udligningsbevægelser (f.eks. med **M128 F...**,) skal De kun anvende i undtagelsestilfælde. Tilspændingsbegrænsning for udligningsbevægelse kan forårsage stærk tilspændingreducering ved værktøjshenføringspunkt (TCP).
- NC-programmer for 5-akse-simultanbearbejdning med kuglefræser skal helst bruge kuglemidten. NC-data er derved som reglen ensartet. Yderlig kan De i Cyklus 32 indstille en højere rundakse tolerance **TA** (f.eks. mellem 1° og 3°) for en endnu jævnere tilspænding på værktøjshenføringspunkt (TCP)
- Ved NC-programmer for 5-akse-simultanbearbejdning med Torus- eller radiusfræser skal De ved NC-udlæsning af kuglesydpol, vælge en mindre rundakse tolerance. En sædvanlig værdi er f.eks. 0.1°. Udslagsgivende for rundakse tolerance er dog den maksimal tilladte konturovertrædelse. Denne konturovertrædelse er afhængig af den mulige værktøj fejljustering, værktøjsradius og indgrebsdybden af værktøjet. Ved 5-akset-snekkefræsning med en skaftfræser kan De beregne den maksimale kontur overtrædelse T direkte fra fræseindgrebslængde L og den tilladte konturtolerance TA:
  T ~ K x L x TA K = 0.0175 [1/°]
  Eksempel: L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0.0175 mm

Indgrebsmulighed på styringen

For at kunne indfluerer forhold på CAM-programmet direkte på TNC´en, er Cyklus 32 **TOLERANCE** tilgængelig. Bemærk også tips i funktionsbeskrivelse af Cyklus 32. Bemærk desuden sammenhængen med dem i CAM-system definerede linjefejl,

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Nogle maskinproducenter muliggør ved hjælp af en hjælpe Cyklus at tilpasse forhold på de respektive bearbejdninger, f.eks. Cyklus 332 Drejning Med Cyklus 332 kan der forandres filterindstillinger for acceleration- og jerk-indstillinger.

NC-eksempel blok Cyklus 32

```
34 CYCL DEF 32.0 TOLERANCE
35 CYCL DEF 32.1 T0.05
36 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA3
```

Bevægrelsesføring ADP



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

En utilstrækkelig datakvalitet af NC-programmer fra CAM-Systemen fører ofte til en dårlig overfladekvalitet af det fræste emne. Funktionen **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) udvider de tidligere forudsigelser af tilladelig tilspændings profil og optimerer bevægelsesføring af tilspændingsaksen ved fræsning. Dermed kan rene overflader med kort bearbejdningstid fræses, også ved stærk svingende punktfordeling i nabo værktøjsbanen. Behovet for efterbearbejdning reduceret betragteligt eller bortfalder.
De vigtigste fordele ved ADP i overblik:

- symetrisk tilspændingsforhold i frem- og tilbagebanen ved bidirektional fræsning.
- Ensartet tilspændingsforløb ved sideliggende fræsebaner
- forbedret reaktion på negativ effekt, f.eks. korte trappeligende trin, store linjetolerancer, stærk rundede blok-slutpunktskoordinater, fra CAM-system generede NC-Programmer
- nøjagtig observationer af de dynamiske egenskaber også ved vanskelige forhold

13

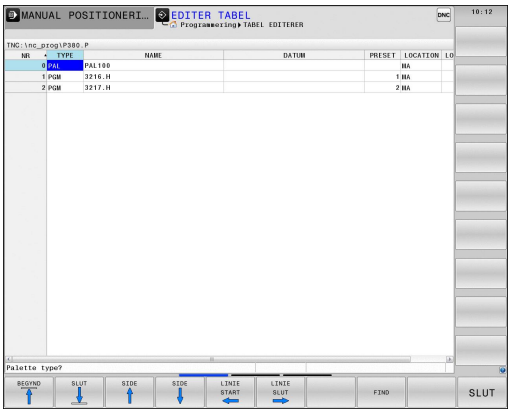
Palettestyring

13.1 Palettestyring

Anvendelse

Palette-styringen er en maskinafhængig funktion. I det følgende bliver standard-funktionsomfanget beskrevet.

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!



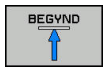
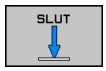
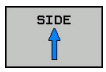
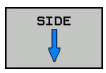
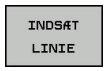
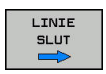
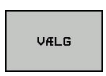
Palettetabellen (**.P**) er hovedsalig anvendelig i bearbejdningscenter med paletteveksler. Palette-tabellen kalder for de forskellige paletter de tilhørende bearbejdnings-programmer og aktiverer alle aktiverede nulpunkter og nulpunkt-tabeller.

De kan anvende palettetabellen uden paletteveksler, for afvikling af NC-programmer med forskellige henføringspunkter efter hinanden kun med en **NC-START** .

Når De fremstiller eller styrer palette-tabeller, skal filnavnet altid begynde med et bogstav.

Palette-tabeller indeholder følgende oplysninger:

- **NT**: styringen opretter en indlæsning automatisk ved indføring af en ny linje. Indlæsningen er nødvendig for indlæsefelt **Linjenummer=** for funktion **BLOK FREMLØB**.
- **TYPE**: indførsel er tvingende nødvendigt) Styringen adskiller mellem indlæsning Palette **PAL**, opspænding **FIX** eller NC-program **PGM**. Indlæsningen vælger de med hjælp af tasten **ENT** og piltasten.
- **NAVN**: indførsel er tvingende nødvendigt Navn for palette og opspænding fastlægger maskinproducenten (se maskinhåndbogen), programnavn definerer De. Når filen ikke er gemt i biblioteket for palettetabellen, skal De indgive fuldstændig sti.
- **DATUM**: indførsel er kun nødvendig ved anvendelse af nulpunktstabeller. Når filen ikke er gemt i biblioteket for palettetabellen, skal De indgive fuldstændig sti. Nulpunkter fra nulpunkt-tabellen aktiverer De i NC-programmet med cyklus 7.
- **PRESET**: indførsel er kun nødvendig ved anvendelse af anderledes henføringspunkter. Indgiv det krævede Preset nummer.
- **LOCATION**: Indførsel er tvingende nødvendigt. Indlæsning **MA** kendetegner, at en palette eller en opspænding befinder sig på maskinen og kan redigeres. TNC´en redigerer kun Paletter eller opspændinger, som er kendetegnet med **MA** . Tryk tasten **ENT**, for at indtaste **MA** . Med tasten **NO ENT** kan De fjerne indførslen.
- **LOCK**: indførsel er valgfri Ved hjælp af indføring ***** kan De udelukke linjer fra Palettetabellen fra bearbejdning. Ved tryk på tasten **ENT** bliver linjen med indførslen ***** kendetegnet. Med tasten **NO ENT** kan De ophæve spærringen igen. De kan spærre afviklingen af enkelte programmer, opspændinger eller hele paletter. Ikke spærrede linjer (f.eks. PGM) i en spærret palette bliver ligeledes ikke afviklet.

Softkey	Editierfunktion
	Vælg tabel-start
	Vælg tabel-slut
	Vælg forrige tabel-side
	Vælg næste tabel-side
	Indføj linje efter tabel-slut
	Slet linje ved tabel-ende
	Tilføj antal linier ved enden af tabellen
	Kopiere den aktuelle værdi
	Indføje kopieret værdi
	Vælg linjestart
	Vælg linjeslut
	Søg efter tekst eller værdi
	Sorter eller udblænde tabelkolonner
	Editere det aktuelle felt
	Sortere efter kolonneindhold
	Yderlig Funktioner f.eks. gemmes
	Åben dialog for valg af filsti

13.1 Palettestyring

Vælg Palette-Tabel

- I driftsart **Programmering** eller programafvikling-driftsart vælges fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT**
- Vise filer af typen .P: Tryk softkeys **VÆLG TYPE** og **VIS ALT**
- Vælg palette-tabel med pil-taster eller navn for indlæsning af en ny tabel
- Bekræft valget med tasten **ENT**



De kan skifte mellem tabelvisning og listevisning med tasten for billedskærm-opdeling .

Forlad palette-tabel

- Vælg fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT**
- Valg af en anden fil-type: Tryk softkey **VÆLG TYPE** og softkey for den ønskede fil-type, f.eks. **VIS .I**
- Vælg den ønskede fil

Palettetabel afvikel

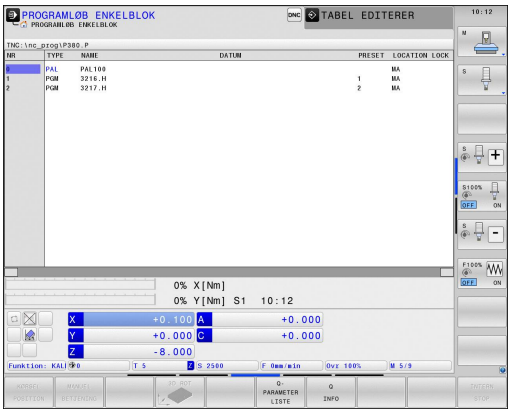
Pr. maskin-parameter er fastlagt, om palette-tabellen skal afvikles blokvis eller kontinuert .

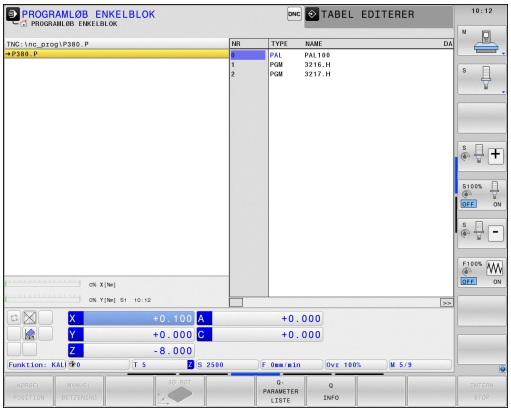
- I driftsart **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** eller **PROGRAMLØB ENKELBLOK** vælges fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT**
- Vis filer af typen .P : Tryk softkeys **VÆLG TYPE** og **VIS .P**
- Vælg Palettetabel med piltasten
- Bekræft med tasten **ENT**
- Afvikle palette-tabeller: Tryk tasten **NC-START**

Billedskærm-opdeling ved afvikling af palette-tabeller

Hvis De vil se program-indholdet og indholdet af palette-tabellen samtidigt, så vælger De billedskærm-opdeling **PALLETTE + PROGRAM**. 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:

- Vælg Palettetabel
- Med piltasten vælges det program, som De vil kontrollere
- Tryk softkey **ÅBEN PROGRAM**
- > TNC´en viser så det valgte program på billedskærmen. Med piltasterne kan De nu blade i programmet
- Tryk softkey **END PGM PAL**
- > Styringen skifter tilbage til Palettetabel





Editer Palettetabel

Når Paletetabellen er aktiv i et programforløb-Driftsart, er Softkey til ændring af Tabel i driftsart **Programmering** inaktiv. De kan ændre denne Tabel med Softkey **EDIT PALLETTE** i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** eller **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** .

Blokfremløb i Palette-tabeller

Med palettestyring kan De også benytte funktionen **BLOKFØLGE** også i forbindelse med palettetabeller.

Når De afbryder afviklingen af en palettetabel, tilbyder styringen altid den første NC-blok af det afbrudte NC-program for funktionen **BLOKFØLGE** .

Yderligere informationer: "Blokafvikling i Paletteprogram", Side 648

14

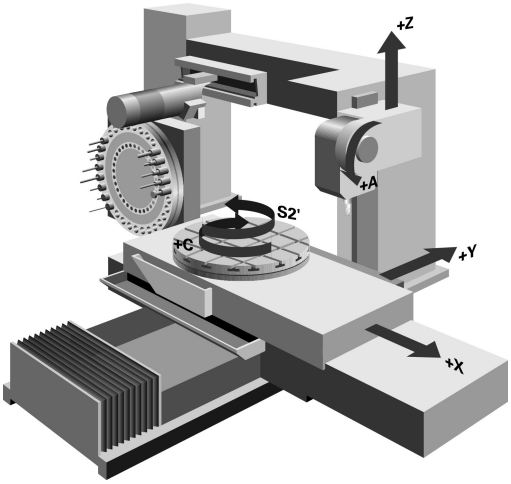
Drejebearbejdning

14.1 Drejebearbejdning på fræsemaskiner (Option #50)

Introduktion

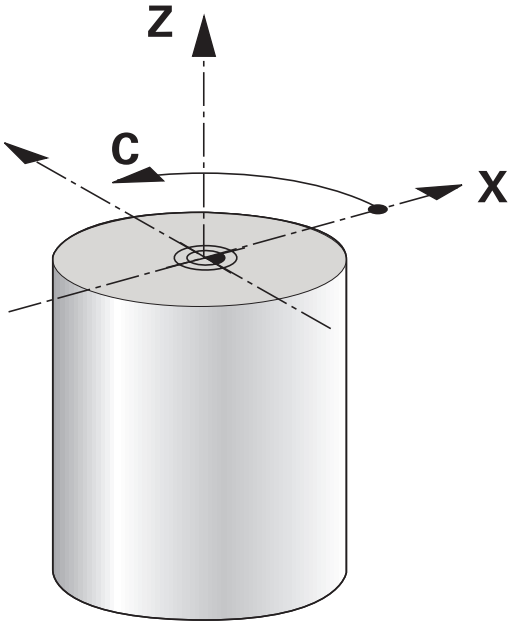
På særlige fræsemaskintyper er det muligt, at udfører både fræsning- og drejning-bearbejdning. Herved er det muligt, at gennemføre en komplet bearbejdning af et emne med samme omspænding på en maskine, selv når det er nødvendigt med komplekse fræse- og drejebearbejdninger.

Drejebearbejdningen er et afspåningsforløb ved hvilket emnet drejer og herved udfører snitbevægelsen. Et fast opspændt værktøj udfører fremryk- og tilspændingsbevægelser. Drejebearbejdningen bliver, afhængig af bearbejdningsretningen og opgave, underdelt i forskellige fremstillingsmåder f.eks.Langsdrejning, plandrejning, stikdrejning eller gevinddrejning.



> TNC´en tilbyder Dem til de forskellige fremstillingsforløb altid flere Cyklus:
>
> **Yderlig Information:** Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

På TNC´en kan De ganske enkelt indenfor et NC-program skifte mellem fræsedrift og drejedrift. Under drejedriften tjener drejebordet som drejespindel og fræsespindlen med værktøjet står fast. Herved kan man lave rotationssymmetriske konturer. Henføringspunktet (preset) skal herfor befinde sig i centrum af drejespindlen.



Ved styringen af drejeværktøjer bliver andre geometriske beskrivelser tilgodeset, som ved fræse- eller boreværktøjer. Eksempelvis er en definition af skærradius´en nødvendig, for at kunne udføre en skærradiuskorrektur. TNC´en har derfor en speciel værktøjsstyring til drejeværktøj.

Yderligere informationer: "Værktøjsdata", Side 516

For bearbejdningen står forskellige cykler til rådighed. Disse kan De også anvendes med yderligere tilsluttede svingakser:

Yderligere informationer: "Skrå drejebearbejdning", Side 531

Anordningen af akserne er ved drejning fastlagt således, at X-koordinaten beskriver diameteren af emnet og Z-koordinaten længdepositionen.

Programmeringen sker altså altid i XZ-koordinatplanet. Hvilke maskinakser der bliver brugt til de egentlige bevægelser, er afhængig af den pågældende maskin-kinematik og bliver fastlagt af maskinfabrikanten. Således er NC-programmer med drejefunktioner i stor udstrækning udskiftelige og uafhængig af maskintypen.

14.2 Basisfunktion (Option #50)

Skift af fræsedrift / drejedrift

Omstilling af Maskin-Kinematik er en maskinafhængig funktion.

Maskinen skal af maskinfabrikanten være tilpasset til drejebearbejdning og omskiftningen af bearbejdningsfunktionen. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

For at skifte mellem fræse- og drejebearbejdninger, skal De skifte til den pågældende funktion.

For omskiftning af bearbejdningsfunktionen bruger De NC-funktionerne **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION MODE MILL**.

I statusdisplayet viser TNC`en et symbol, når drejefunktionen er aktiv

Symbol	Bearbejdningsfunktion
	Drejefunktion aktiv: **FUNCTION MODE TURN**
Ingen symbol	Fræsefunktion aktiv: **FUNCTION MODE MILL**

Ved omskiftning af bearbejdningsfunktionen afvikler TNC´en en makro, som de maskinspecifikke indstillinger foretager for den pågældende bearbejdningsfunktion. Med NC-funktionen **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION MODE MILL** kan De definerer en Maskin-Kinematik, som maskinproducenten kan definerer og arkiverer i Makro.

I drejefunktion skal preset ligge i centrum for drejespindlen.

Stedet for værktøjsskæret skal være oprettet på centrum for drejespindlen. De positionerer Y-koordinaten i drejedrift til midten af drejespindlen.

Kontrollér orienteringen af værktøjsspindlen. For udvendig bearbejdning skal værktøjsskæret skal være oprettet på centrum for drejespindlen. Ved indvendig bearbejdning skal værktøjet være oprettet modsat på centrum for drejespindlen.

Kontrollér, om drejeretningen for drejespindlen for det indvekslede værktøj er rigtig.

Når De bearbejder kraftige emner med høje omdr.tal, optræder store fysiske kræfter. Vær sikker på, at emnet er sikkert opspændt, for at undgå skader på maskinen og ulykker!

I drejefunktionen bliver i positionsdisplayet for X-aksen vist diameter-værdier. TNC´en viser så et diameter-symbol i positionsvisningen.

I drejedrift virker spindel-potentiometeret for drejespindlen (drejebord).

De kan ikke omskifte bearbejdningsfunktionen, når transformering af bearbejdningsplanet eller TCPM er aktiv.

I bearbejdningsfunktion dreje er, indtil cyklus nulpunkt-forskydning, ingen koordinat-omregninger tilladt.

De kan anvende alle manuelle TasteCykluser, fra Cyklus Taste hjørne og Cyklus Taste plan, kan også anvendes i drejedrift. Vær opmærksom på, at i drejedrift er alle måleværdier i X-Koordinater beregnet og vist som diametermål.

For definition af drejefunktionen kan De også anvende funktionen smartSelect .

Yderligere informationer: "Oversigt specialfunktioner", Side 406

Indlæse bearbejdningsfunktion:

SPEC FCT

- Vis softkey-funktionmenu med specialfunktioner

PROGRAM-FUNKTIONER DREJE

- Tryk softkey **PROGRAMFUNKTIONER DREJE**

GRUND-FUNKTIONER

- Tryk Softkey **GRUNDFUNKTIONER**

FUNCTION MODE

- Tryk Softkey **FUNKTION MODE**

TURN

- Funktion for bearbejdningsfunktion: **DREJE** eller Softkey **FRÆSE**

Når maskinproducenten har frigivet kinematikvalg, går De frem som følger:

- Indgiv anførselstegn **"**

VÆLG

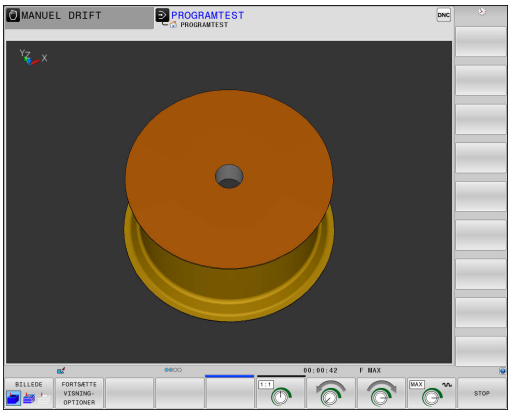
- Tryk softkey **VÆLG KINEMATIK**

NC-Syntax

```
11 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE" ; DREHBETRIEB AKTIVIEREN
12 FUNCTION MODE TURN ; DREHBETRIEB AKTIVIEREN
13 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD" ; FRÄSBETRIEB AKTIVIEREN
```

Grafisk fremstilling af dreje-bearbejdningen

Dreje-bearbejdning kan De i driftsart **Program-Test** simulerer. Forudsætningen herfor er en for dreje-bearbejdningen egnet råemne-definition og Option #20.



Den viste bearbejdningstid af programmer med Fræse-/drejebearbejdning i simulering, svarer ikke til den virkelige beabejdningstid.

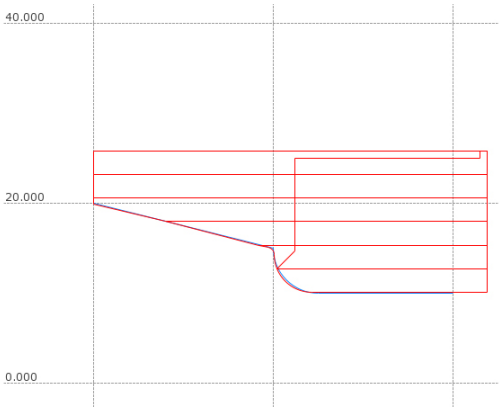
Grafisk fremstilling i driftsart programmering

Dreje-bearbejdning kan De også, med linjegrafik i driftsart **Programmering** grafisk simulerer. Fremstillingen af kørselsbevægelsen i drejefunktion i driftsart **Programmering** skifter De visning med hjælp af Softkeys,

Yderligere informationer: "Fremstilling af programmerings-grafik for et bestående program", Side 181

Standard anordningen af akserne er ved drejning fastlagt således, at X-koordinaten beskriver diameteren af emnet og Z-koordinaten længdepositionen.

Også når drejebearbejdningen finder sted i et todimensionalt plan (X- og Z-koordinater), skal De på de firkantede råemne programmere Y-værdierne ved definitionen af råemnet.

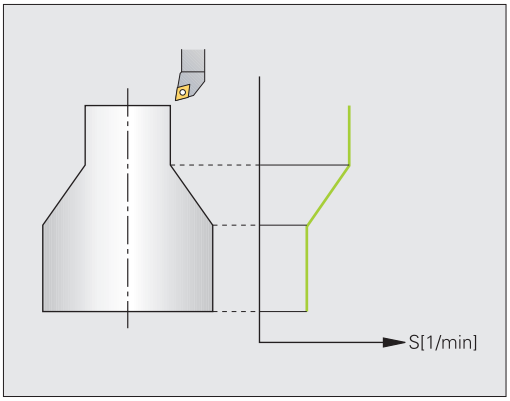


NC-Syntax

%LT 200 G71 *	
N10 G30 G18 X+0 Y-1 Z-50*	Råemne-definition for grafisk simulering af bearbejdningen
N20 G31 G90 X+87 Y+1 Z+2*	
N30 T301*	Værktøjskald
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Værktøj frikøres i spindelaksen med ilgang
N50 FUNCTION MODE TURN*	Aktivere drejefunktion

Programmer hastighed

Når De arbejder med konstant snithastighed, begrænser det valgte geartrin det mulige omdr.talområde. Om og hvilke geartrin der er mulige, er afhængig af Deres maskine



De kan ved drejning arbejde såvel med konstant omdr.tal, som også med konstant skærehastighed.

Når De arbejder med konstant snithastighed **VCONST:ON**, ændrer TNC´en omdr.tallet afhængig af afstand af værktøjsskæret til midten af drejespindlen. Ved positioneringer i retning af drejecentrum forhøjer TNC`en bordomdr.tallet, ved bevægelser ud fra drejecentrum reduceres disse.

Ved bearbejdninger med konstant omdr.tal **VCONST:OFF** er omdr.tallet uafhængig af værktøjs-positionen.

For definition af omdr.tallet anvender De funktionen **FUNCTION TURNDATA SPIN**. TNC´en stiller følgende indlæsningselementer til rådighed:

- VCONST: Konstant skærehastighed ud/ind (nødvendig)
- VC: Skærehastighed (optional)
- S: Nominel omdr., når det ikke er aktiveret konstant skærehastighed (option)
- S MAX: Maksimal omdr. ved konstant skærehastighed (option), nulsættes med S MAX 0
- gearområde: Geartrin for drejespindlen (optional)

Definering af omdrejningstallet:

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM-FUNKTIONER DREJE

- Tryk softkey **PROGRAMFUNKTIONER DREJE**

FUNCTION TURNDATA

- Tryk Softkey **FUNKTION TURNDATA**

TURNDATA SPIN

- Tryk Softkey **TURNDATA SPIN**

VCONST: ON

- Funktion for omdr.tal indlæsning: Tryk Softkey **VCONST:**

Cyklus G800 begrænser ved eksenterdrejning det maksimale omdr. tal. Sådan nulstiller De programmeringen **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX0**.

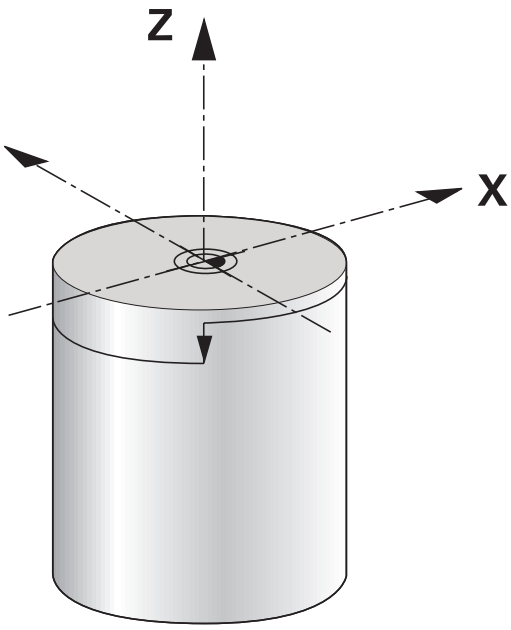
Når det maksimale omdr. tal er nået, viser styringen i statusvisning **SMAX** i stedet for **S**.

NC-Syntax

3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2	Definering af en konstant snithastighed i geartrin 2
3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S550	Definition af et konstant omdr.tal
...	

Tilspændingshastighed

Ved drejning bliver tilspændinger ofte angivet i mm pr. omdrejning. Så bevæger TNC´en værktøjet ved hver spindelomdrejning med en defineret værdi. Herved er den resulterende banetilspænding afhængig af omdr.tallet for drejespindlen. Ved høje omdr.tal forhøjer TNC´en tilspændingen, ved lave omdr.tal reducerer den disse. Således kan De ved bearbejdning med den samme snitdybde med konstant afspåningskraft opnå en konstant spåntykkelse.



Med maskinparameter **facMinFeedTurnSMAX** (Nr. 201009) indgiver De en minimal tilspænding, som er indeholt ved maksimal omdr.

Standardmæssigt fortolker TNC´en den programmerede tilspænding i millimeter pr. minut (mm/min). Hvis De skal definere tilspændingen i millimeter pr. omdrejning (mm/1), skal De programmere **M136** . TNC´en fortolker så alle efterfølgende tilspændingsindlæsninger i mm/1, indtil **M136** igen bliver ophævet.

M136 virker modalt ved blokstart og kan igen blive ophævet med **M137**.

NC-Syntax

%LT 200 G71 *	
N40 G00 G40 G90 X+102 Z+2*	Bevægelse i ilgang
...	
N30 G01 X+87 F200*	Bevægelse med en tilspænding på 200 mm/min:
N40 M136*	Tilspænding i millimeter pr.omdrejning
N50 G01 X+154 F0.2*	Bevægelse med en tilspænding på 0.2 mm/1
...	

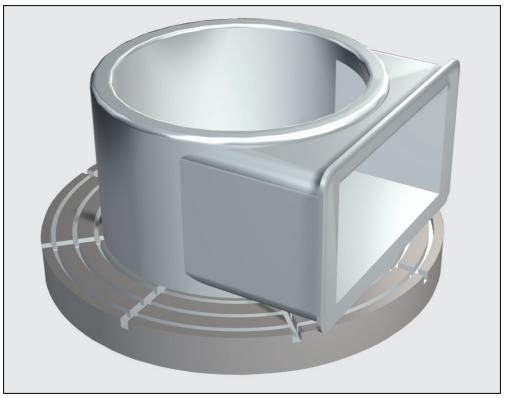
14.3 Ubalance funktion (Option #50)

Ubalance i drejedriften

Generel information

Maskinen skal af maskinfabrikanten være tilpasset til drejebearbejdning og omskiftningen af bearbejdningsfunktionen. Omskiftningsfunktionen er ikke for alle maskiner nødvendigt Disse funktioner er ikke nødvendigvis tilrådighed på Deres maskine. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

De her beskrevne omstillingsfunktioner, er grundfunktioner som skal fremstilles og tilpasses af maskinproducenten. Derfor kan disse virkninger og omfang af funktionerne afvige fra beskrivelsen. Maskinproducnten kan også lave andre omstillingsfunktioner. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!



Ved drejebearbejdning befinder værktøjet sig i en fast position, mens drejebordet og det opspændte emne foretager drejebevægelsen. Afhængig af emnestørrelse, er det store masser som bringes i roterende bevægelse. Ved rotation af emnet, bliver der frembragt en udadgående centrefugalkraft.

Centrifugalkraften er i vid udstrækning afhængig af hastighed, masse og balance af et emne. En ubalance skabes, når et legeme, hvis masse er ikke fordeles rotationssymmetrisk, bringes i roterende bevægelse. Er emnemassen i en drejebevægelse, opstår der en udadgående centrifugalkrafter. Når den roterende masse fordeles jævnt, ophæves centrifugalkrafterne.

Ubalancen bliver væsentligt påvirket af formen af arbejdsemnet (f.eks. usymmetrisk pumpehus) og fastspændingsindretningen. Fordi disse betingelser ofte ikke kan ændres, bør du kompensere for en eksisterende ubalance ved at sætte afbalanceringsklodser. TNC´en understøtter Dem med Cyklus **UBALANCE MÅLE**. Cyklus bestemmer den fremherskende balance, og beregner masse og positionen af en nødvendig kontravægt.

I NC-Program kontrollerer Cyklus 892 **CHECK IMBALANCE**, om de indlæste parameter er overskredet.

14.3 Ubalance funktion (Option #50)

Ved rotation af arbejdsemnet, opstår centrifugalkræfter, der kan producere ubalancerede vibrationer (resonans vibration). Som et resultat heraf påvirkes bearbejdningen negativt, og reduceret levetid af værktøjet. Store centrifugalkræfter kan beskadige maskinen eller trykke emnet ud af opspændingsværktøjet.

Kontroller ubalance efter opspænding af et nyt emne Hvis nødvendigt, kompenserer De ubalancen med udligningsvægte.

Ved vækbearbejdning af materiale under bearbejdning, vil massefordeling ændre sig på arbejdsemnet. Dette kan påvirke emnet til at komme i ubalance. Kontroller ubalancen mellem bearbejdningsskridtene.

Tag hensyn til emnes masse og ubalance ved valg af hastighed. Anvend ikke høje omdrejningstal ved tunge eller ubalancerede emner.

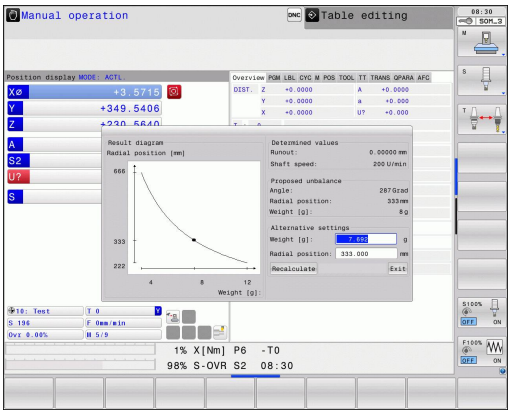
Ubalanceovervågning ved funktionen ubalancemonitor.

Funktionen Ubalancemonitor overvåger ubalance af emnet under drejedrift. Når ubalancen overskrider en af maskinproducenten maksimale indgivetværdi, giver TNC´en en fejlmelding og går i nødstop. Derudover kan De i option Maschinen-Parameter **limitUnbalanceUsr** (Nr. 120101) yderligere indgive en værdi for ubalancegrænsen. Bliver denne grænse overskredet, afgiver TNC´en en fejlmelding. Bordrotationen bliver ikke standset af dette. TNC´en aktiverer automatisk Ubalancemonitor ved skift til drejefunktion. Ubalancemonitor forbliver aktiv indtil De igen omstiller til fræsning.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Cyklus Mål ubalance

Denne cyklus kan De kun udføre i drejedrift. Aktiver først **FUNCTION MODE TURN**



For at drejeoperationer køre så problemfrit og sikkert som muligt, bør du tjekke ubalance af det opspændte emne og kompensere med en kontravægt. TNC´en stiller hermed Cyklus **UBALANCE MÅLE** tilgængelig.

Cyklus **UBALANCE MÅLE** overfører emnets ubalance og og beregnede masse og placering af en kontravægt.

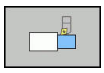
Bestem uballance:



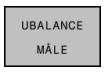
- Omstil Softkey-funktionsmenu til manuel drift



- Tryk softkey **MANUELLE CYKLER**



- Tryk Softkey **DREJE**



- Tryk softkey **UBALANCE MÅLE**
- Indgiv omdringstal for fastsættelse af ubalance
- Tryk NC-start

> Cyklus´en starter drejebordet med lav hastighed og forhøjer hastigheden trinsvis indtil det indgivende omdrejningstal er opnået. TNC'en åbner et vindue, hvor den beregnede masse og radiale position af balancen vægt vises.

Hvis du ønsker at bruge en anden radial position eller en anden masse for kontravægten, kan du overskrive en af de to værdier og gen-beregne anden værdi.

Kontroller efter opspænding af en nyt balancevægt, ubalancen ved en ny måling.

I nogle tilfælde kan det være nødvendigt, at du har to eller flere afbalanceringsklodser skal placere forskelligt, for at kompensere for en ubalance.

Cyklus kalibrer ubalance

Cyklus´en **UBALANCE KALIBR.** må De kun anvende i overensstemmelse med Deres maskinfabrikant.

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Ubalance kalibrering finder sted før levering fra maskinproducenten. Ved ubalance kalibreringen bliver drejebordet med en bestemt vægt, som er anbragt ved en defineret radialposition, drevet med forskellige hastigheder. Målingen bliver gentaget med forskellige vægte.

14.4 Værktøj i dreje-driftsart (Option #50)

Værktøjskald

Kaldet af drejeværktøjer sker som ved fræsedrift, med funktionen **T**. De definerer i **T**-blok udelukkende værktøjs-nummeret eller værktøjs-navnet.



De kan kalde og indkoble drejeværktøjer såvel i fræsedrift, som også i drejedrift.

Værktøjsvalg i pop-up vindue

Når De åbner pop-up vindue til Værktøjsvalg, markerer TNC´en alle forhåndenværende værktøjer i værktøjsmagasinet grønt.

Styringen viser for neden værktøjsnummer og værktøjsnavn også kolonne **ZL** og **XL** fra drejeværktøjs-tabel.

NC-Syntax

N40 FUNCTION MODE TURN*	Vælg driftart Drejning:
N50 T301*	Værktøjskald

Værktøjs-korrektur i programmet

Med funktionen **FUNCTION TURNDATA CORR** kan De yderligere definere korrektur-værdier for det aktive værktøj. I **FUNCTION TURNDATA CORR** kan De indlæse delta-værdier for værktøjs-længden i X-retning **DXL** og i Z-retning **DZL** . Korrektur-værdierne virker additivt på korrektur-værdierne fra drejeværktøjs-tabellen.

For stikværktøj kan De med funktionen **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** korrigerer stikbreden med **DCW** .

FUNCTION TURNDATA CORR virker altid for det aktive værktøj. Med et fornyet værktøjs-kald **T** deaktiverer De igen korrekturen. Når De forlader programmet (f.eks. PGM MGT), nulstiller TNC´en korrektur-værdierne automatisk.

Med indlæsning af funktionen **FUNCTION TURNDATA CORR** kan De via Softkey fastlægge virkemåden af værktøjs-korrektur:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: Værktøjs-korrektur virker i værktøjs-koordinatsystem
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**: Værktøjs-korrektur virker i emne-koordinatsystem

Værktøjs-korrekturen **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** virker altid i værktøjs-koordinatsystemet, også under en igangværende bearbejdning.

Definering af værktøjs-korrekturen:

SPEC FCT

- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM-FUNKTIONER DREJE

- Tryk softkey **PROGRAMFUNKTIONER DREJE**

FUNCTION TURNDATA

- Tryk Softkey **FUNKTION TURNDATA**

TURNDATA CORR

- Tryk Softkey **TURNDATA KORR**

NC-Syntax

```
21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05*
...
```

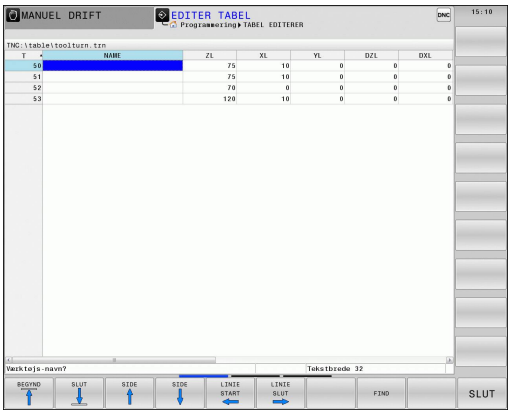
Værktøjsdata

I drejeværktøjs-tabellen **TOOLTURN.TRN** definerer De drejespecifikke værktøjs-data.

Det i kolonne **T** deponerede værktøjsnummer henviser til nummeret på drejeværktøjet i TOOL.T. Geometriværdier som f.eks. **L** og **R** fra TOOL.T er ved drejeværktøj ikke virksom.

De i kolonne **ZL** af drejeværktøjstabel indlagte værktøjslængde gemmer styringen i Q-Parameter Q114,

Yderligere skal De kendetegne drejeværktøjer i værktøjstabellen TOOL.T som drejeværktøjer. Herfor vælger De i kolonne TYP værktøjstypen **TURN** for værktøjet det drejer sig om. Hvis De for et værktøj behøver flere geometriske data, kan De til værktøjet anlægge yderligere indikerede værktøjer.



Værktøjs-nummeret i TOOLTURN.TRN skal stemme overens med værktøjs-nummeret på drejeværktøjet i TOOL.T. Hvis De vil indføje eller kopiere en ny linie, kan De indlæse det pågældende nummer.

TNC´en viser nedenunder tabel-vinduet dialogtekst, enhedsangivelse og indlæseområde for det pågældende indlæsefelt.

Værktøjs-tabeller, som De vil arkivere eller vil indsætte for program-test, giver De et vilkårligt andet fil-navn med endelsen **.TRN**.

For at åbne drejeværktøjstabellen, går De frem som følger:



- Vælg maskin-driftsart, f.eks. **MANUEL DRIFT**



- Tryk softkey **VÆRKTØJS TABEL**



- Tryk Softkey **DREJEVÆRKTØJER**



- Ændre drejeværktøj, Sæt Softkey **REDIGERER** på **INDE**

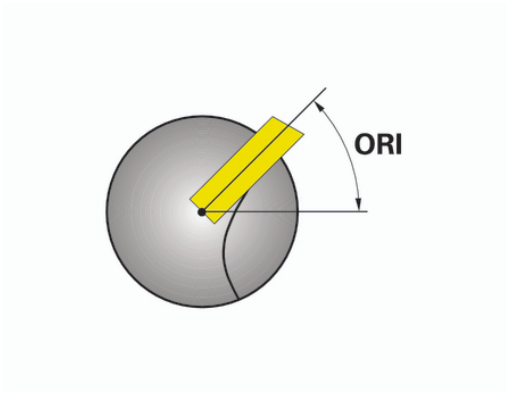
Værktøjsdata i drejeværktøjs-tabellen

Indlæseparameter	Anvendelse	Indlæsning
T	Værktøjs-nummer: Skal stemme overens med værktøjs-nummeret for drejeværktøjet i TOOL.T	-
NAVN	Værktøjs-navn: TNC´en accepterer automatisk værktøjs-navn, når De i værktøjs-tabellen vælger drejeværktøjs-tabellen	**32 tegn, kun store bogstaver, ingen mellemrum**
ZL	Korrekturværdi for værktøjs-længden 1 (Z-retning)	**-99999,9999...+99999,9999**
XL	Korrekturværdi for værktøjs-længden 2 (X-retning)	**-99999,9999...+99999,9999**
YL	Korrekturværdi for værktøjs-længden 3 (Y-retning)	**-99999,9999...+99999,9999**
DZL	Deltaværdi værktøjs-længde 1 (Z-retning), virker additivt til ZL	**-99999,9999...+99999,9999**
DXL	Deltaværdi værktøjs-længde 2 (X-retning), virker additivt til XL	**-99999,9999...+99999,9999**
DYL	Deltaværdi værktøjs-længde 3 (Y-retning), virker additivt til YL	**-99999,9999...+99999,9999**
RS	Skærradius: TNC´en tilgodeser skærradius i drejecyklus og udfører en skærradiuskorrektur, når konturen med radiuskorrektur**RL**oder**RR**	**-99999,9999...+99999,9999**
TO	Værktøjsorientering: Retning af værktøjsskæret	**1...9**
ORI	Orienteringsvinkel for spindlen: Vinkel på fræsespindel for opretning af drejeværktøjet på bearbejdningsstedet	**-360,0...+360,0**
T-ANGLE	Indstillingsvinkel for skrubbeværktøjer og sletfræseværktøjer	**0,0000...+179,9999**
P-ANGLE	Spidsvinkel for skrubbeværktøjer og sletfræseværktøjer	**0,0000...+179,9999**
CUTLENGTH	Skærelængde af afstikstål	**0,0000...+99999,9999**
CUTWIDTH	Indlæs bredden af stikværktøjet.	**0,0000...+99999,9999**
DCW	Overmål stikværktøjsbrede	**-99999,9999...+99999,9999**
TYPE	Typen af drejeværktøjet: Skrubbeværktøj **ROUGH**, sletfræseværktøj **FINISH**, gevindværktøj **THREAD**, indstiksværktøj **RECESS**, paddehatværktøj **BUTTON**, stikværktøj **RECTURN**	**ROUGH**, **FINISH**, **THREAD**, **RECESS**, **BUTTON**, **RECTURN**

14.4 Værktøj i dreje-driftsart (Option #50)

Orienteringsvinkel:

Med orienteringsvinklen af spindlen **ORI** bestemmer De vinkelindstillingen af fræsespindel for drejeværktøj. Orienterer De værktøjsskæret afhængig af værktøjsorienteringen **TO** ud fra drejebord-centrum eller i den modsatrettet retning.



Værktøjet skal være opspændt i den rigtige stilling og opmålt.

Kontroller værktøjs-orienteringen efter definition af et værktøj

Beregn Værktøjskorrektur

De kan manuelt korrigerer den målte korrekturværdi **DXL** og **DZL** af et drejeværktøj i værktøjsstyringen (Option #93). Styringen omregner automatisk de indlæste data i værktøjs-koordinatsystem.

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

Dialogparameter	Beskrivelse	Indlæsning
Korrekturwert WPL-Z	Målte afvigelse af værktøjet i Z-retningen	**-99999,9999...+99999,9999**
Korrekturwert ØWPL-X	Målte afvigelse af værktøjet i X-retningen (Diameter)	**-99999,9999...+99999,9999**
Anstellwinkel ß	Angrebsvinkel under bearbejdningen	**0,0000...+179,9999**
Werkzeug umkehren	Definition, om drejeværktøjet under bearbejdning var drejet i værktøjsspindlen	-
aktueller Wert DZL	Aktuel beregnet værdi for værktøjet	-
aktueller Wert DXL	Aktuel beregnet værdi for værktøjet	-
neuer Wert DZL	Kun beregnede værdi for værktøjet	-
neuer Wert DXL	Kun beregnede værdi for værktøjet	-

Fremgangsmåde

For at ændre korrekturværdi, går De frem som følger:



- Vælg tilfældig maskin-driftsart, f.eks. **MANUEL DRIFT**



- Tryk softkey **VÆRKTØJS TABEL**



- Tryk Softkey **VÆRKTØJSSTYRING**



- Tryk softkey **FORMULAR VÆRKTØJ**



- Sæt softkey **REDIGERER** på **IND**



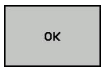
- Vælg med piltasten indlæsefeltet **DXL** eller **DZL**



- Tryk Softkey **VÆRKTØJKORREKTUR BEREGNING**
- > Styringen åbner et pop-up vindue
- Indlæse korrekturværdier



- Tryk Softkey **OVERFØR**
- > Styringen accepterer korrekturværdi og De kan nu indgive yderlige korrekturværdier.



- Tryk Softkey **OK**
- > Styringen lukker pop-up vinduet og gemmer den nye korrektionsværdi i værktøjstabellen.



Styringen kan i kolonne **DXL** og **DZL** beskrives ved hjælp af tastesystemcyklus.

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Eksempel

Indlæsning:

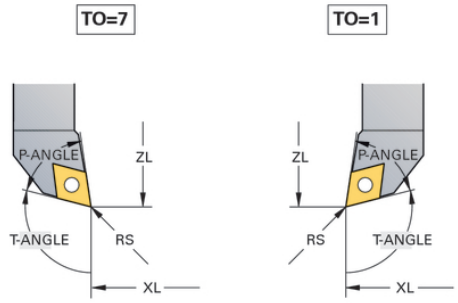
- **Korrekturwert WPL-Z**: 1
- **Korrekturwert ØWPL-X**: 1
- **Anstellwinkel ß**: 90
- **Werkzeug umkehren**: Ja

Resultat

- **DZL**: +0.5
- **DXL**: +1

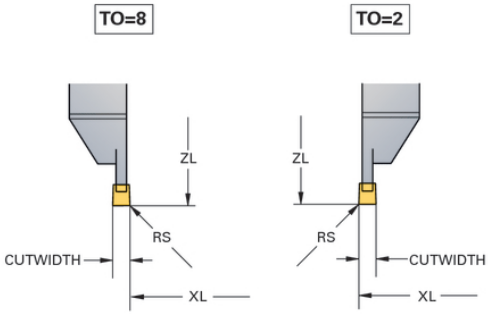
Værktøjsdata for skæreværktøj

Indlæseparameter	Anvendelse	Indlæsning
ZL	Værktøjslængde 1	Nødvendig
XL	Værktøjslængde 2	Nødvendig
YL	Værktøjslængde 3	Optional
DZL	Slitagekorrektur **ZL**	Optional
DXL	Slitagekorrektur **XL**	Optional
DYL	Slitagekorrektur **YL**	Optional
RS	Skærradius	Nødvendig
TO	Værktøjsorientering	Nødvendig
ORI	Orienteringsvinkel:	Nødvendig
T-ANGLE	Indstillingsvinkel	Nødvendig
P-ANGLE	Spidsvinkel	Nødvendig
TYPE	Værktøjstype	Nødvendig



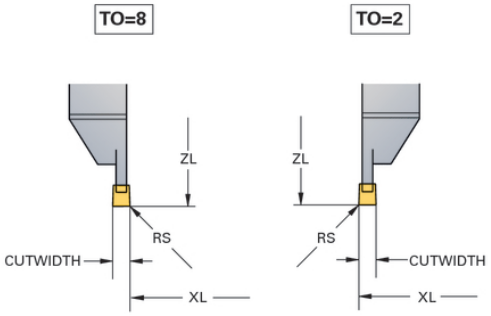
Værktøjsdata for stikværktøj

Indlæseparameter	Anvendelse	Indlæsning
ZL	Værktøjslængde 1	Nødvendig
XL	Værktøjslængde 2	Nødvendig
YL	Værktøjslængde 3	Optional
DZL	Slitagekorrektur **ZL**	Optional
DXL	Slitagekorrektur **XL**	Optional
DYL	Slitagekorrektur **YL**	Optional
RS	Skærradius	Nødvendig
TO	Værktøjsorientering	Nødvendig
ORI	Orienteringsvinkel:	Nødvendig
CUTWIDTH	Indlæs bredden af stikværktøjet.	Nødvendig
DCW	Overmål stikværktøjsbrede	Optional
TYPE	Værktøjstype	Nødvendig



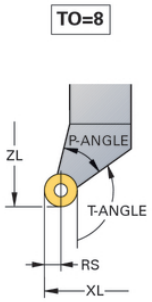
Værktøjsdata for stikdrejeværktøj

Indlæseparameter	Anvendelse	Indlæsning
ZL	Værktøjslængde 1	Nødvendig
XL	Værktøjslængde 2	Nødvendig
YL	Værktøjslængde 3	Optional
DZL	Slitagekorrektur **ZL**	Optional
DXL	Slitagekorrektur **XL**	Optional
DYL	Slitagekorrektur **YL**	Optional
RS	Skærradius	Nødvendig
TO	Værktøjsorientering	Nødvendig
ORI	Orienteringsvinkel:	Nødvendig
CUTLENGTH	Skærelængde af afstikstål	Nødvendig
CUTWIDTH	Indlæs bredden af stikværktøjet.	Nødvendig
DCW	Overmål stikværktøjsbrede	Optional
TYPE	Værktøjstype	Nødvendig



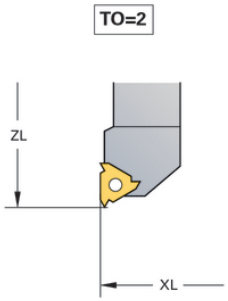
Værktøjsdata for padehatteværktøj

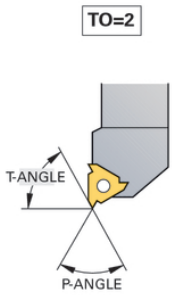
Indlæseparameter	Anvendelse	Indlæsning
ZL	Værktøjslængde 1	Nødvendig
XL	Værktøjslængde 2	Nødvendig
YL	Værktøjslængde 3	Optional
DZL	Slitagekorrektur **ZL**	Optional
DXL	Slitagekorrektur **XL**	Optional
DYL	Slitagekorrektur **YL**	Optional
RS	Skærradius	Nødvendig
TO	Værktøjsorientering	Nødvendig
ORI	Orienteringsvinkel:	Nødvendig
T-ANGLE	Indstillingsvinkel	Nødvendig
P-ANGLE	Spidsvinkel	Nødvendig
TYPE	Værktøjstype	Nødvendig



Værktøjsdata for gevindværktøj

Indlæseparameter	Anvendelse	Indlæsning
ZL	Værktøjslængde 1	Nødvendig
XL	Værktøjslængde 2	Nødvendig
YL	Værktøjslængde 3	Optional
DZL	Slitagekorrektur **ZL**	Optional
DXL	Slitagekorrektur **XL**	Optional
DYL	Slitagekorrektur **YL**	Optional
TO	Værktøjsorientering	Nødvendig
ORI	Orienteringsvinkel:	Nødvendig
T-ANGLE	Indstillingsvinkel	Nødvendig
P-ANGLE	Spidsvinkel	Nødvendig
TYPE	Værktøjstype	Nødvendig



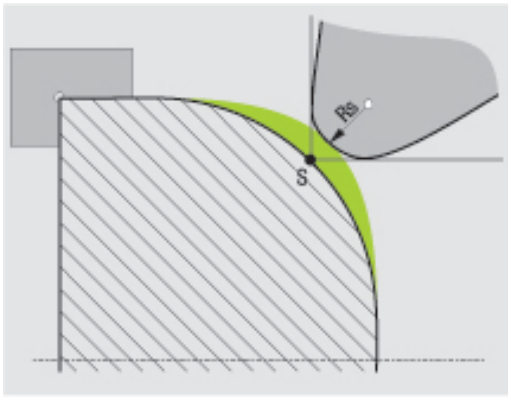


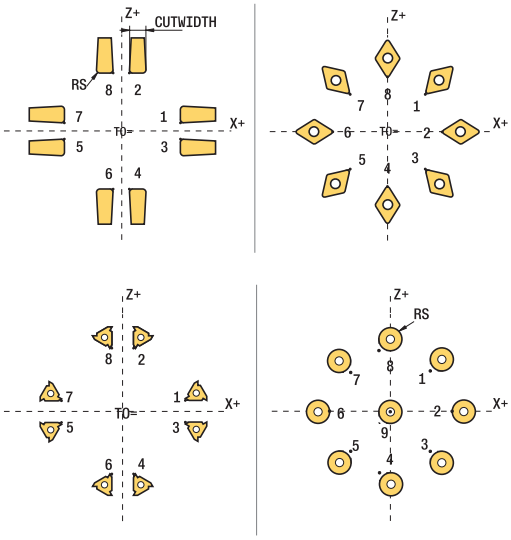
Skæreradiuskorrektur SRK

Drejeværktøjer har på værktøjsspidsen en skærradius (**RS**). Herved fremkommer ved bearbejdningen af kegler, faser og radier forvridninger på konturen, der henfører sig til programmerede kørselsveje grundlæggende på den teoretiske skærspids S. SRK fohindrer de herved optrædende afvigelser.

I drejecykler udfører TNC automatisk en skærradiuskorrektur. I enkelte kørselsblokke og indenfor programmerede konturer aktiverer De SRK med **G41** eller **G42**.

I drejecykler kontrollerer TNC´en skærgeometrien ved hjælp af spidsvinklen **P-ANGLE** og indstillingsvinklen **T-ANGLE**. Konturelementr i cyklus´er bearbejder TNC´en kun såvidte dette er muligt med det pågældende værktøj. TNC´en afgiver en advarsel, når restmateriale bliver stående.





Ved neutrale skærplaceringer (**TO=2;4;6;8**) er retningen af radiuskorrekturen ikke entydig. I disse tilfælde er SRK kun mulig indenfor cykler.

TNC´en kan udføre en skærradiuskorrektur også under en igangværende bearbejdning. Herved gælder følgende begrænsning: Hvis De den igangværende bearbejdning aktiverer med M128 er skærradiuskorrekturen uden cyklus, altså i kørselsblokke med **G41**/**G42**, ikke mulig. Når De aktiverer den igangværende bearbejdning med **M144**, gælder denne indskrænkning ikke.

14.5 Programfunktionen Drejning (Option #50)

Indstik og fristik

Nogle cykler bearbejder konturer, som De har beskrevet i et underprogram. Disse konturer programmerer De med klartekst-banefunktioner eller FK-funktioner. For beskrivelsen af drejekonturer står yderligere specielle kontur-elementer til rådighed. Således kan De programmere frigange og indstikninger som komplette kontur-elementer med en enkelt NC-blok.



Indstikninger og frigange henfører sig altid til et forud defineret lineært konturelement.

De bør kun anvende Ind- og fri-stikelement GRV og UDC i Kontur-Underprogram, som kan kaldes i en drejecyklus

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

For definitionen af frigange og indstikninger står forskellige indlæsemuligheder til rådighed for Dem. Mange af disse indlæsninger skal De foretage (pligtindlæsninger), andre kan De også udelade (optionale indlæsninger). Pligtindlæsningerne er i hjælpebillederne kendetegnet som sådanne. I nogle elementer kan De vælge mellem to forskellige definitionsmuligheder. TNC´en tilbyder så softkey´en med de relevante valgmuligheder..

Programmere indstikninger og frigange:



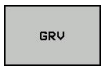
- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner



- Tryk softkey **PROGRAMFUNKTIONER DREJE**



- Tryk softkey **INDSTIK/ FRIGANG**

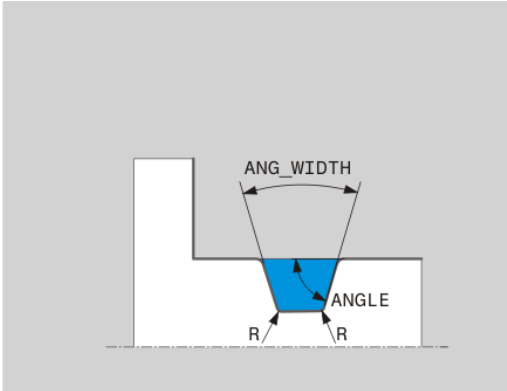


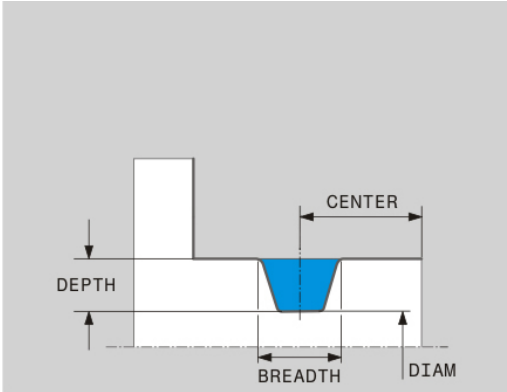
- Tryk Softkey **GRV** (indstik) eller Sogtkey **UDC** (fristik)

Programmere indstikninger

Indstikninger er fordybninger på runde komponenter og bruges mest til optagelse af låseringe og tætninger eller bliver brugt som smørenoter. De kan programmere indstikninger på omkredsen eller på endefladen af drejedelen. Herfor står to separate kontur-elementer til rådighed:

- **GRV RADIAL**: Indstikning på omkredsen af drejedelen
- **GRV AKSIAL**: Indstikning på endefladen af drejedelen





Indlæse-elementer i indstikning GRV

Indlæseparameter	Anvendelse	Indlæsning
CENTER	Midtpunktet for indstikningen	Pligt
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Optional
DEPTH / DIAM	Indstiks-dybde (pas på fortegnet !) / diameter indstikningsbund	Pligt
BREDE	Indstiksbredde	Pligt
ANGLE / ANG_WIDTH	Flankevinkel / åbningsvinkel for begge flanker	Optional
RND / CHF	Runding / fase startpunkt nær hjørne af konturen	Optional
FAR_RND / FAR_CHF	Runding / fase startpunkt fjerne hjørne af konturen	Optional

Fortegnet for indstiks-dybden bestemmer bearbejdningsstedet (indv.-/udvendig bearbejdning) for indstikningen.

Fortegn for indstiks-dybden ved udvendig bearbejdninger:

- De bruger et negativt fortegn, når kontur-elementet forløber i negativ retning af Z-koordinaten
- De bruger et positivt fortegn, når kontur-elementet forløber i positiv retning af Z-koordinaten

Fortegn for indstiks-dybden ved indvendige bearbejdninger:

- De bruger et positivt fortegn, når kontur-elementet forløber i negativ retning af Z-koordinaten
- De bruger et negativt fortegn, når kontur-elementet forløber i positiv retning af Z-koordinaten

Radial indstikning: Dybde=5, bredde=10, Pos.= Z-15

```
N30 G01 X+40 Z+0*
N40 G01 Z-30*
N50 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1
    FAR_CHF1*
N60 G01 X+60*
```

Programmere frigange

Frigange bliver mest benyttet, for at muligøre koncis påmontering af modstykker. Hertil kan frigange hjælpe til at reducere kervvirkningen på hjørner. Ofte bliver gevind og pasninger forsynet med en frigang. For definition af de forskellige frigange står forskellige kontur-elementer til rådighed:

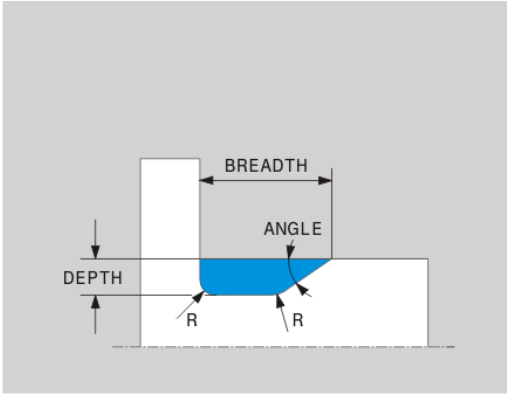
- **UDC TYPE_E**: Frigang for cylindriske flader der skal viderebearbejdes iflg. DIN 509
- **UDC TYPE_F**: Fristik for plan- og cylindriske flader der skal viderebearbejdes iflg. DIN 509
- **UDC TYPE_H**: Frigang for stærkt afrundet overgang iflg. DIN 509
- **UDC TYPE_K**: Frigang i planflader og cylindriske flader
- **UDC TYPE_U**: Frigang i cylindriske flader
- **UDC THREAD**: Gevind-frigang iflg. DIN 76



TNC`en fortolker altid frigange som formelementer i længderetning. I planretning er ingen frigange mulig.

Frigang DIN 509 UDC TYPE _E

Indlæse-elementer i frigang DIN 509 UDC TYPE_E



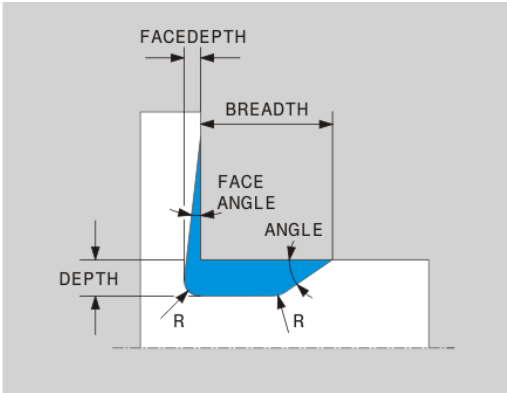
Indlæseparameter	Anvendelse	Indlæsning
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Optional
DYBDE	Frigangsdybde	Optional
BREDE	Frigangsbredde	Optional
VINKEL	Frigangsvinkel	Optional

Radial indstikning: Dybde=5, bredde=10, Pos.= Z-15

```
N30 G01 X+40 Z+0*
N40 G01 Z-30*
N50 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15*
N60 G01 X+60*
```

Frigang DIN 509 UDC TYPE _F

Indlæse-elementer i frigang DIN 509 UDC TYPE_F



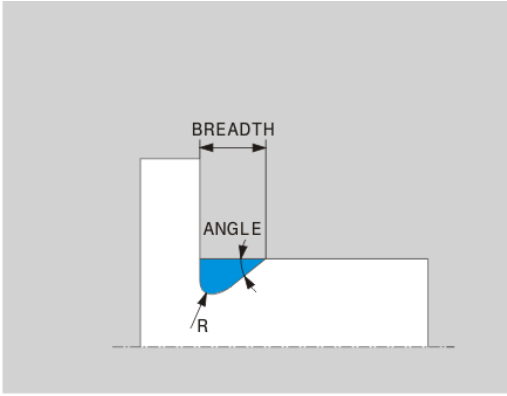
Indlæseparameter	Anvendelse	Indlæsning
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Optional
DYBDE	Frigangsdybde	Optional
BREDE	Frigangsbredde	Optional
ANGLE	Frigangsvinkel	Optional
FACEDEPTH	Dybde af planfladen	Optional
FACEANGLE	Konturvinkel til planfladen	Optional

Frigang form F: Dybde = 2, bredde = 15, dybde planflade = 1

```
N30 G01 X+40 Z+0*
N40 G01 Z-30*
N50 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1*
N60 G01 X+60*
```

Frigang DIN 509 UDC TYPE _H

Indlæse-elementer i frigang DIN 509 UDC TYPE_H



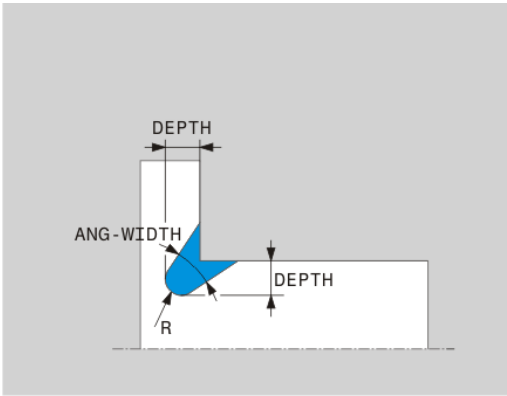
Indlæseparameter	Anvendelse	Indlæsning
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Pligt
BREDE	Frigangsbredde	Pligt
ANGLE	Frigangsvinkel	Pligt

Frigang form F: Dybde = 2, bredde = 15, dybde planflade = 1

```
N30 G01 X+40 Z+0*
N40 G01 Z-30*
N50 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10*
N60 G01 X+60*
```

Frigang UDC TYPE_K

Indlæse-elementer i frigang UDC TYPE_K



Indlæseparameter	Anvendelse	Indlæsning
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Pligt
DYBDE	Frigang-dybde (akseparallel)	Pligt
ROT	Vinkel til længdeakse (default: 45°)	Optional
ANG_WIDTH	Åbningsvinkel for frigangen	Pligt

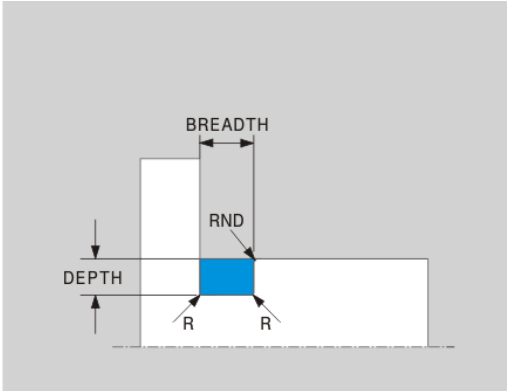
Frigang form F: Dybde = 2, bredde = 15, dybde planflade = 1

```
N30 G01 X+40 Z+0*
N40 G01 Z-30*
N50 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30*
N60 G01 X+60*
```

Frigang UDC TYPE_U

Indlæse-elementer i frigang UDC TYPE_U

Indlæseparameter	Anvendelse	Indlæsning
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Pligt
DYBDE	Frigangsdybde	Pligt
BREDE	Frigangsbredde	Pligt
RND / CHF	Runding / fase til udvendigt hjørne	Pligt



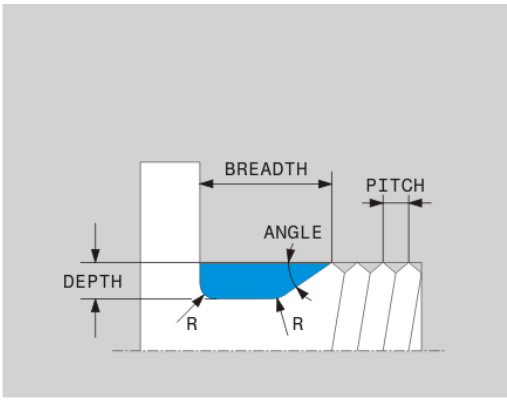
Frigang form U: Dybde = 3, bredde = 8

```
N30 G01 X+40 Z+0*
N40 G01 Z-30*
N50 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1*
N60 G01 X+60*
```

Frigang UDC THREAD

Indlæse-elementer i frigang DIN 76 UDC THREAD

Indlæseparameter	Anvendelse	Indlæsning
PITCH	Gevindstigning	Optional
R	Hjørneradius i begge indvendige hjørner	Optional
DYBDE	Frigangsdybde	Optional
BREDE	Frigangsbredde	Optional
ANGLE	Frigangsvinkel	Optional



Frigang form U: Dybde = 3, bredde = 8

```
N30 G01 X+40 Z+0*
N40 G01 Z-30*
N50 UDC THREAD PITCH2*
N60 G01 X+60*
```

Råemnesporing TURNDATA BLANK

Med funktionen **TURNDATA BLANK** har De muligheden fro at arbejde med Råemnesporing. Styringen kender den beskrevne kontur og bearbejder kun rest-materialet.

Med **TURNDATA BLANK** kalder De en konturbeskrivelse, som TNC ´en bruger som sporing.

Funktionen TURNDATA BLANK definerer De som følger:

SPEC FCT
- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

PROGRAM-FUNKTIONER DREJE
- Tryk softkey **PROGRAMFUNKTIONER DREJE**

FUNCTION TURNDATA
- Tryk Softkey **FUNKTION TURNDATA**

TURNDATA BLANK
- Tryk Softkey **TURNDATA BLANK**
- Tryk softkey´ for det ønskede konturkald

De har følgende muligheder for at kalde konturbeskrivelsen :

Softkey	Kald
BLANK <FILE>	Konturbeskrivelse i et eksternt program Kald via filnavn
BLANK <FILE>=QS	Konturbeskrivelse i et eksternt program Kald via Stringparameter
BLANK LBL NR	Konturbeskrivelsen i et underprogram. Kald via Labelnummer
BLANK LBL NAME	Konturbeskrivelsen i et underprogram. Kald via Labelnavn
BLANK LBL QS	Konturbeskrivelsen i et underprogram. Kald via Stringparameter

Udkobling af råemnesporing

De udkobler råemnesporing som følger:

SPEC FCT
- Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

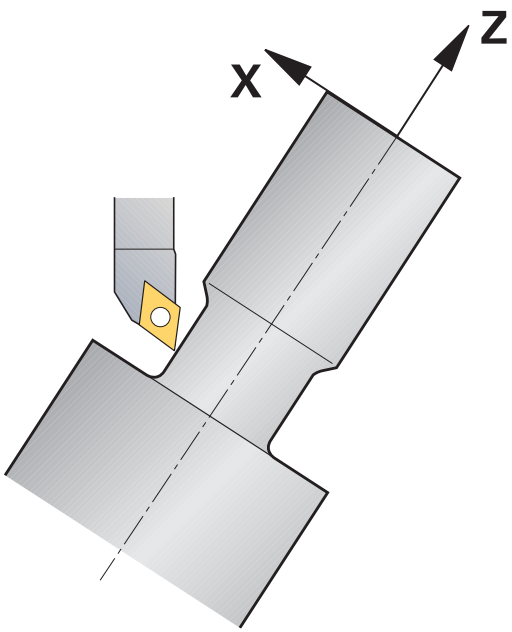
PROGRAM-FUNKTIONER DREJE
- Tryk softkey **PROGRAMFUNKTIONER DREJE**

FUNCTION TURNDATA
- Tryk Softkey **FUNKTION TURNDATA**

TURNDATA BLANK
- Tryk Softkey **TURNDATA BLANK**

BLANK OFF
- Tryk Softkey **BLANK OFF**

Skrå drejebearbejdning



Delvis kan det være nødvendigt, at De skal bringe svingaksen i en bestemt stilling, for at kunne udføre en bearbejdning. Det er f.eks. nødvendigt, når De kun kan bearbejde konturelementer i en bestemt stilling på grund af værktøjs-geometrien.

Ved indstillingen af en svingakse opstår en forskydning fra værktøj til værktøj. Funktionen **M144** tilgodeser stillingen af indstillede akser og kompenserer denne forskydning. Herfor opretter funktionen **M144** Z-retningen for emne-koordinatsystemet i retning af midteraksen for emnet. Hvis en skrå akse er et svingbord, står emnet altså på skrå, udfører TNC´en kørselsbevægelser i et drejet emne-koordinatsystem. Når den skrå akse er et svinghoved (værktøjet står på skrå), bliver emne-koordinatsystemet ikke drejet.

Efter starten svingaksen skal De evt. påny forpositionere værktøjet i Y-koordinaten og orientere stedet for skæret med cyklus800.

Alternativt til funktion **M144** kan De også anvende funktionen **M128**. Virkningen er identisk, der gælder dog følgende begrænsning: TNC´en kan udføre en skærradiuskorrektur også under en skråstillet bearbejdning. Hvis De den igangværende bearbejdning aktiverer med M128 er skærradiuskorrekturen uden cyklus, altså i kørselsblokke med **G41**/**G42**, ikke mulig. Når De aktiverer den igangværende bearbejdning med **M144**, gælder denne indskrænkning ikke.

Når De udfører drejecykler med **M144**, ændrer vinklen sig for værktøjet overfor konturen. TNC´en tilgodeser disse forandringer automatisk og overvåger så også bearbejdningen i skråstillet tilstand.



De kan kun anvende stikcyklus og gevindcyklus i en arbejdsproces ved en vinkelret indgangsvinkel (+90°, -90°).

Værktøjs-korrekturen **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** virker altid i værktøjs-koordinatsystemet, også under en igangværende bearbejdning.

...	
N10 M144*	Aktivere skråstille bearbejdning
N20 G00 A-25 G40*	Positionere svingakse
N30 800 TILPASSE DREJESYSTEM	Oprette emne-koordinatsystem og værktøj
Q497=+90 ;PRECESSION ANGLE	
Q498=+0 ;REVERSE TOOL	
Q530=+2 ;FORESPURGTE BEARB.	
Q530=-25 ;FREMRYKVINKEL	
Q532=750 ;TILSPAENDING	
Q533=+1 ;FORETRUKNE	
Q535=3 ;EKSENTERDREJNING	
Q536=0 ;EKSENTERD. UDEN STOP	
N40 G00 X+165 Y+0 G40*	Værktøj forpositioneres
N50 G00 Z+2 G40*	Værktøj på startposition
...	Bearbejdning med skråstillet akse

15

Manuel drift og opretning

15.1 Indkobl, Udkoble

Indkobling



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Ved indkobling af maskinen opstår fare for brugeren. Læs sikkerhedsforeskrifterne før De indkobler maskinen.



Indkoblingen og kørsel til referencepunkterne er maskinafhængige funktioner.
Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Tænd for forsyningsspændingen til TNC og maskine. Herefter viser TNC´en følgende dialog an:

SYSTEM STARTUP

- TNC´en bliver startet

NETUDFALD



- TNC-melding, at der var en strømafbrydelse - slet meldingen

OVERSÆTTE PLC-PROGRAM

- TNC'ens PLC-program bliver automatisk oversat

STYRERSPÆNDING TIL RELÆ MANGLER



- Indkoble styrespænding. TNC´en kontrollerer NØD-STOP funktionen

MANUEL DRIFT
OVERKØR REFERENCEPUNKT



- Overkør referencepunkter i den angivne rækkefølge: For hver akse trykkes tasten **NC-START** eller





- Overkør referencepunkter i vilkårlig række-følge: For hver akse trykkes og holdes den eksterne retningstaste, indtil reference-punktet er overkørt



Hvis Deres maskine er udrustet med absolutte målesystemer, bortfalder overkørslen af referencemærker. TNC`en er så straks efter indkobling af styrespændingen funktionsklar.

TNC´en er nu driftsklar og befinder sig i driftsarten **MANUEL DRIFT**.

Referencepunkterne skal De 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 driftsarten **Programmering** eller **Program-test**.

Referencepunkterne kan De så overkøre senere. Herfor trykker De driftsart **MANUEL DRIFT** den Softkey **KØR OVER REFERENCE**.

Overkørsel af referencepunkter med transformeret bearbejdningsplan

Pas på kollisionsfare!

Vær opmærksom på, at de i menuen indførte vinkelværdier stemmer overens med den virkelige vinkel i svingaksen.

De skal deaktivere funktionen "transformere bearbejdningsplan“ før overkørslen af referencepunktet. Vær opmærksom på, at at ingen kollision kan ske. Kør evt. værktøjet fri forud.

Når denne funktion var aktiv i styringen ved afbrydelse, så aktiverer TNC´en automatisk det svingede bearbejdningsplan. Så kører TNC`en akserne ved tryk på en akseretningstaste, i det svingede koordinatsystem. De positionerer værktøjet således, at der ved senere overkørsel af referencepunktet ingen kollision kan ske. For overkørsel af referencepunkterne skal De deaktivere funktionen **Tilt the working plane**

Yderligere informationer: "Aktivering af manuel transformation", Side 598

Hvis De bruger denne funktion, så skal De ved ikke absolutte måleudstyr bekræfte positionen for drejeaksen, som TNC`en viser i et overblændingsvindue. Den viste position svarer til den sidste, før udkoblingen af den aktive position af drejeaksen.

Såfremt en af begge forud aktive funktioner er aktiv, har **NC-START** -tasten ingen funktion. TNC´en afgiver en tilsvarende fejlmelding.

Udkoble



Udkoblingen er en maskinafhængig funktion.
Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

For at undgå datatab ved udkobling, skal De afslutte TNC´ens driftssystem målrettet:



- Driftsart: Tryk tasten **MANUEL DRIFT**

NED-LUKNING

- Vælg funktion for at slukke,

NED-LUKNING

- Bekræft med softkey **NEDLUKNING**
- Når TNC´en i et pop-up vindue viser teksten **Nu kan De slukke** må De afbryde forsyningsspændingen til TNC`en



Pas på, tab af data mulig!
Vilkårlig udkobling af TNC´en kan føre til tab af data!
Efter De trykker Softkeys **NY START** starter styringen pånyOgså udkobling under nystarten kan føre til tab af data!

15.2 Kør maskinaksen

Anvisning



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Kørsel med akseretningstasterne er maskinafhængig.

Kør med akse med akseretningstast



- Driftsart: Tryk tasten **MANUEL DRIFT**



- Tryk og hold akseretninmgstasten så længe aksen skal kører, eller



- Kør aksen kontinuerlig: Hold den eksterne retningstaste trykket og tryk den tasten **NC-START**





- Standse: Tryk tasten **NC-Stop**

Med begge metoder kan De også køre flere akser samtidigt, styringen viser da banetilspændingen. Tilspændingen, med hvilken akserne køres, ændrer De med softkey **F**.

Yderligere informationer: "Spindelomdrejningstal S, tilspænding F og hjælpefunktion M", Side 549

Når en maskine er aktiv i kørsel, viser styringen symbolet **STIB** (Styring i drift).

Positioner skridtvis

Ved skridtvis positionering kører TNC´en en maskinakse med et skridtmål fastlagt af Dem.



- Driftsart: Tryk tasten **MANUEL DRIFT** eller **EL.HÅNDHJUL**



- Omskifte softkey-liste



- Vælg skridtvis positionering: Sæt softkey **SKRIDTMÅL** på **INDE**



- Brkræft fremføring af **Linear-Aksen** indgiv med Softkey **OVERTAG VÆRDI**



- Bekræft alternativt med tasten **ENT**



- Positioner curser pr. piltaste på **Rund-Aksen**



- Bekræft fremføring af **Rund-Aksen** indgiv med Softkey **OVERTAG VÆRDI**



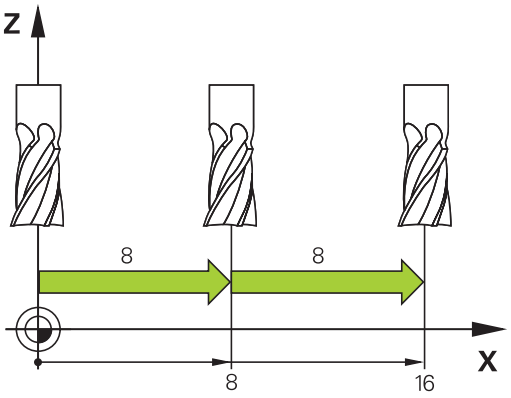
- Bekræft alternativt med tasten **ENT**



- Bekræft med softkey **OK**
- > Skridtmål er aktiv.



- Udkoble skridtvis positionering: Sæt softkey **SKRIDTMÅL** på **UDE**





Når De er i skridmålmenu, så kan De med Softkey **UDKOBLE** udkoble skridvis positionering.

Den maximalt indlæsbare værdi for en fremrykning andrager 10mm.

Kør med elektronisk håndhjul

TNC´en understøtter kørslen med følgende nye elektroniske håndhjul:

- HR 520: Håndhjul med display, dataoverførsel med kabel
- HR 520FS: 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!

Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Maskinfabrikanten kan stille yderligere funktioner for håndhjulene HR 5xx til rådighed.

Hvis de vil indsætte funktionen Håndhjuloverlejring i virtuel akse, så anbefales håndhjulet HR 5xx

Yderligere informationer: "Virtuel værktøjsakse VT", Side 399

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 henf.punkter eller indlæse og afvikle M-funktioner.

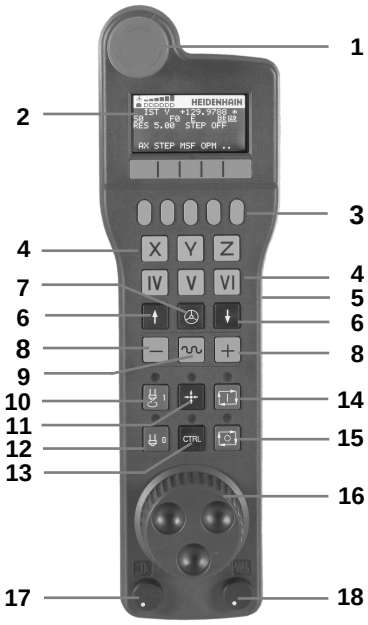
Så snart De har aktiveret håndhjulet med håndhjuls-aktiveringstasten, er ingen betjening mere mulig med betjeningspulten. TNC`en viser denne tilstand på TNC-billedskærmen med overblændingsvindue.

Når der er tilsluttet flere håndhjul til en styringen, så er håndhjulstasten i betjeningsfeltet ikke tilgængelig. De aktiverer eller deaktiverer håndhjuæ med håndhjulstaten på håndhjulet. Før der kan vælges et ny håndhjul, skal det aktive håndhjul deaktivers,

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

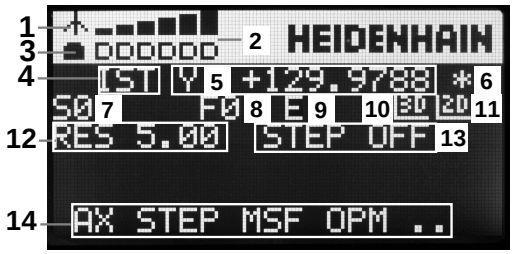
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

15.2 Kør maskinaksen



1 Tast **NOT-AUS**
2 Håndhjuls-display for status visning og valg af funktioner
3 Softkeys
4 Aksevalgstaster, kan af maskinfabrikanten tilsvarende aksekonfigurationen blive ombyttet
5 Dødmandstaster
6 Pil-taster for definition af håndhjuls-følsomhed
7 Håndhjuls-aktiveringstaste
8 Retningstaste, i hvilken TNC´en kører den valgte akse
9 Ilgang overlejring for akseretningstast
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 Tasten **CTRL** for specialfunktioner (maskinafhængig funktion, tasten kan udskiftes af maskinfabrikanten)
14 Tasten **NC-START** (maskinafhængig funktion, tasten kan udskiftes af maskinfabrikanten)
15 Tasten **NC-STOP** (maskinafhængig funktion, tasten kan udskiftes af maskinfabrikanten)
16 Håndhjul
17 Spindelomdr. potentiometer
18 Tilspændings potentiometer
19 Kabeltilslutning, bortfalder ved det trådløse håndhjul HR 550FS

Håndhjuls-display



1 **Kun ved trådløs håndhjul HR 550FS**: Viser, om håndhjulet ligger i Docking-Station eller om trådløs drift er aktiv
2 **Kun ved trådløs håndhjul HR 550FS**: Viser feltstyrken, 6 bjælker = maksimal feltstyrke
3 **Kun ved trådløs håndhjul HR 550FS**: Ladestyrke af batteri, 6 bjælker = maksimal ladestyrke Under opladningsforløbet løber en bjælke fra venstre mod højre
4 **IST**: Arten af positionsvisningen
5 **Y+129.9788**: Positionen for den valgte akse
6 *****: STIB (Styring i drift); programafvikling er startet eller aksen er i bevægelse
7 **S0**: Aktuelle spindelomdr.tal
8 **F0**: Aktuelle tilspænding, med hvilken den valgte akse momentant bliver kørt
9 **E**: Fejlmelding står på
10 **3D**: Funktion transformere bearbejdningsplan er aktiv
11 **2D**: Funktion grunddrejning er aktiv
12 **RES 5.0**: Aktive håndhjuls-opløsning. Vejen som den valgte akse kører ved en omdrejning af håndhjulet
13 **STEP ON** eller **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 550FS

En trådløs forbindelse har på grund af mange mulige støjpåvirkninger ikke den samme disponibelhed som en ledningsforbundet forbindelse Før De bruger det trådløse håndhjul skal det kontrolleres, om der består forstyrrelser med andre, i omegnen af maskinen, trådløse enheder. Denne kontrol med hensyn til eksisterende radiofrekvenser, hhv -kanaler, anbefales for alle industrielle radiosystemer.

Når De ikke anvender HR550, 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.



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 550FS er udstyret med genopladeligt batteri. Batteriet bliver opladet, så snart De har sat håndhjulet i håndhjuls-holderen.

De kan bruge HR 550FS med batteriet op til 8 timer, før De skal oplade det igen. Batteriet bliver opladet, så snart De har sat håndhjulet i håndhjuls-holderen.

Så snart håndhjulet er i håndhjuls-holderen, kobler det internt om til kabeldrift. Hvis håndhjulet fuldstændig afladet, så kan De også anvende det. Funktionaliteten er hermed identisk med trådløs drift.



Når håndhjulet er fuldstændigt afladet, tager de 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 af overførselsstrækningen, advares De af HR550FS rettidigt med en sikker vibrationsalarm. I dette tilfælde skal De igen formindske afstanden til håndhjuls-holderen, i hvilken modtageren er integreret.

Pas på, fare for maskine og emne!

Når overførselsområdet ikke mere tillader en drift fri for afbrydelser, udløser TNC`en automatisk et NØD-STOP. Dette kan også ske under bearbejdningen. Hold afstanden til håndhjulsholderen kort. Når De ikke anvender håndhjulet, så sæt det i håndhjuls-holderen.

Hvis TNC`en har udløst et NØD-STOP, skal De pány aktivere håndhjulet. Gå frem som følger:

- Vælg driftsart **Programmering**
- Vælge MOD-funktion: Tryk tasten **MOD**
- Videreskift softkey-liste

INDSTILLE ELEKTR. HANDHJUL

- Vælg konfigurationsmenuen for trådløst håndhjul: Tryk softkey **INDSTILLE ELEKTR.** Tryk**INDSTILLE ELEKTR. HÅNDHJUL**
- Med kontakten **Start håndhjul** aktiveres det trådløse håndhjul igen
- Gem konfigureringen og forlad konfigurationsmenuen: Tryk knappen **SLUT**

For idriftsættels og konfigurering af håndhjulet står i driftsart **MOD** en tilsvarende funktion til rådighed .

Yderligere informationer: "Konfigurer trådløs håndhjul HR550 FS", Side 680

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 med håndhjuls-Softkeys **F1** (**->**) eller **F2** (**<-**) og bekræft med håndhjuls-softkey **F3** (**OK**)



Maskin producenten kan også konfigurerer drejespindlen i drejedrift (Option #50) som valgbar akse.

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Indstil håndhjuls følsomhed

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).

Indstillige følsomhed:
0.001/0.002/0.005/0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1 [mm/omdrejning hhv. Grad/Omdr.]

Indstillige følsomhed: 0.00005/0.001/0.002/0.004/0.01/0.02/0.03 [mm/omdrejning hhv. Grad/Omdr.]

Kørsel med akser



- Aktivere håndhjul: Tryk håndhjuls-tasten på HR 5xx: De kan endnu betjene TNC´en med HR5xx, TNC´en viser et pop-up vindue med anvisnings tekst på TNC-billedskærmen
- Vælg evt. med Softkey **OPM** den ønskede driftsart



- Evt. hold dødmandstaste nedtrykket



- På håndhjulet vælges aksen De vil køre. Vælg evt. hjælpe-akser medSoftkeys



- 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

Potemtiometer indstilling

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

Så snart De har aktiveret håndhjuls-potentiometeret, skal De før fravalget af håndhjulet igen aktivere potentiometeret på maskin-betjeningsfeltet. Gå frem som følger:

- Tryk tasten **CTRL** og håndhjulet på HR 5xx, TNC´en viser i håndhjuls-displayet softkey-menuen for valg af potentiometer
- Tryk softkey **KBD** for at skifte potentiometeret på maskin-betjeningsfeltet til aktiv

Skridtvis positionering

Ved skridtvis positionering kører TNC´en den momentant aktive håndhjulsakse med et skridtmål fastlagt af Dem:

- Tryk håndhjuls-softkey F2 (**STEP**)
- Aktivere skridtvis positionering: Tryk håndhjuls-softkey 3 (**ON**)
- Vælg det ønskede skridtmål ved tryk på tasten **F1** eller **F2** Når De holder de pågældende taster drykket, forhøjer TNC`en tælleskridtet ved et tierskiftaltid med faktoren 10 Ved yderligere tryk på tasten **CTRL** forhøjes tælleskridtet til 1. Mindst mulige skridtmål er 0.0001 mm (0.00001 tomme). Størst mulige skridtmål er 10 mm (0.3937 tomme).
- Overfør det valgte skridtmål med softkey 4 (**OK**)
- Med håndhjuls-tasten **+** eller **-** køres den aktive håndhjuls-akse i den tilsvarende retning

Indlæs hjælpe-funktion 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** oder **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 ny omdr.tal 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**)

Fastlægge 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** und **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: **MANUAL POSITIONERING**
    SGL: **PROGRAMLØB ENKELBLOK**
    RUN: **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**

Generere en komplet kørselsblok



Maskinfabrikanten kan belægge håndhjulstasten "generere NC-blok“ med en vilkårlig funktion. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

- Vælg driftsart **MANUAL POSITIONERING**
- Vælg evt. med piltasten på TNC-tastaturet NC-blokken, efter hvilken De vil indføje den nye kørsels-blok
- Aktivere håndhjul
- Tryk håndhjuls-tasten "generere NC-blok": TNC`en indføjer en komplet kørsels-blok, der indeholder alle med MOD-funktionen valgte aksepositioner

Funktioner i programafviklings-driftsarter

I programafviklings-driftsarten kan De udføre følgende funktioner:

- Tasten **NC-START** (håndhjultast **NC-START**)
- Tasten **NC-STOP** (håndhjultast **NC-STOP**)
- Hvis De har trykket tasten **NC-STOP** : Internt stop (håndhjuls-softkey **MOP** og så **Stop**)
- Hvis De har trykket tasten **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.
  Yderligere informationer: "Gentilkørsel til konturen", Side 649
- Ind-/udkobling af funktionen transformere bearbejdningsplan (håndhjuls-Softkeys **MOP** og så **3D**)

15.3 Spindelomdrejningstal S, tilspænding F og hjælpefunktion M

Anvendelse

I driftsarterne **MANUEL DRIFT** og **EL.HÅNDHJUL** indlæser De spindelomdr.tal S, tilspænding F og hjælpefunktion M med softkeys.

Yderligere informationer: "Indgiv hjælpefunktion M og STOP", Side 386



Maskinfabrikanten fastlægger, hvilke hjælpefunktioner M De kan udnytte og hvilken funktion de har.

Indlæsning af værdier

Spindelomdr.tal S, hjælpefunktion M



- Vælg indlæsning afspindelomdr.tal : Tryk Softkey **S**

SPINDELOMDR.TAL S=



- **1000** (Spindelomdrejning) Indlæs og overfør med den eksterne **NC-START**

Spindelomdrejningen med det indlæste omdrejningstal **S** starter De med en hjælpefunktion **M**. En hjælpefunktion **M** indlæser De på samme måde.

Tilspænding F

Indlæs en tilspænding **F** og bekræfter De med tasten **ENT**.

For tilspænding F gælder:

- Hvis F=0 indlæses, så virker den mindste tilspænding fra maskin-parameter **manualFeed** (Nr. 400304)
- Overskrider den indlæste tilspændingden den i maskin-parameter **maxFeed** (Nr. 400302) definerede værdi, så virker den i maskin-parameter indførte værdi
- F bliver også efter en strømafbrydelse bibeholdt
- TNC´en viser banetilspændingen
  - Ved aktiv **3D ROT** vil banetilspændingen ved bevægelse af flere akser vist
  - Ved inaktiv **3D ROT** bliver tilspændingenvisning tom, når flere akser bevægelse samtidigt

Spindelomdr- og tilspænding ændre



Med override-drejeknapperne for spindelomdrejningstal S og tilspænding F lader de indstillede værdier sig ændre fra 0% til 150%.

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

Override-drejeknappen for spindelomdr.tallet virker kun ved maskiner med trinløst spindeldrev.

Tilspændingbegrænsning F MAX

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Tilspændingsbegrænsningen er maskinafhængig.

Ved hjælp af Softkeys **F MAX** kan De reducerer tilspændingshastighed for alle driftsarter. Reduceringen gælder for alle ilgangs- og tilspændingsbevægelser. Den af Dem indlæste værdi forbliver efter ud-/indkobling aktiv.

Softkey **F MAX** er i følgende driftsarter:

- **PROGRAMLØB ENKELBLOK**
- **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**
- **MANUAL POSITIONERING**

Fremgangsmåde

For at aktiverer tilspændingsbegrænsning F MAX, går De frem som følger:



- Driftsart: Tryk tasten **MANUAL POSITIONERING**



- Tryk Softkeys **F MAX**
- Indlæs ønskede maksimale tilspænding



- Tryk Softkey OK

15.4 Options sikkerhedskonsept (Funktional Safety FS)

Generelt



Maskinfabrikanten tilpasser HEIDENHAIN-sikkerhedskonceptet på Deres maskine. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Alle brugere af en værktøjsmaskine er udsat for farer. Beskyttelsesindretninger kan ganske vist forhindre adgangen til farlige steder,på den anden side skal brugeren også kunne arbejde uden beskyttelsesindretninger (f.eks. med åbnede beskyttelsesdøre) på maskinen. For at minimere disse farer, er der i de sidste år udarbejdet forskellige retningslinier og forskrifter.

HEIDENHAIN-sikkerhedskonceptet, der er blevet integreret i TNC-styringerne, svarer til **Performance-Level d** svarende til EN 13849-1 og SIL 2 ifølge IEC61508, tilbyder sikkerhedshenførte driftsarter svarende til EN 12417 og garanterer en vidtrækkende personbeskyttelse.

Grundlaget for HEIDENHAIN-sikkerhedskonceptet er den tokanalede processorstruktur, der består af hovedcomputeren MC (main computing unit) og én eller flere drevstyringsmoduler CC (control computing unit). Alle overvågningsmekanismer bliver anlagt redundant i styringssystemerne. Sikkerhedsrelevante systemdata ligger under en gensidig cyklisk datasammenligning. Sikkerhedsrelevante fejl fører altid med definerede stop-reaktioner til en sikker standsning af alle drev.

Med sikkerhedshenførte ind- og udgange (udført tokanalet), som i alle driftsarter har indflydelse på processen, udløser TNC´en bestemte sikkerhedsfunktione og når til sikre driftstilstande.

I dette kapitel finder De forklaringer på funktionerne, som med en TNC med funktionel sikkerhed yderligere står til rådighed.

Forklaringer til begreber

Sikkerhedshenførte driftsarter

Betegnelse	Kort beskrivelse
SOM_1	Safe operating mode 1: Automatikdrift, produktionsdrift
SOM_2	Safe operating mode 2: Indretningsdrift
SOM_3	Safe operating mode 3: Manuelle indgreb, kun for kvalificeret bruger
SOM_4	Safe operating mode 4: Udvidet manuelle indgreb, processovervågning

Sikkerhedsfunktioner

Betegnelse	Kort beskrivelse
SS0, SS1, SS1F, SS2	Safe stop: Sikker standsning af drev af forskellige arter.
STO	Safe torque off: Energiforsyning til motor er afbrudt. Tilbyder beskyttelse mod uventet start af drevene
SOS	Safe operating Stop: Sikker driftsstop. Tilbyder beskyttelse mod uventet start af drevene
SLS	Safety-limited-speed: Sikker begrænset hastighed. Forhindrer, at drevene med åbnet beskyttelsesdør overskrider forudgivne hastighedsgrænseværdier

Kontroller akseposition



Denne funktion skal være tilpasset af maskinfabrikanten på TNC`en. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Efter indkoblingen tester TNC´en, om positionen af en akse stemmer overens med positionen direkte efter udkoblingen. Opstår der en afvigelse, vil denne akse i positionsvisningen vises rød. Aksen, som er kendetegnet ved rød, kan De ikke mere køre med med åbnet dør.

I sådanne tilfælde skal De for den pågældende akse køre til en testposition. Gå frem som følger:

- Vælg driftsart **MANUEL DRIFT**
- Udfør start med **NC-START** for at køre akserne i den anviste rækkefølge
- Efter at testpositionen er nået, efterspørger TNC´en, om testpositionen er rigtigt tilkørt: Bekræft med Softkey **OK** hvis TNC´en har tilkørt testpositionen rigtigt, bekræft med softkey **SLUT** hvis TNC´en har tilkørt testpositionen forkert
- Hvis De har bekræftet med Softkey **OK** så skal De pány med accept tasten på maskinbetjeningsfeltet bekræfte rigtigheden af testpositionen
- Gentag de tidligere beskrevne forløb for alle akser, som De vil køre til testpositionen



Pas på kollisionsfare!

Testpositionerne tilkøres så efter hinanden, så ingen kollision kan ske med emnet eller spændejernet! Forpositioner evt. akserne tilsvarende manuelt!



Hvor testpositionen befinder sig, fastlægger maskinfabrikanten. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Aktivere tilspændingsbegrænsning

TNC´en limiterer ved at sætte Softkey **F LIMITIERT** på **INDE** den maksimalt tilladte hastighed af aksen på den fastlagte, sikre begrænsede hastighed.



- Driftsart: Tryk tasten **MANUEL DRIFT**



- Omskifte softkey-liste



- Ind- eller udkobling af tilspændingslimit

Yderlig statusvisning

Ved en styring med funktionel sikkerhed FS indeholder det generelle status-display yderligere informationer med hensyn til den aktuelle status af sikkerhedsfunktionerne. Disse informationer viser TNC´en i form af driftstilstande til status-display´ene **T**, **S** og **F**.

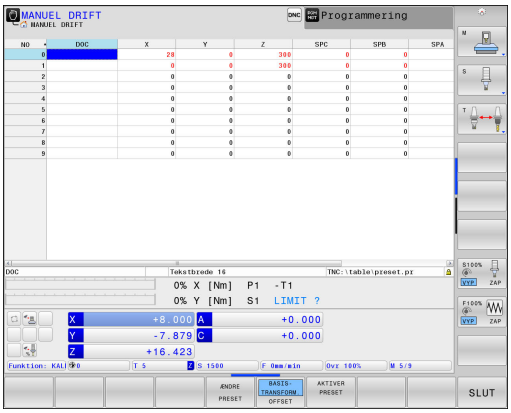
Statusdisplay	Kort beskrivelse
STO	Energiforsyningen til spindel eller til et tilspændingsdrev er afbrudt
SLS	Safety-limited-speed: En sikker reduceret hastighed er aktiv
SOS	Safe operating Stop: Sikker driftsstop er aktiv
STO	Safe torque off: Energiforsyning til motor er afbrudt.

Den aktive sikkerhedshenførte driftsart viser TNC´en med et icon i toplinien til højre ved siden af driftsartenteksten.

Ikon	Sikkerhedshenførte driftsarter
	Driftsart **SOM_1** aktiv
	Driftsart **SOM_2** aktiv
	Driftsart **SOM_3** aktiv
	Driftsart **SOM_4** aktiv

15.5 Henføringsp.-styring med Preset-Tabel

Anvisning



Preset-tabellen skal De ubetinget anvende, når

- Deres maskine er udrustet med drejeakser (rundbord eller svinghoved) og De arbejder med funktionen transformere bearbejdningsplan
- Deres maskine er udrustet med et system for skift af hoved
- De har tidligere arbejdet med en ældre TNC-styring med REF-henført nulpunkt-tabel
- De vil bearbejde flere ens emner, som er opspændt med forskellige skråflader

Preset-tabellen må indeholde vilkårligt mange linier (henf.punkter). For at optimere filstørrelsen og forarbejdnings-hastigheden, skal De kun anvende så mange linier, som De også behøver for Deres 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:\table** . **PRESET.PR** er i driftsart **MANUEL DRIFT** og **EL.HÅNDHJUL** kan kun editeres, når Softkey **ÆNDRE PRESET** er trykket. De kan åbne en Preset-Tabel **PRESET.PR** i driftsart **PROGRAMMERING** , dog ikke editerer.

Kopiering af preset-tabellen til et andet bibliotek (for datasikring) er tilladt. Linier, som er skrivebeskyttet, er grundlæggende også skrivebeskyttet i den kopierede tabel.

Grundlæggende ændrer De i den kopierede tabel ikke antallet af linjer! Hvis De igen vil aktiverer Tabellen, kan det føre til problemer.

For at aktivere den i et andet bibliotek kopieret preset-tabel, skal De denne igen tilbagekopiere i biblioteket **TNC:**table\.

De har flere muligheder, for at gemme henf.punkter/ grunddrejninger i preset-tabellen:

- Manuel indlæsning
- Med taste-Cyklus i driftsart **MANUEL DRIFT** og **EL.HÅNDHJUL**
- Med tasteCyklus 400 til 402 og 410 til 419 i automatikdrift
  Yderlig Informationer: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Grunddrejninger fra preset-tabellen drejer koordinatsystemet med den preset, der står i den samme linie som grunddrejningen.

Pas på ved fastlæggelse af henf.punktet, at positionen af svingaksen stemmer overens med de tilsvarende værdier for 3D ROT-menuen. Heraf følger:

- Ved inaktiv funktion transformering af bearbejdningsplan skal positionsvisningen af være drejeaksen = 0° (evt.nulling af drejeaksen)
- Ved aktiv funktion transformering af bearbejdningsplan skal positionsvisningen af drejeaksen og den indførte vinkel stemme overens i 3D ROT-menuen

PLANE RESET nulstiller det aktive 3D-ROT.

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)**

Gemme henføringspunkter manuelt i preset-tabellen

For at kunne gemme henføringspunkter i preset-tabellen, går De frem som følger:



- Driftsart: Tryk tasten **MANUEL DRIFT**



- Kør værktøjet forsigtigt, indtil det berører emnet, eller positionér et måleur tilsvarende







- Tryk softkey **PRESET TABEL**

> TNC`en åbner preset-tabellen og sætter curseren på den aktive tabellinje



- Vælg funktionen for preset-indlæsning

> TNC`en viser i softkey-listen de disponible indlæsemuligheder.



- Vælg linjen i preset-tabellen, som De vil ændre (linjenummeret svarer til preset-nummeret)



- Vælg evt. kolonne (akse) i preset-tabellen, som De vil ændre

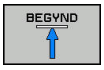
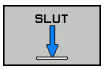
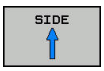
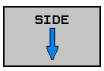
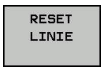
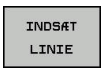
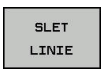


- Vælg pr. Softkey en af de disponible indlæsemuligheder

Indlæsemuligheder

Softkey	Funktion
	Akt.-værdi positionen for værktøjet (måleuret) overtages direkte som nyt henføringspunkt: Funktionen gemmer kun henføringspunktet i aksen, på hvilket curseren netop står
INDLÆS NY PRESET	Akt.-værdi positionen for værktøjet (måleuret) anvises en vilkårlig værdi: Funktionen gemmer kun henføringspunktet i aksen, på hvilket curseren netop står. Indlæs den ønskede værdi i overblændingsvinduet
KORRIGER PRESET	Et i tabellen allerede gemt henføringspunkt forskydes inkrementalt: Funktionen gemmer kun henføringspunktet i aksen, på hvilket curseren 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
EDITER AKTUELLE FELT	Indlæse et nyt henføringspunkt direkte uden omregning af kinematikken (aksespecifikt). Anvend 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 curseren netop står Indlæs den ønskede værdi i overblændingsvinduet Med aktiv tomme-visning: Indlæs værdien i tommer, TNC`en regner internt værdien om til mm
BASIS-TRANSFORM. OFFSET	Vælg visning **BASISTRANSFORM./OFFSET** . I standardbilledet **BASISTRANSFORM.** bliver kolonnerne X, Y og Z vist. Maskinafhængig bliver yderligere spalterne SPA, SPB og SPC vist. Her gemmer TNC´en grunddrejningen (med værktøjsaksen Z anvender TNC´en spalten SPC). I billedet **OFFSET** bliver offset-værdier vist for preset.
GEM PRESET	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

Editere preset-tabel

Softkey	Editerings-funktion i tabelfunktion
	Vælg tabel-start
	Vælg tabel-slut
	Vælg forrige tabel-side
	Vælg næste tabel-side
	Vælg funktionen for preset-indlæsning
	Vis udvalg basistransformation/akseoffset
	Aktivere henf.punktet i den aktuelt valgte linie i preset-tabellen
	Tilføje antallet af linier der kan indlæses ved enden af tabellen (2.softkey-liste)
	Kopiere feltet med lys baggrund (2.softkey-liste)
	Indføj det kopierede felt (2. softkey-liste)
	Tilbagestille den aktuelt valgte linie: TNC´en indfører i alle spalter - en (2.softkey-liste)
	Indføje enkelte linier ved tabellen-enden (2.softkey-liste)
	Slette enkelte linier ved tabel-enden (2.softkey-liste)

Henf. punkt for overskrevet beskyttelse

Linjen 0 i preset-tabellen er skrivebeskyttet. I linje 0 gemmer TNC ´en sidste manuelle satte henføringspunkt.

De kan beskytte yderligere linjer i Preset-Tabellen med hjælp af kolonne **LÅST** mod overskrivning. De skrivebeskyttede linjer er i Preset-Tabellen fremhævet med farve.

Når De vil overskrive en beskyttet linje med en manuel tastecyklus, skal De bekræfte med **OK** og indgive password (beskyttet med Password).

Pas på, tab af data mulig!

Hvis De har glemt Deres Password, kan De ikke mere nulstille skrivebeskyttede linjer.

Hvis De beskytter en linje med Password, skal De noterer dette Password.

Brug fortrinsvis den enkle beskyttelse med Softkey **SPÆRRING / SPÆRRE**.

De går frem som følger, når De vil beskytte et henføringspunkt mog overskrivning:

ÆNDRE PRESET

- Tryk softkey **ÆNDRE PRESET**

→

- Vælg kolonne **LÅST**

EDITER AKTUELLE FELT

- Tryk softkey **EDITER AKTUELLE FELT**

Beskyt henf. punkt uden password:

SPÆRRING / SPÆRRE

- Tryk softkey **SPÆRRING / SPÆRRE**
- > TNC´en skriver en **L** i kolonne **LOCKED**.

Beskyt henf. punkt med password:

SPÆRRING / SPÆRRE PASSWORD

- Tryk softkey **SPÆRRING / SPÆRRE PASSWORD**
- Indlæs password værdi i pop-up vinduet

OK

- Bekræft med softkey **OK** eller med tasten **ENT** :
- > TNC´en skriver en **###** i kolonne **LOCKED**.

Ophæve skrivebeskyttelse

For igen at kunne bearbejde en af Dem skrivebeskyttet linje går De frem som følger:



- Tryk softkey **ÆNDRE PRESET**



- Vælg kolonne **LÅST**



- Tryk softkey **EDITER AKTUELLE FELT**

Beskyt henf. punkt uden password:

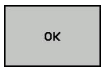


- Tryk softkey **SPÆRRING / SPÆRRE**
- > TNC´en ophæver skrivebeskyttelsen.

Beskyt henf. punkt med password:



- Tryk softkey **SPÆRRING / SPÆRRE PASSWORD**
- Indlæs password værdi i pop-up vinduet



- Bekræft med softkey **OK** eller tasten **ENT** :
- > TNC´en ophæver skrivebeskyttelsen.

Aktivere henføringspunkt

Aktivere henf.punkt fra preset-tabellen i driftsart MANUEL DRIFT

Ved aktivering af et henføringspunkt fra preset-tabellen, nulstiller TNC`en en aktiv nulpunkt-forskydning, spejling, drejning og dim.faktor.

En koordinatomregning som De har programmeret med Cyklus G80, svingning af bearbejdningsplan eller PLANE-funktionen, forbliver derimod aktiv.



- Driftsart: Tryk tasten **MANUEL DRIFT**



- Vis Preset-Tabeller: Tryk softkey **PRESET TABEL**



- Vælg henføringspunkt-nummeret, som De vil aktivere, eller



- med tasten **GOTO** vælge henf.punkt-nummeret, som De vil aktivere, bekræft med tasten **ENT**







- Aktivere Henf.pkt.: Tryk Softkey **AKTIVER PRESET**



- 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 G247. I cyklus G247 definerer De udelukkende nummeret på henføringspunktet som De vil aktivere .

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

15.6 Sæt henføringspunkt uden 3D-tastesystem

Anvisning

Ved henføringspunkt-fastlæggelse bliver TNC'ens display sat på koordinaterne til en kendt emne-position.

Med et 3D-tastesystem står alle mulige tastefunktioner til Deres rådighed.

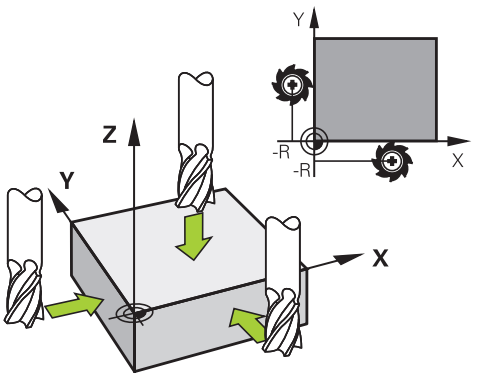
Yderligere informationer: "Sæt henføringspunkt med 3D-tastesystem ", Side 586

Forberedelse

- Emnet opspændes og oprettes
- Nulværktøj med kendt radius indveksles
- Vær sikker på, at TNC´en viser Akt.-positionen

Sæt hemf.pkt. med skaftfræser

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.



- Driftsart: Tryk tasten **MANUEL DRIFT**

X+ Y+ Z–

- Kør værktøjet forsigtigt, indtil det berører emnet

Z

- Vælg akse

HENFØRINGSP. SÆTTES Z=

0 ENT

- Nulværktøj, spindelakse: Sæt displayet på en kendt emne-position (f.eks. 0) eller indlæs tykkelsen d af blikket. 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.

Det med aksetasterne fastlagte henføringspunkt gemmer TNC`en automatisk i linien 0 i preset-tabellen.

Brug Tastefunktion med mekanisk taster eller måleur

Har De på Deres maskine ingen elektronisk 3D-tastesystem til rådighed, så kan De bruge alle tidligere beskrevne manuelle tast-funktioner (undtagelse: Kalibreringsfunktioner) også med mekaniske tastere eller også med en simpel berøring,

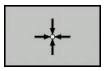
Yderligere informationer: "Anvend 3D-Tastesystem ", Side 566

I stedet for et elektronisk signal, som automatisk bliver genereret af et 3D-tastsystem under tast-funktionen, udløser De kontaktsignalet for overførsel af **tast-positionen** manuelt med en taster.

Gå frem som følger:



- Vælg pr. softkey vilkårlige tastfunktioner
- Kør den mekaniske taster til den første position, som skal overtages af TNC`en



- Overtage en position: Tryk softkey **AKT.-POSITIONS-OVERTAGELSE** , TNC`en gemmer den aktuelle position
- Køre mekanisk taster til den næste position, som skal overtages af TNC`en



- Overtage en position: Tryk softkey **AKT.-POSITIONS-OVERTAGELSE** , TNC`en gemmer den aktuelle position
- Køre til evt. yderligere positioner og overføre som tidligere beskrevet
- **Udgangspunkt**: I menuvinduet indlæses koordinaterne til det nye henføringspunkt, overtag med softkey **SÆT NULPUNKT** eller skriv værdierne i en tabel
  Yderligere informationer: "skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Nulpunkt-Tabel.", Side 571
  Yderligere informationer: "skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Preset-Tabel.", Side 572
- Afslutte tastfunktion: Tryk tasten **END**

15.7 Anvend 3D-Tastesystem

Oversigt

I driftsart **MANUEL DRIFT** står følgende tastesystem-Cyklus til Deres rådighed:

HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastesystemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastesystemer.

Vær opmærksom på, at aksevinkel ved tastning passer til den indstillede svingvinkel. Styringen kontrollerer automatisk, når Maskin-Parameter **chkTiltingAxes** (Nr. 204601) er indkoblet.

TNC'en skal af maskinfabrikanten være forberedt for brug af 3D-tastsystemer. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Softkey	Funktion	Side
	Kalibrere 3D-tastsystem	573
	Overfør 3D-grunddrejning via tastning af plan	584
	Fremskaffe en grunddrejning med en retlinie	582
	Henføringspunkt-fastlæggelse i en valgbar akse	586
	Fastlæg hjørne som henf.punkt	587
	Fastlæg cirkelmidtpunkt som henføringspunkt	588
	Fastlæg midteraksen som henføringspunkt	591
	Styring af tastsystemdata	Se Bruger-håndbog Cyklusprogrammering

De kan anvende alle manuelle TasteCykluser, fra Cyklus Taste hjørne og Cyklus Taste plan, kan også anvendes i drejedrift. Vær opmærksom på, at i drejedrift er alle måleværdier i X-Koordinater beregnet og vist som diametermål.

For at anvende tastesystemet i drejedrift, skal tastesystemet separat kalibreres i drejedrift.
Da grundstillingen af drejespindel kan afvige i fræse- og drejedrift, skal tastesystemet kalibreres uden midterforskydning. Hertil kan De yderlig for tastesystemet indgive værktøjs-data, f.eks. som indiceret værktøj

Yderligere informationer om tastesystem-tabeller finder De i bruger-håndbogen cyklusprogrammering.

Kørsel med et håndhjul med display

Ved et håndhjul med display er det muligt under manuel tastesystemcyklus, at overgive kontrollen til håndhjulet.

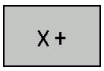
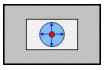
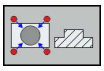
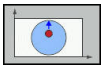
Gå frem som følger:

- Starte manuel tastesystemcyklus
- Positionér tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt.
- Tast første tastepunkt
- Aktivere håndhjul på håndhjul
- > TNC´en viser pop-up vinduet **Håndhjul aktiv** .
- Positionér tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt.
- Deaktivere håndhjul på håndhjul
- > TNC`en lukker pop-up vinduet.
- Tast andet tastepunkt
- Fastlæg evt. henføringspunkt
- Afslutte tastefunktion

Når håndhjul er aktiv, kan De ikke starte tastecyklus.

Funktioner i Tastesystem-cyklus

I den manuelle Tastesystem-Cyklus vises Softkeys, hvor de kan vælge tasteretningen eller tasterutine. Hvilke Softkeys der vises, er afhængig af de forskellige Cykluser:

Softkey	Funktion
	Vælg tastretning
	Overtage aktuelle værdier
	Tast boringen (indvendig) automatisk
	Tast Tappen (udvendig) automatisk
	Tast mønstercirkel (midtpunkt for flere elementer)
	Vælg akseparallel tasteretning ved Boring, Tap og mønstercirkel

Automatisk tasterutine Boring, tap og Mønstercirkel

> **!** Når De vil anvende en funktion til automatisk tastning af cirkel, positionerer TNC´en automatisk tastesystemer i den ønskede tasteposition Vær opmærksom på, at positionen kan tilkøres kollisionsfrit.

Hvis de anvender en tasterutine, for automatisk tastning af en boring, tap eller mønstercirkel, åbner TNC´en en formular med tilhørende indgivelsesfelter.

Indtastningsfelter i formularen Mål Tap og Mål boring

Indlæsefelt	Funktion
Tapdiameter? eller **Boringsdiameter?**	Diameter af tasteelementet (Option ved boring)
Sikkerhedsafstand?	Afstand til taste element i planet
Sikker højde inkr.?	Positionering af taster i spindelakseretning (udgående fra den aktuelle position)
STARTVINKEL ?	Vinkel for den første tastning ((0° = positiv retning af hovedakse, d.v.s. ved Spindelakse Z i X+). Alle efterfølgende tastevinkler hidrører fra antallet af tastepunkter.
Antal tastepunkter?	Antallet af tastninger (3 - 8)
Angular length?	Tast helcirkel (360°) eller delcirkel (åbningsvinkel<360°)

Automatisk tasteroutine:

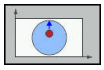
- Tastsystem vorpositionieren



- Vælg tastefunktion: Vælg softkey **TASTE CC**



- Boringer skal tastes automatisk: Tryk Softkey **BORING**



- Vælg akseparallel tasteretning
- Start tastefunktion: Tryk tasten **NC-START** . TNC ´en udfører alle forpositioneringer og tastninger automatisk.

For tilkørsel til positionen anvender TNC´en den i Tastesystem-Tabellen definerede tilspænding **FMAX**. Den egentlige tastning bliver udført med den definerede tastetilspænding**F**.

Før De starter den automatiske tasteroutine, skal De forpositionerer tastesystemer i nærheden af det første tastepunkt Forskyd tastesystemet med ca. sikkerhedsafstanden (værdi fra tastesystem-tabellen + værdi fra indlæsningen) modsatrettet tasteretningen.

Ved indvendig måling med stor diameter, kan TNC´en også på en cirkelbane, forpositionerer med tilspændingen FMAX. Hertil indfører De i indlæseformularen en sikkerhedsafstand for forpositionering og huldiameteren. Positioner tastesystemet i boringen med ca. sikkerhedsafstanden ud til vægen. Vær opmærksom på startvinklen ved forpositioneringen på den første tastning (ved 0° taster TNC´en i positiv hovedakseretning).

Vælg tastesystem Cyklus

- Vælg driftsart **MANUEL DRIFT** eller **EL.HÅNDHJUL**



- Vælg tastefunktion: Tryk softkey **KANTTASTER**



- Vælg tastesystem-Cyklus: Tryk f.eks. Softkey **TAST POS** TNC´en viser på billedskærmen menuen der svarer hertil

Når De vælger en manuel tastefunktion, åbner TNC ´en en formular, hvori alle de relevante informationer vises. Indholdet af formularen er afhængig af de forskellige funktioner.

I nogle felter kan De også indgive værdier. Anvend piltasterne for at veksle mellem indlæsningsfelterne. De kan kun positionerer piltasten i felter som kan editeres. Felter som ikke kan editeres, er gråtonet.

Protokollering af måleværdier fra tastesystem-cyklus

TNC'en skal være forberedt for disse funktioner af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Efter at TNC´en har udført en vilkårlig tastesystem-cyklus, viser TNC´en softkey **WRITE LOG TO FILE**. Når De trykker denne Softkey, gemmer TNC'en de aktuelle værdier for den aktive tastesystem cyklus.

Når De gemmer måleresultater, anlægger TNC´en tekst-filen i TCHPRMAN.TXT. Hvis De i maskin-parameter **fn16DefaultPath** (Nr. 102202) ikke har angivet en sti, lagrer TNC´en filen TCHPRMAN.TXT og TCHPRMAN.html i hoved-biblioteket **TNC:** .

Hvis De trykker softkey **WRITE LOG TO FILE** må filen TCHPRMAN.TXT i driftsart **Programmering** ikke være valgt. Ellers afgiver TNC'en en fejlmelding.

TNC´en skriver måleværdierne i filen TCHPRMAN.TXT eller TCHPRMAN.html. Hvis De udfører flere tastesystem-cyklus efter hinanden og vil gemme disse måleværdier, skal De sikre indholdet af filen TCHPRMAN.TXT mellem tastesystem-cyklus, idet De kopierer eller omdøber dem.

Format og indhold i filen TCHPRMAN.TXT fastlægger maskinfabrikanten.

skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Nulpunkt-Tabel.

Når De vil gemme måleværdier i emne-koordinatsystemet, bruger De denne funktion. Når De vil gemme måleværdier i maskin-koordinatsystemet (REF-Koordinater, bruger De Softkey **INDFØR I PRESET TABEL**.

Yderligere informationer: "skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Preset-Tabel.", Side 572

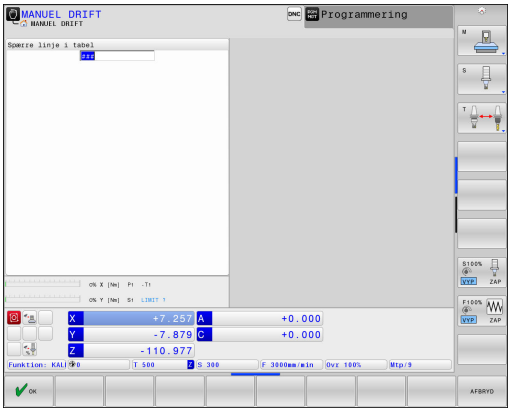
Med softkey **INDSÆT I NULPUNKT TABLE** kan TNC´en, efter at en vilkårlig tastecyklus er blevet udført, skrive måleværdier i en nulpunkt-tabel:

- Gennemføre vilkårlige tastfunktioner
- Indfør de ønskede koordinater for henføringspunktet i det tilbudte indlæsefelt (afhængig af den udførte tastesystem-cyklus)
- Indlæs nulpunkt-nummeret i indlæsefeltet **Nummer i tabel =**
- Tryk Softkey **INDSÆT I NULPUNKT TABLE** TNC´en gemmer nulpunktet under det indlæste nummer i den angivne nulpunkt-tabel

skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Preset-Tabel.

Når De vil gemme måleværdier i maskinfaste-koordinatsystemet (REF Koordinater), bruger De denne funktion. Når De vil gemme måleværdier i emne-koordinatsystemet, bruger De Softkey **INDSÆT I NULPUNKT TABLE**.

Yderligere informationer: "skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Nulpunkt-Tabel.", Side 571



Med softkey **INDFØR I PRESET TABEL** kan TNC´en, efter at en vilkårlig tastecyklus er blevet udført, skrive måleværdierne i Preset-tabellen. Måleværdierne bliver så gemt henført til det maskinfaste koordinatsystem (REF-koordinater) . Preset-tabellen har navnet PRESET.PR og er gemt i biblioteket TNC:\table\.

- Gennemføre vilkårlige tastfunktioner
- Indfør de ønskede koordinater for henføringspunktet i det tilbudte indlæsefelt (afhængig af den udførte tastesystem-cyklus)
- Indlæs Preset-nummeret i indlæsefeltet **Nummer i tabel:**
- Tryk softkey **INDFØR I PRESET TABEL** TNC´en gemmer nulpunktet under det indlæste nummer i Preset-tabellen
  - Presetnummer eksisterer ikke: TNC´en gemmer linjen først efter De trykker Softkeys **OK** (Læg linje i Tabel?)
  - Preset nummer er ikke beskyttet: Tryk Softkey **OK** og den aktive preset bliver overskrevet
  - Preset nummer er beskyttet med Password: Tryk Softkey **OK** og indgiv Password, den aktive preset bliver overskrevet

Når skrivning i en Tabel ikke er muligt pga. en spærring, viser TNC´en et tip. Tastefunktionen bliver dog ikke afbrudt.

15.8 3D-Tastesystem kalibrering

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
- Tastestift brud
- Skift tastestift
- Ændring af tasttilspænding
- Uregelmæssigheder, f.eks. ved opvarmning af maskinen
- Ændring af den aktive værktøjsakse

Når De efter kalibrering taster Softkey knappen **OK**, bliver den kalibrerede værdi overført for det aktive tastesystem. De aktualiserede værktøjsdata bliver omgående virksomme, et fornyet værktøjskald er ikke nødvendigt

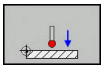
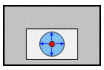
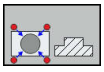
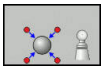
Ved kalibrering bestemmes TNC'en den aktive længde af tastestiften og den aktive radius for tastekuglen. For kalibrering af 3D-tastsystemet opspænder De en indstillingsring eller en tap med kendt højde og kendt indvendig. radius på maskinbordet.

TNC´en udfører via kalibrerings-Cyklus en længde- og radius-kalibrering:



- Tryk Softkey **KANTTASTER**
- Vis Kalibrerings-Cyklus: Tryk **TS KALIBR.**
- Vælg kalibreringscyklus

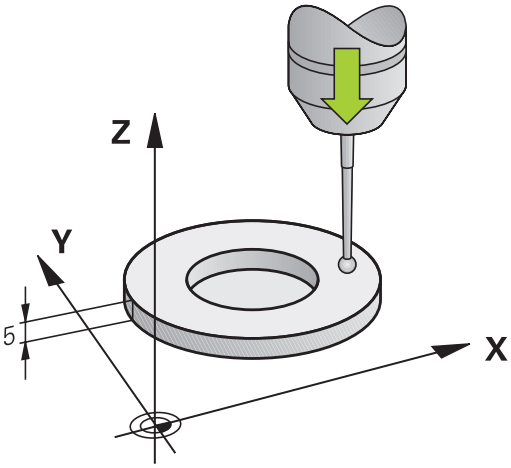
TNC´ens Kalibrerings-Cyklus

Softkey	Funktion	Side
	Længde kalibrering	574
	Radius og midtforskydning overføres med en kalibreringsring	575
	Radius og forskydning overføres med en Tap og overføre kalibreringsdorn	575
	Radius og midtforskydning overføres med en kalibreringskugle 3D-Kalibrering (Option #92)	575

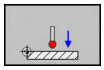
Kalibrering af den aktive længde

HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastesystemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastesystemer.

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.



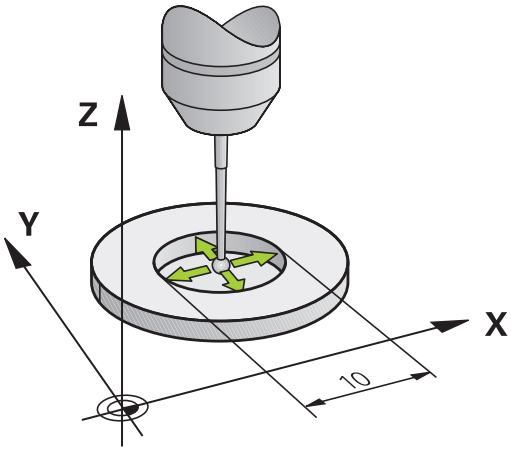
- Vælg kalibrerings-funktion for tastesystem-længen: Softkey **KAL.** Tryk**L**
- > TNC´en viser aktuelle kalibreringsdata.
- Henføring for længde: Indlæs højden af indstillingsringen i menuvindue
- Kør tastsystemet tæt over overfladen af indstillingsringen
- Om nødvendigt ændres kørselsretning med softkey eller piltaste
- Tast overflade: Tryk tasten **NC-START**
- Kontroller resultat
- Tast Softkey **OK** for at overfører værdien
- Tast Softkey **AFBRYD** for at afslutte kalibreringsfunktionen
- > TNC´en skriver måleværdierne udelukkende i filen TCHPRMAN.html

Kalibrer aktiv radius og udjævn tastsystem-centerforskydningen

HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastesystemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastesystemer.

De kan kun overfører midtforskydning med et dertil egnet tastesystem.

Hvis De skal udfører en udvendig-kalibrering, skal De forpositionerer tastesystemet over kalibreringskuglen eller kalibreringsdornen. Vær opmærksom på, at taste-positionen kan tilkøres kollisionsfrit.



Ved kalibrering med tastekugle-radius, gennemfører TNC´en tasterutinen automatisk. I første forløb overfører TNC´en midten af kalibreringsring hhv Tap (grovmåling) og positionerer tastesystemet i centrum. Til slut bliver den egentlige kalibreringsroutine (fin-måling) af tastekugle-radius overført. Hvis det er muligt at der er et vendespring med tastesystemet, bliver der ved det videre forløb overført et middelforskydning.

Egenskaberne om hvordan Deres Tastesystem kan orienteres, er for-defineret ved HEIDENHAIN-TASTESYSTEM. Andre tastesystemer kan være konfigureret fra maskinproducenten.

Tastesystem-aksen falder normalt ikke helt sammen med spindelaksen. Kalibrerings-funktionen registrerer forskydningen mellem tastesystem-aksen og spindelaksen og udjævner den regnemæssigt vendespringet (drejning på 180°).

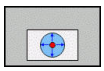
Afhængig heraf, hvordan Deres tastesystem er orienteret, afvikles kalibrerings-routinen forskelligt:

- Ingen Orientering mulig eller orientering kun i én retning mulig: TNC´en udfører en grov- og en fin-måling og overfører den virksomme tastekugle-radius (kolonne R i tool.t)
- Orientering i to retninger muligt (f.eks.kabel-tastesystem fra HEIDENHAIN): TNC´en udfører en grov- og fin-måling, drejer tastesystemet 180° og udfører yderlig en taste-routine. Via vendespringmåling bliver udover radius også midtforskydning (CAL_OF i tchprobe.tp) overført.
- Tilfældig Orientering muligt (f.eks.Infrarød-tastesystem fra HEIDENHAIN): TNC´en udfører en grov- og fin-måling, drejer tastesystemet 180° og udfører yderlig en taste-routine. Via vendespringmåling bliver udover radius også midtforskydning (CAL_OF i tchprobe.tp) overført.

Kalibrering med en kalibreringsring

Ved manuel kalibrering med en kalibreringsring går De frem som følger:

- Tastkugel i driftart **MANUEL DRIFT** positioner i boringen af indstilringen



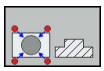
- Vælg Kalibrer-funktioner: Softkey **KAL.** Tryk**R**
- > TNC´en viser aktuelle kalibreringsdata.
- Indlæs diameteren for Indstillingsringen
- Indlæs startvinkel
- Indgiv antal af statepunkter
- Tastning: Tryk tasten **NC-START**
- > 3D-tastesystemet taster i en automatisk tasteroutine alle krævede punkter og omregner den aktive tastekugle-radius Når et vendespringmåling er muligt, beregner TNC´en midtforskydningen.
- Kontroller resultat
- Tast Softkey **OK** for at overfører værdien
- Tryk Softkey **SLUT** for at afslutte kalibreringsfunktionen
- > TNC´en skriver måleværdierne udelukkende i filen TCHPRMAN.html



For at bestemme tastkugle-midtforskydningen, skal TNC´en være forberedt af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Kalibrer med en Tap eller kalibreringsdorn

Ved manuel kalibrering med en kalibreringsdorn hhv. Tap går De frem som følger:



- Positioner tastekuglen i driftsart **MANUEL DRIFT** midt over kalibreringsdorn
- Vælg Kalibrer-funktioner: Softkey **KAL.** Tryk**R**
- Indlæs ydre diameter for tappen
- Indgiv sikkerhedsafstand
- Indlæs startvinkel
- Indgiv antal af statepunkter
- Tastning: Tryk tasten **NC-START**
- > 3D-tastesystemet taster i en automatisk tasteroutine alle krævede punkter og omregner den aktive tastekugle-radius Når et vendespringmåling er muligt, beregner TNC´en midtforskydningen.
- Kontroller resultat
- Tast Softkey **OK** for at overfører værdien
- Tryk Softkey **SLUT** for at afslutte kalibreringsfunktionen
- > TNC´en skriver måleværdierne udelukkende i filen TCHPRMAN.html

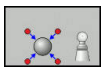


For at bestemme tastkugle-midtforskydningen, skal TNC´en være forberedt af maskinfabrikanten.

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Kalibrering med en kalibreringskugle

Ved manuel kalibrering med en kalibreringskugle går De frem som følger:



- Positioner tastekuglen i driftsart **MANUEL DRIFT** midt over kalibreringskuglen
- Vælg Kalibrer-funktioner: Softkey **KAL.** Tryk**R**
- Indlæs udvendig diameter for kuglen
- Indgiv sikkerhedsafstand
- Indlæs startvinkel
- Indgiv antal af statepunkter
- Evt. vælge mål længde
- Indlæs evt. reference for længde
- Tastning: Tryk tasten **NC-START**
- > 3D-tastesystemet taster i en automatisk tasteroutine alle krævede punkter og omregner den aktive tastekugle-radius Når et vendespringmåling er muligt, beregner TNC´en midtforskydningen.
- Kontroller resultat
- Tast Softkey **OK** for at overfører værdien
- Tryk Softkey **SLUT** for at afslutte kalibreringsfunktionen eller indlæs antal tastepunkter for 3D-kalibrering
- > TNC´en skriver måleværdierne udelukkende i filen TCHPRMAN.html



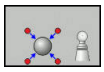
For at bestemme tastkugle-midtforskydningen, skal TNC´en være forberedt af maskinfabrikanten.

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

3D-Kalibrering med en kalibreringskugle (Option #92)

Efter kalibrering med en kalibreringskugle, tilbyder styringen muligheden at kalibrerer tastesystem vinkelafhængighed. Dertil taster styringen kalibreringskuglen firdelt vertikalt. 3D-kalibreringsdata beskriver udbøjningsforholdet af tastesystemet i vilkårlige tasteretninger.

Forudsætning er Software-Option **3D-ToolComp** (Option #92).

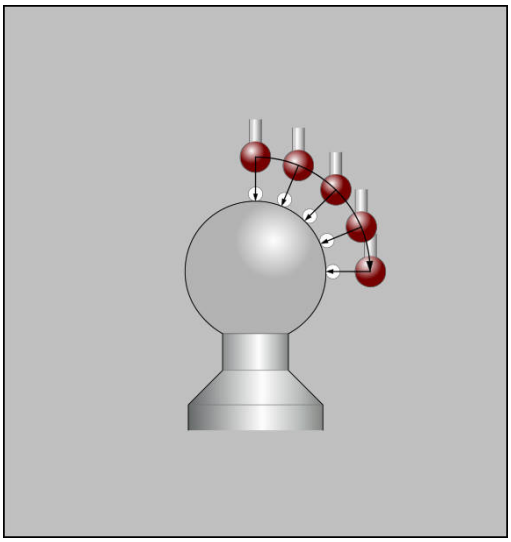


- Gennemfør kalibrering med en kalibreringskugle
- Indgiv antal af statepunkter
- Tryk tasten **NC-START**

> 3D-tastesystemet taster i en automatisk tasteroutine alle krævede punkter.

- Tryk Softkey **OK**
- Tryk Softkey **SLUT** for at afslutte kalibreringsfunktionen

> TNC´en gemmer afvigelsen i en korrekturværditabel under **TNC:\system\3D-ToolComp**.

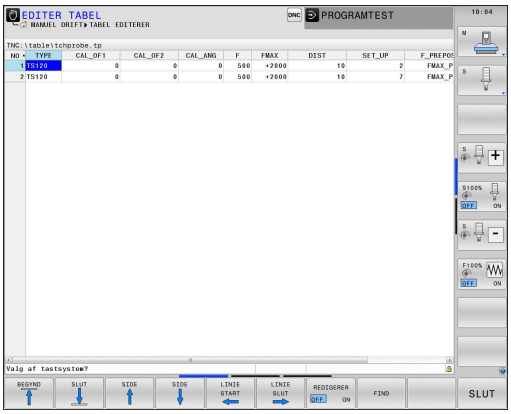


Styringen lægger hvert kalibreret tastesystem i egen tabel. I værktøjs-tabellen bliver i kolonne **DR2TABLE** automatisk derfor referenceret.

Visning af kalibreringsværdier

TNC`en gemmer den aktive længde og aktive radius for tastsystemet i værktøjstabellen. Tastesystem-centerforskydningen gemmer TNC´en i tastesystem-tabellen, i kolonne **CAL_OF1** (hovedakse) og **CAL_OF2** (sideakse). For at vise de indlagrede værdier, trykker De softkey **TASTSYSTEM TABEL**.

Ved kalibrering fremstiller TNC´en automatisk protokolfilen TCHPRMAN.html, hvor kalibrerings værdierne gemmes.

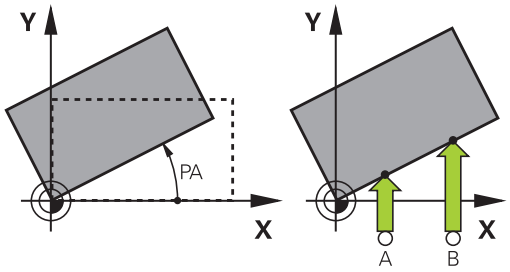


Når De anvender tastesystemet, skal De være opmærksom på, at det rigtige værktøjsnummer er aktiv. Det er uafhængig af, om De vil arbejde med et tastesystem i automatikdrift eller i driftsart **MANUEL DRIFT** .

Yderligere informationer om tastesystem-tabeller finder De i bruger-håndbogen cyklusprogrammering.

15.9 Kompenser slidtage med 3D-tastesystem

Introduktion



HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastesystemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastesystemer.

Vær opmærksom på, at aksevinkel ved tastning passer til den indstillede svingvinkel. Styringen kontrollerer automatisk, når Maskin-Parameter **chkTiltingAxes** (Nr. 204601) er indkoblet.

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.

TNC´en oversætter den målte vinkel som en rotation i emnekoordinatsystem i værktøjsretningen og gemmer værdierne i kolonne SPA, SPB og SPC i Preset-tabellen.

For at overfører grunddrejning, skal de taste to punkter på en skråflade på emnet. Rækkefølgen De taster disse punkter har indflydelse på den beregnede vinkel. Den overførte vinkel fra den første til anden tastepunkt. De kan også overfører grunddrejningen ved boringer eller Tappe.

Tastretningen for måling af emne-skråfladen vælges altid vinkelret på vinkelhenføringsaksen.

For at grunddrejningen bliver rigtigt udregnet i program- afviklingen, skal De i første kørselsblok programmere begge koordinater for bearbejdningsplanet.

En gunddrejning kan De også anvende i kombination med PLANE-funktionen, De skal i dette tilfælde først aktivere grunddrejningen og s PLANE-funktionen.

De kan også aktiverer grunddrejningen uden at taste emnet. Indgiv her en værdi i Grunddejningsmenu og tryk på Softkey **FASTLÆG GRUNDDREJNING**.

Overfør grunddrejning



- Vælg tastefunktion: Tryk Softkey **TASTNING ROTATION**
- Positionér tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt.
- Vælg tasteretning eller tasterutine med softkey
- Tastning: Tryk tasten **NC-START**
- Positionér tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt.
- Tastning: Tryk tasten **NC-START** . TNC´en bestemmer grunddrejningen og viser vinklen efter dialogen **DREJNINGSVINKEL**
- Aktivere grunddrejning: Tryk Softkey **FASTLÆG GRUNDDREJNING**
- Afslut tastefunktion: Tryk softkey **SLUT**

TNC´en gemmer tastningen i filen TCHPRMAN.html

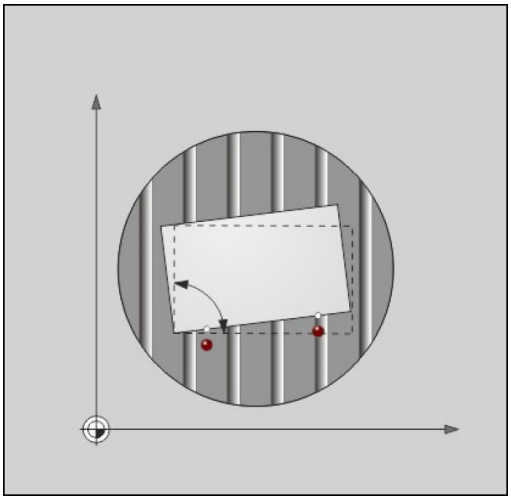
Gemme en grunddrejning i preset-tabellen

- Efter taste-forløbet indlæses Preset-nummeret i indlæsefeltet **Nummer i tabel:** i hvilket TNC´en skal gemme den aktive grunddrejning
- Softkey **GRUNDDR. I PRESETTAB.** tryk, for at gemme grunddrejningen i Preset-tabellen

Skråt liggende emne, kompensering med en borddrejning

- For at udligne den bestemte skråfladen ved en positionering af drejebordet, taster de after for-tastning Softkey **DREJEBORD OPRETTE**

> **!** Før borddrejningen, positionerer De alle akserne sådan at der ikke kan opstå kollision. TNC´en giver før borddrejningen en yderlig advarsel.

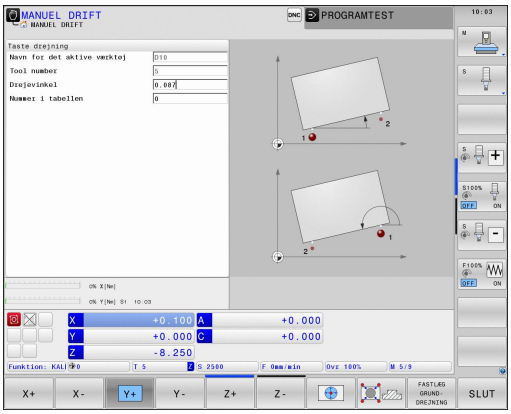


- I tilfældet af at De skal sætte et henføringspunkt i drejebord-aksen, taster De Softkey **BORDDREJNING FASTLÆG**.
- De kan også gemme drejebordets skråflade i en linie i Preset-Tabellen. De indgiv her et linjenummer og taster Softkey **BORDDREJ. I PRESETTAB.**. TNC´en gemmer vinklen i drejebordets Offset-kolonne f.eks. i kolonne C_OFFS ved en C-akse. De skal måske sætte visninge i Preset-Tabellen med Softkey **BASIS-TRANSFORM./OFFSET** for at denne kolonne vises.

Vise grunddrejning

Når De vælger funktion **TASTNING ROT** viser TNC´en den aktive vinkel af grunddrejningen i dialog **DREJNINGSVINKEL** . Derudover bliver drejevinklen også vist i billedeskærmsopdelingen **PROGRAM + STATUS** i fane **STATUS POS.**

Når TNC'en kører maskinakserne i henhold til den grundlæggende rotation, bliver et symbol på grunddrejningen vist i statusbilledet.



Ophævelse af grunddrejning

- Vælge tastfunktion: Tryk softkey **TAST ROT**
- Indlæs drejevinkel „0“, overfør med Softkey **FASTLÆG GRUNDDREJNING**
- Afslut tastefunktion: Tryk softkey **SLUT**

Overfør 3D-Grunddrejning

Ved tastning af 3 positioner kan skråfladen på en vilkårlig flade fastlægges. Med funktionen **Tast plan** fastlægger De skråplanet og gemmer det som 3D-Grunddrejning i Preset-Tabellen.

Vær opmærksom på valg af tastepunkter

Rækkefølgen og position af tastepunkter bestemmer derved, hvordan TNC´en beregner orienteringen af planet.

Med de første to målepunkter bestemmer De tilpasningen af hovedaksen. Definerer det andet punkt i positiv retning af ønskede hovedakse. Position af det tredje punkt bestemmer retningen af sideaksen og værktøjs-aksen. Definer det tredje i positiv Y-akse af det ønskede ønskede emne-koordinatsystem.

- 1. Punkt: ligger på hovedaksen
- 2. Punkt: ligger på hovedaksen, i positiv retning fra det første punkt
- 3. Punkt: liger på sideaksen, i positiv retning af det ønskede emne-koordinatsystem

Med optionen indlæsning af henføringsvinkel er De i position, at definerer den nominel-akseretning af det tastede plan.



- Vælg tastefunktion: Tryk softkey **TAST PL** : TNC´en viser den aktuelle 3D-grunddrejning.
- Positionér tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt.
- Vælg tasteretning eller tasterutine med softkey
- Tastning: Tryk tasten **NC-START**
- Positionér tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt.
- Tastning: Tryk tasten **NC-START**
- Positionér tastesystemet i nærheden af det tredje tastepunkt
- Tastning: Tryk tasten **NC-START** . TNC´en bestemmer 3D-Grunddrejningen og viser værdien for SPA, SPB og SPC, henførende til det aktive koordinatsystem
- Indgiv om nødvendigt henføringsvinkel

Aktiver 3D-Grunddredrejning:



- Tryk softkey **FASTLÆG GRUNDDREJNING**

Gem 3D-grunddrejning i Preset-Tabellen:



- Softkey **GRUNDDR.** Tryk**GRUNDDR. I PRESETTAB.**



- Afslut tastefunktion: Tryk softkey **SLUT**

TNC´en gemmer 3D-Grunddrejningen i kolonne SPA, SPB og SPC i Preset-Tabellen.

Udfør 3D-Grunddrejning

Hvis maskinen har mere end to rotationsakser, og det tastede 3D-Grunddrejning er aktiv, kan De udfører 3D-grunddrejningen af drejeaksen med Softkey **DREJEAKSE OPRETTE** . Derved bliver bearbejdningsplanet drejet for alle maskin-driftsarter som er aktive.

Efter tilpasning af planet kan De tilpasse hovedaksen med funktionen **Tast rot** .

Vis 3D-Grunddrejning

Når der er gemt en 3D-grundddrejning i henføringspunkt, så indblender TNC´en symbolet for 3D-grunddrejningen i statusvinduet. TNC´en kører maskinaksen i forhold til 3D-Grunddrejningen.

Ophæv 3D-Grunddrejning



- Vælg tastefunktion: Tryk softkey **TASTE PL**
- Indgiv ved alle vinkler 0
- Tryk softkey **FASTLÆG GRUNDDREJNING**
- Afslut tastefunktion: Tryk softkey **SLUT**

15.10 Sæt henføringspunkt med 3D-tastesystem

Oversigt

Funktionerne for henføringspunkt-fastlæggelse på et oprettet emne bliver valgt med følgende Softkeys:

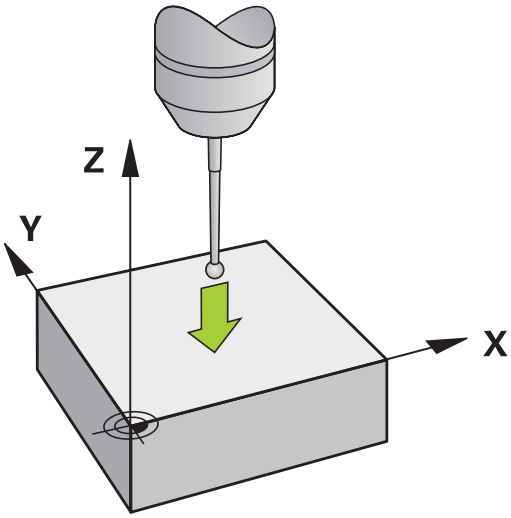
Softkey	Funktion	Side
	Henføringspunkt-fastlæggelse i en vilkårlig akse med	586
	Fastlæg hjørne som henf.punkt	587
	Fastlæg cirkelmidtpunkt som henføringspunkt	588
	Midterakse som henføringspunkt Fastlæg midteraksen som henføringspunkt	591

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 driftsarten **MANUEL DRIFT** . I positionsvisning bliver offset nulpunktsforskydningen.

Fastlæg henføringspunkt i en vilkårlig akse.



- Vælg tastefunktion: Tryk softkey **TAST POSITION**
- Positioner tastsystemet i nærheden af tastpunktet
- Vælg med Softkey akse og akseretning, f.eks. tastning i akse Z-
- Tastning: Tryk tasten **NC-START**
- **Udgangspunkt**: Indgiv Nom. koordinater, Overfør med Softkey **SÆT NULPUNKT** , **Yderligere informationer:** "skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Nulpunkt-Tabel.", Side 571
- Afslut tastefunktion: Tryk softkey **SLUT**

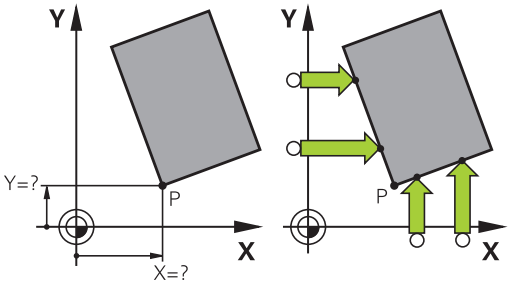


HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastesystemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastesystemer.

Hjørne som henføringspunkt



- Vælg tastefunktion: Tryk softkey **TAST P**
- Positioner tastesystemet i nærheden af det første tastepunkt på den første emne-kant
- Vælg tastretning: Vælg med softkey
- Tastning: Tryk tasten **NC-START**
- Positioner tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt på den samme kant
- Tastning: Tryk tasten **NC-START**
- Positioner tastesystemet i nærheden af det første tastpunkt på den anden emne-kant
- Vælg tastretning: Vælg med softkey
- Tastning: Tryk tasten **NC-START**
- Positioner tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt på den samme kant
- Tastning: Tryk tasten **NC-START**
- **Udgangspunkt**: Indlæs begge koordinater til henføringspunktet i menuvinduet, overfør med softkey **SÆT NULPUNKT** ,
  Yderligere informationer: "skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Preset-Tabel.", Side 572
- Afslut tastefunktion: Tryk softkey **SLUT**



HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastesystemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastesystemer.

De kan overfører skæringspunktet af to linier også via boring eller tap, sætte som henføringspunkt.

TasteCyklusen „Hjørne som henføringspunkt" overfører vinklen og skæringspunktet mellem to linier. Efter at sætte henføringspunkt, kan De også med Cyklus aktiverer en grunddrejning. Hertil giver TNC´en to Softkey, med hvilken De kan bestemme, hvilken linje De vil anvende hertil. Med Softkey **ROT 1** kan De aktiverer vinklen af den første linje som grunddrejning, med Softkey **ROT 2** vinklen af den anden linje.

Hvis De vil aktiverer en grunddrejning i en Cyklus, skal De altid først udfører dette før De sætter et henføringspunkt. Efter De har sat et henføringspunkt, i en Nulpunkt- eller Preset-Tabel, bliver Softkeys **ROT 1** og **ROT 2** ikke mere vist.

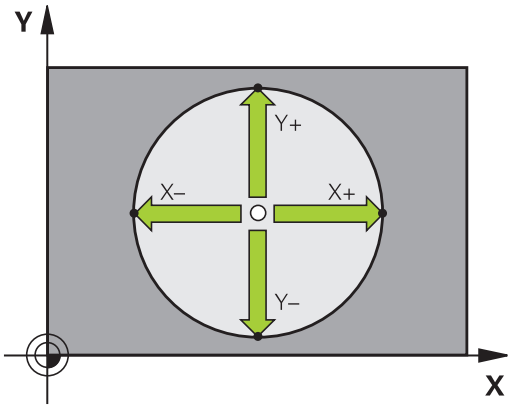
Cirkelcentrum som henføringspunkt

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.





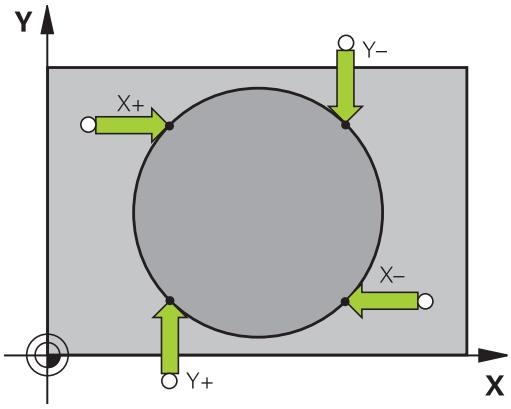
- Positionér tastkuglen cirka i midten af cirklen
- Vælg tastefunktion: Vælg Softkey **TASTNING CC**
- Vælg Softkey for ønsket tasteretning
- Tastning: Tryk tasten **NC-START** . Tastesystemet taster cirkel-indervægen i den valgte retning. Dette gentages. Efter den tredje tastning, kan De beregne midtpunktet (det anbefales fire tastepunkter).
- Afslut tastningen, ændres i udførselsvinduet: Tast Softkey **EVALUATE**
- **Udgangspunkt**: I menuvinduet indlæses begge koordinater for cirkelcentrum, overfør med softkey **SÆT NULPUNKT** , eller skriv værdierne i en tabel
  Yderligere informationer: "skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Nulpunkt-Tabel.", Side 571
  Yderligere informationer: "skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Preset-Tabel.", Side 572
- Afslut tastefunktion: Tryk softkey **SLUT**

TNC´en kan beregne ydre- eller indrecirklen allerede med tre tastninger, f.eks. ved delcirkel. De opnår større nøjagtighed, hvis De vælger fire tastepunkter på cirklen. Når muligt, skal De altid for-positionerer tastesystemet så tæt på midten som muligt.

Udvendig cirkel:



- Positioner tastkuglen i nærheden af det første tastpunkt udvendig på kredsen
- Vælg tastefunktion: Vælg Softkey **TASTNING CC**
- Vælg Softkey for ønsket tasteretning
- Tastning: Tryk tasten **NC-START** . Tastesystemet taster cirkel-indervægen i den valgte retning. Dette gentages. Efter den tredje tastning, kan De beregne midtpunktet (det anbefales fire tastepunkter).
- Afslut tastningen, ændres i udførselsvinduet: Tast Softkey **EVALUATE**
- **Udgangspunkt**: Indlæses henf.pkt., overfør med softkey **SÆT NULPUNKT** , eller skriv værdierne i en tabel
  Yderligere informationer: "skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Nulpunkt-Tabel.", Side 571
  Yderligere informationer: "skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Preset-Tabel.", Side 572)
- Afslut tastefunktion: Tryk softkey **SLUT**



Efter tastningen viser TNC'en de aktuelle koordinater til cirklens midtpunkt og cirkelradius.

Fastlæg henføringspunkt med flere boringer/rund tappe

Den manuelle tastefunktion **MØNSTER CIRKEL**er en del af Funktion **Cirk**tastning. Individuelle cirkler kan gennem akseparallel tastning registreres.

På den anden Softkey-liste er en Softkey **TASTNING CC (Mønstercirkel)**, med hvilken De kan sætte henf.pkt. via anordningen flere Boringer eller cirkeltappe. De kan sætte skæringspunktet fra tre eller flere elementer som henføringspunt.

Sæt henføringspunkt i skæringspunktet af flere boringer/ cirkeltappe:

- Tastsystem vorpositionieren

Vælg tastefunktion **Mønstercirkel**

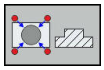


- Vælg tastefunktion: Vælg Softkey **TASTNING CC**

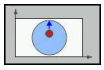


- Tryk softkey **TASTNING CC (Mønstercirkel)**

Tastning af runde tappe



- Cirkeltappe skal tastes automatisk: Tryk Softkey **TAP**



- Startvinkel indgiv eller vælg pr. Softkey

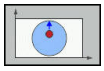


- Start tastefunktion: Tryk tasten **NC-START**

Tast Boring



- Boringer skal tastes automatisk: Tryk Softkey **BORING**



- Startvinkel indgiv eller vælg pr. Softkey

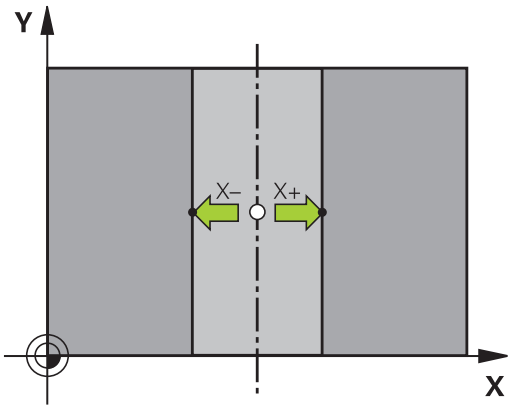


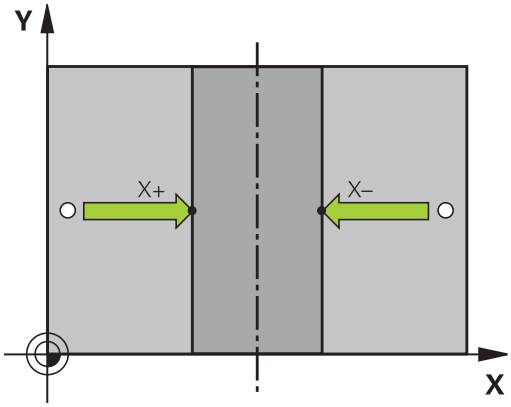
- Start tastefunktion: Tryk tasten **NC-START**
- Gentag forløbet for de øvrige elementer
- Afslut tastningen, ændres i udførselsvinduet: Tast Softkey **EVALUATE**
- **Udgangspunkt**: I menuvinduet indlæses begge koordinater for cirkelcentrum, overfør med softkey **SÆT NULPUNKT** , eller skriv værdierne i en tabel
  Yderligere informationer: "skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Nulpunkt-Tabel.", Side 571
  Yderligere informationer: "skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Preset-Tabel.", Side 572
- Afslut tastefunktion: Tryk softkey **SLUT**

Midterakse som henføringspunkt



- Vælg tastefunktion: Tryk softkey **TASTE CL**
- Positionér tastsystemet i nærheden af det første tastpunkt.
- Vælg tastretning med softkey
- Tastning: Tryk tasten **NC-START**
- Positionér tastsystemet i nærheden af det andet tastpunkt.
- Tastning: Tryk tasten **NC-START**
- **Udgangspunkt**: Indlæses koordinater for henf.pkt. i menu vindue, overfør med softkey **SÆT NULPUNKT** , eller skriv værdierne i en tabel
  Yderligere informationer: "skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Nulpunkt-Tabel.", Side 571
  Yderligere informationer: "skriv måleværdien fra tastesystemet-Cyklus i en Preset-Tabel.", Side 572
- Afslut tastefunktion: Tryk softkey **SLUT**





Efter den anden tastning er overført, kan De i evalueringsmenu´en ændre retningen af midterakse. Via Softkey kan De vælge om henføringspunkt hhv. nulpunkt i hoved-, under- eller værktøjsakse skal sættes. Når De vil gemme overført position i hoved- og underakse, så kan det være nødvendigt.

Opmåle emner med 3D-tastsystem

De kan også anvende tastesystemet i driftsarterne **MANUEL DRIFT** og **EL.HÅNDHJUL** , for at gennemføre enkle målinger på emnet. For mere komplekse måleopgaver står talrige programmerbare tast-cyklus til rådighed .

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Med 3D-tastsystemet bestemmer De:

- Positions-koordinater og ud fra disse
- mål og vinkler på emnet

Bestemmelse af koordinater til en position på et oprettet emne



- Vælg tastfunktio: Tryk softkey **TAST POS**
- Positioner tastsystemet i nærheden af tastpunktet
- Vælg tasteretning og samtidig akse, til hvilke koordinaterne skal henføre sig: Tryk tilhørende softkey.
- Start tastefunktion: Tryk tasten **NC-START**

TNC´en viser koordinaterne til tastpunktet som henføringspunkt.

Bestemmelse af koordinaterne til et hjørnepunkt i bearbejdningsplanet

Bestemme koordinaterne til hjørnepunktet:

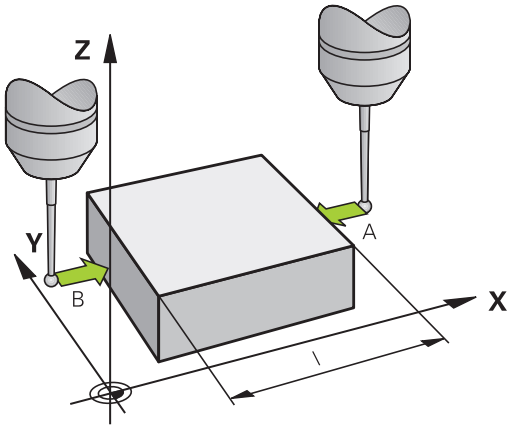
Yderligere informationer: "Hjørne som henføringspunkt ", Side 587

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 tasten **NC-START**
- Notér den viste værdi for henføringspunktet (kun, når forrige satte henf.pkt. forbliver aktiv)
- 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 tasteretning med softkey: Samme akse, dog modsatte retning af den ved første tastning.
- Tastning: Tryk tasten **NC-START**



I displayet **Måleværdi** 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

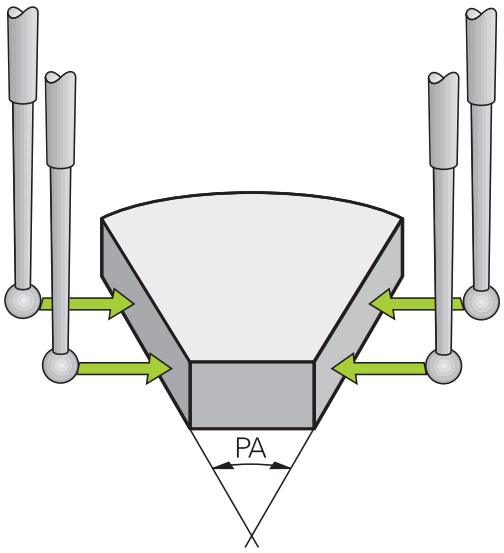
Den målte vinkel bliver vist som en værdi på maksimal 90° .

15.10 Sæt henføringspunkt med 3D-tastesystem

Bestemmelse af vinklen mellem vinkelhenføringsakse og en emne-kant



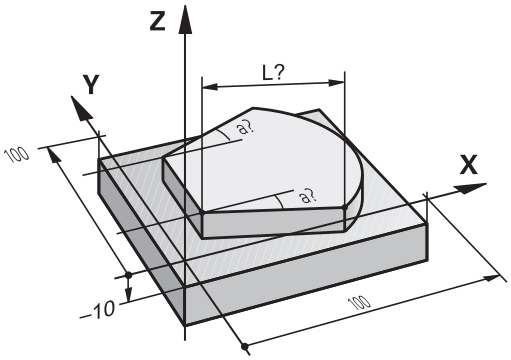
- Vælge tastfunktion: Tryk softkey **TAST ROT**
- Drejevinkel: Notér viste drejevinkel, hvis De senere skal fremstille den tidligere gennemførte grunddrejning igen
- Gennemføre grunddrejning med den side som skal sammenlignes
  Yderligere informationer: "Kompenser slidtage med 3D-tastesystem ", Side 581
- 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: Notér viste drejevinkel, hvis De senere skal fremstille den tidligere gennemførte grunddrejning igen
- Gennemføre grunddrejning med den side som skal sammenlignes
  Yderligere informationer: "Kompenser slidtage med 3D-tastesystem ", Side 581
- 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

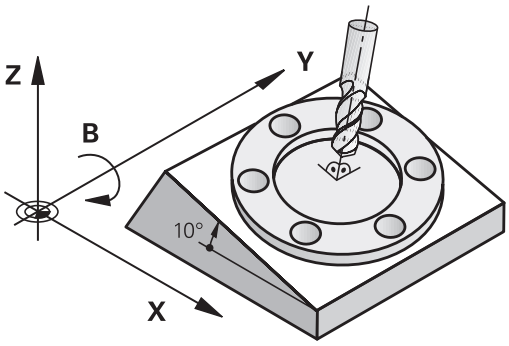


15.11 Drejning af bearbejdningsplan (Option #8)

Anvendelse, arbejdsmåde



Funktionerne for transformering af bearbejdningsplanet bliver tilpasset af maskinfabrikanten til TNC og maskine. Ved bestemte svinghoveder eller svingborde 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 maskinhåndbogen!



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 sædvanligt, bliver bearbejdningen programmeret i et hovedplan (f.eks. X/Y-planet), dog udført i planet, som er transformeret i forhold til hovedplanet.

For transformation af bearbejdningsplanet står to funktioner til rådighed:

- Manuel transformering med softkey **3D ROT** i driftarten **MANUEL DRIFT** og **EL.HÅNDHJUL**
  Yderligere informationer: "Aktivering af manuel transformation", Side 598
- Styret svingning, Cyklus **G80** i bearbejdnings-programmet
  Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering
- Styret svingning, **PLAN**-funktion i bearbejdnings-program
  Yderligere informationer: "PLANE-funktionen: Transformering af bearbejdningsplan (Option #8)", Side 453

TNC-funktionen for transformering af bearbejdningsplanet er koordinat-transformationer. Herved står bearbejdnings-planet altid vinkelret på retningen af værktøjsaksen.

15.11 Drejning af bearbejdningsplan (Option #8)

Grundlæggende skelner TNC`en ved transformering af bearbejdningsplanet mellem to maskintyper:

- **Maskine med rundbord**
  - De skal bringe emnet i ønskede bearbejdnings position ved tilsvarende positionering af svingbordet, f.eks. med en G01-Blok
  - Stedet for den transformerede værktøjsakse ændrer sig **ikke** i forhold til det maskinfaste koordinatsystem. 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 emnet i ønskede bearbejdnings position ved tilsvarende positionering af svinghovedet, f.eks. med en G01-Blok
  - 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 retningen Z+ i maskin-koordinatsystemet.
  - TNC´en tager hensyn ved beregningen af det transformerede koordinatsystem til mekanisk betingede forskydninger af svinghovedet ("translatoriske" andele) og forskydninger, som opstår ved drejning af værktøjet (3D-værktøjs-længdekorrektur)



TNC´en understøtter kun svingningen af bearbejdningsplanet med spindelaksen G17.

Kørsel til referencepunkter med transformerede akser

TNC´en aktiverer automatisk det transformerede bearbejdningsplan, hvis denne funktion var aktiv ved udkoblingen af styringen. Så kører TNC`en akserne ved tryk på en akseretningstaste, i det svingede koordinatsystem. De positionerer værktøjet således, at der ved senere overkørsel af referencepunktet ingen kollision kan ske. For overkørsel af referencepunkterne skal De deaktivere funktionen "transformere bearbejdningsplan".

Yderligere informationer: "Aktivering af manuel transformation", Side 598

Pas på kollisionsfare!

Vær opmærksom på, at funktionen "transformere bearbejdningsplan" er aktiv i driftsart **MANUEL DRIFT** og de i menuen indførte vinkelværdier stemmer overens med de faktiske vinkler til svingaksen.

De skal deaktivere funktionen "transformere bearbejdningsplan" før overkørslen af referencepunktet. Vær opmærksom på, at at ingen kollision kan ske. Kør evt. værktøjet fri forud.

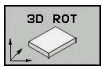
Positionsvisning i et transformeret system

De i status-feltet viste positioner (**NOM** og **AKT**) henfører sig til det transformerede koordinatsystem.

Begrænsninger ved transformation af bearbejdningsplan

- Funktionen **Overtag akt. pos.** er ikke tilladt, når funktionen transformere bearbejdningsplan er aktiveret
- PLC-positioneringer (fastlagt af maskinfabrikanten) er ikke tilladt.

Aktivering af manuel transformation



- Vælg manuel transformering: Tryk softkey **3D ROT**



- Positionér curser pr. piltast i Menupunkt **MANUEL DRIFT**



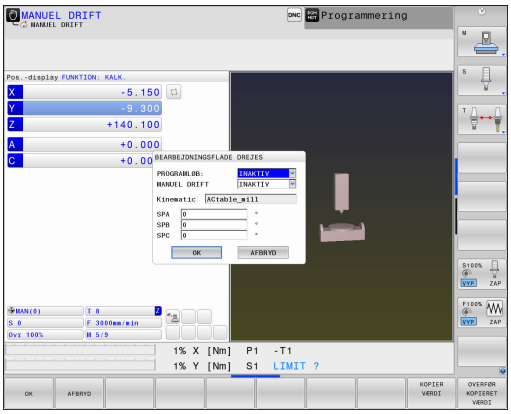
- Aktivere manuel svingning: Tryk softkey **AKTIV**



- Positioner curser pr. piltaste til den ønskede drejeakse
- Indlæs drejevinkel



- Afslutte indlæsning: Tryk tasten **END**



Når funktionen svingende bearbejdningsplan er aktiv og TNC´en kører maskinakserne tilsvarende de svingende akser, indblænder status-displayet symbolet  .

Hvis De sætter funktionen transformere bearbejdningsplan for driftsart **PROGRAMKØRSEL** 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.



TNC´en anvender følgende **Transformationsarten** ved svingning:

- **COORD ROT**
  - hvis tidligere blev afviklet **PLANE**-Funktion med **COORD ROT**
  - efter **PLANE RESET**
  - med passende konfiguration af maskinparameter **CfgRotWorkPlane**(Nr. 201200) fra maskinproducenten
    - efter start af styringen
    - efter skift af kinematik
    - efter afvikling af Cyklus **G80**
- **TABLE ROT**
  - hvis tidligere blev afviklet **PLANE**-Funktion med **TABLE ROT**
  - med passende konfiguration af maskinparameter **CfgRotWorkPlane**(Nr. 201200) fra maskinproducenten
    - efter start af styringen
    - efter skift af kinematik
    - efter afvikling af Cyklus **G80**

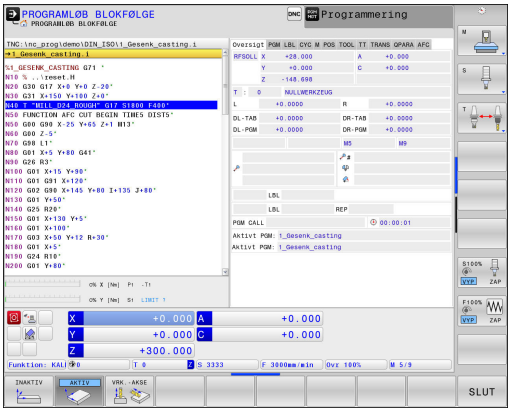
Aktivering af manuel svingning

For deaktivering sætter De i menuen **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES** den ønskede driftsart på **INAKTIV**.

Også når **3D-ROT**-Dialog står i betjeningsart **MANUEL DRIFT** på **Aktiv** fungerer nulstilling af svingning af arbejdsplan (**PLANE RESET**) ved en aktiv basistransformation.

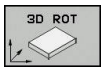
Sæt værktøjsakse-retning som aktiv bearbejdningsretning

Denne funktion skal frigives af maskinfabrikanten
Vær opmærksom på maskinhåndbogen!



Med denne funktion kan De i driftsarterne **MANUEL DRIFT** og **EL.HÅNDHJUL** køre værktøjet pr. retningstaster eller med håndhjulet i retningen, i hvilken værktøjsaksen netop peger. Brug denne funktion, når

- De, under en program-afbrydelse i et 5-akse-program, vil frikøre værktøjet i værktøjs-akseretningen
- De med håndhjulet eller retningstaster i manuel drift vil gennemføre en bearbejdning med det isatte værktøj



- Vælg manuel transformering: Tryk softkey **3D ROT**

- Positionér curser pr. piltast i Menupunkt **MANUEL DRIFT**



- Aktiver aktive værktøjsakse-retning som aktiv bearbejdningsretning: Tryk softkey **WZ-AKSE**

END

- 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.

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 maskin-parameteren **chkTiltingAxes** (Nr. 204601):

- **chkTiltingAxes: On** TNC`en tester med aktivt svingede bearbejdningsplan, om ved fastlæggelsen af henf.punktet i akserne X, Y og Z stemmer overens med de aktuelle koordinater for drejeaksen med den af Dem definerede svingvinkel (3D-ROT-menu). Er funktionen transformere bearbejdningsplan inaktiv, så kontrollerer TNC´en, om drejeaksen står på 0° (Akt.-position). Når positionen ikke stemmer overens, så afgiver TNC´en en fejlmelding.
- **chkTiltingAxes: Off** TNC´en tester ikke, om de aktuelle koordinater for drejeaksen (Akt.-positionen) stemmer overens med den af Dem definerede svingvinkel.

Pas på kollisionsfare!

Henføringspunktet fastlægges grundlæggende altid i alle tre hovedakser.

15.12 Kamerabaseret kontrol af opspændingsværktøj VSC (Option #136)

Grundlag

Anvendelse



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Den kamerabaserede kontrol af opspændingssitiationen (Option #136 Visual Setup Control) kan De overvåge den aktuelle opspændingssituation før og under bearbejdning og sammenligne med et sikkert udgangspunkt. Efter indstilling har De nemme Cyklus for automatisk overvågning tilgængelig.

Der bliver taget et reference billede fra det aktuelle arbejdsrum. Med Cyklus G600 **ARBEJDSRUM GLOBALT** eller G601 **ARBEJDSRUM LOKALT** fremstiller TNC´en et billede af arbejdsrummet og sammenligner billedet med et tidligere referencebillede. Disse Cyklus kan kan gøre opmærksom på uoverensstemmelser i arbejdrummet. brugeren beslutter, om NC-program skal arbrydes ved en fejl eller kan fortsættes.

Indføringen af VSC giver følgende fordele:

- Styringen kan genkende elementer (f.eks. værktøj eller opspændingsmiddel osv.), som befinder sig i arbejdsrummet efter programstart.
- Hvis De altid opspænder et emnet på den samme position (f.eks. boring foroven) kan styringen kontrollerer opspændingssituationen
- De kan fremstille et billede af den aktuelle situation til dokumentationsformål (f.eks. for en opspændingssituation som sjældent bruges)

Yderlig Information: Brugerhåndbog Cyklusprogrammering

Forudsætninger

Efter Option #136 er for funktionen med VSC et kamera fra HEIDENHAIN nødvendigt.

De må fremstille et passende antal reference billeder, så styringen sikkert kan sammenligne situationen.

Begreb

I sammenhæng med VSC bliver følgende begreber anvendt:

Begreb	Forklaring
Referencebillede	Et referencebillede viser situationen i arbejdsrummet, som de kan betragte som ufarlig. Fremstil derfor kun sikre, ufarlige referencebilleder af situationer.
Middelværdibillede	Styringen fremstiller et middelværdibillede, under hensyntagen til alle referencebilleder. Nye billeder sammenligner styringen med resultatet af middelværdibilledet.
Fejlbillede	Når De optager et billede, som viser en dårlig situation (som f.eks. værktøj forkert isat), kan De fremstille et såkaldt fejlbillede. Det giver ingen mening, at markerer en fejlbillede samtidig som et referencebillede.
Overvågningsområde	Definer et område, ved at trække musen. Styringen tager udelukkende resultatet i betragtning af et nyt billede fra dette område. Billededele udenfor overvågningsområdet har ingen virkning på overvågningsresultatet. Der kan også defineres flere overvågningsområder. Overvågningsområdet er ikke sammenkoblet med billeder.
fejl	Området af et billede, som indeholder en afvigelse fra ønsket tilstand. Fejl henfører sig altid til det billede, for hvilken de bliver gemt (fejlbillede) eller som det sidst evaluerede billede.
Overvågningsfase	I overvågningsfasen bliver der ikke fremstillet referencebilleder. De kan anvende Cyklus til automatisk overvågnings af arbejdsrummet. I denne fase giver styringen kun en melding ud, når de fastslået en variation i billedetsammenligning.

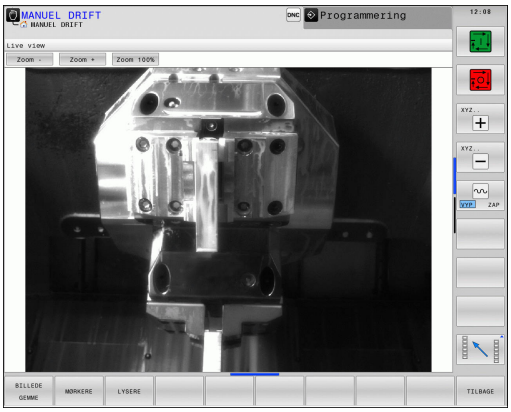
15.12 Kamerabaseret kontrol af opspændingsværktøj VSC (Option #136)

Oversigt

I driftsart **MANUEL DRIFT** tilbyder styringen følgende muligheder:

Softkey	Funktion
	Åben hovedmenu for VSC
LIVE BILLEDE	Vis aktuel kameravisning Generere Live-billede
OVERVÅG.-DATA STYRING	Åben filstyring for VSC TNC´en viser gemte data fra Cyklus 600 og Cyklus 601.
KAMERA-DÆKSEL ÅBEN	Åben kameradæksel
KAMERA-DÆKSEL LUKKES	Luk kameradæksel

Generere Live-billede



De kan i driftsart **MANUEL DRIFT** gemmen den aktuelle kamera visning som Live-billede.

Styringen anvender ikke dette taget billede til automatisk kontrol af opspændingssituationen. Billeder, som De fremstiller i denne menu, kan tjene som dokumentation hhv. sporbarhed. Derved kan De f.eks. dokumenterer den aktuelle opspændingssituation. Det fremstillede billede gemmer styringen som .png-fil under **TNC: \system\visontool\live** . Navnet på gemte billede sættes sammen med dato og tidspunkt.

Fremgangsmåde

For at gemme et Live-billede fra kameraet, går De frem som følger:



- Tryk Softkey **KAMERA**



- Tryk softkey **LIVE BILLEDE** , TNC´en viser den aktuelle kameravisning.



- Tryk Softkey **BILLEDE GEMME** : aktuelt Live-billede fremstilles.

Muligheder i funktion Live-billede

TNC´en stiller følgende muligheder til rådighed:

Softkey	Funktion
	Øge lysstyrken på kameraet De indstillinger der her foretaget er kun virksomme i funktionen Live-billede og har ingen indflydelse på optagelser i automatikdrift.
	Nedsæt lysstyrken på kameraet De indstillinger der her foretaget er kun virksomme i funktionen Live-billede og har ingen indflydelse på optagelser i automatikdrift.
	Vend tilbage til den forrige billedeskærm

Styring overvågningsdata

I driftsart **MANUEL DRIFT** styrer De billeder fra Cyklus 600 og 601.

For at styrer overvågningsdata, går De frem som følger:



- Tryk Softkey **KAMERA**



- Tryk softkey **OVERVÅG.DATA STYRING** : TNC´en viser en liste af overvågede NC-programmer



- Tryk softkey **ÅBNE** : TNC´en viser en liste af overvågningspunkter
- Bearbejd ønskede data

Vælg data

Med mus kan De vælge en med **1**kendetegnet knapper. Disse knapper tjener til lettere søgning og klar fremstilling

- **Alle billeder**: Vis alle billeder fra overvågningsfil
- **Referencebilleder**: Vis kun referencebilleder
- **Billeder med fejl**: Vis alle billeder, i hvilke De har markeret en fejl.



Muligheder for overvågningsdatastyring

Softkey	Funktion
REFERENCE- BILLEDE	Kendetegn valgte billede som referencebillede Bemærk: Et referencebillede viser situationen i arbejdsrummet, som de kan betragte som ufarlig. Alle referencebilleder bliver ved evaluering tilgodeset. Når De vil tilføje eller fjerne et billede som referencebillede, har det virkning på resultatet af billedeevalueringen.
BILLEDE SLETTE	Slet aktuelt valgte billede
ALLE BILLEDER UDNYTTE	Gennemføre automatisk billedeevaluering Styringen gennemfører billeevalueringen afhængig af referencebilledet og overvågningsrummet.
KONFIGU- RERING	Ændre overvågningsområdet eller marker fejl **Yderligere informationer:** "Konfigurering", Side 607
TILBAGE	Vend tilbage til den forrige billedeskærm Når De har ændre konfigurationen, gennemfører styringen en billedeevaluering.

Konfigurering

De har til en hver tid mulighed for at ændre Deres indstilling for overvågningsområde og fejl. Ved at trykke på Softkey **KONFIGURERING** skifter Softkey-liste om og De kan ændre Deres indstillinger.

Softkey	Funktion
KONFIGU-RERING	Ændre indstilling af overvågningsområde og følsomheden Når De ønsker at lave en ændring i denne menu, kan resultatet af billedeevalueringen ændres.
OMRÅDE TEGN	Tegn et nyt overvågningsområde Hvis De vil tilføje et nyt overvågningsområde eller allerede fastlagt overvågningsområde ændre eller slette, har det en virkning på billedeevalueringen. For alle referencebilleder gælder det sammen overvågningsområde.
FEJL TEGN	Tegn ny fejl
BILLEDE UDNYTTE	Styringen kontrollerer, om f,eks. den nye indstilling har en virkning på dette billede
ALLE BILLEDER UDNYTTE	Styringen kontrollerer, om f,eks. den nye indstilling har en virkning på alle billeder
OMRÅDER VISES	TNC´en viser alle tegnede overvågningsområder
AMMENLIGNIN VISES	TNC´en sammenligner det aktuelle billede med midelværdibillede
GEMME OG TILBAGE	Gem aktuel billede og vend tilbage til den forrige billedeskærm Når De har ændre konfigurationen, gennemfører styringen en billedeevaluering.
TILBAGE	Slet ændring og vend tilbage til den forrige billedeskærm

Yderlig kan De Zoome billede med knapperne og forskyde det zoomede billeudsnit med mussetasten eller piltasten.

Tegn overvågningsområde eller fejlområde

Gå frem som følger:

- Tryk ønskede Softkey, f.eks. **OMRÅDE TEGN**
- Klik på billede og et område, og fremhæv område med musen.
- > Styringen viser det klikkede område med en ramme.
- Forskyd evt. området med trykket mussetast

Med et dobbeltklik kan De fikserer det viste område og dermed beskyttet det mod forskydning.

Slet viste område

Når De har vist flere overvågningsområder eller fejlområder, kan De slette den enkeltvis.

Gå frem som følger:

- Klik på området som De vil slette
- > Styringen viser det klikkede område med en ramme.
- Klik på kontaktfladen **Slet**

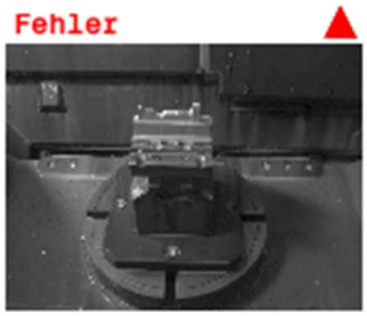
Resultat af billedeevaluering

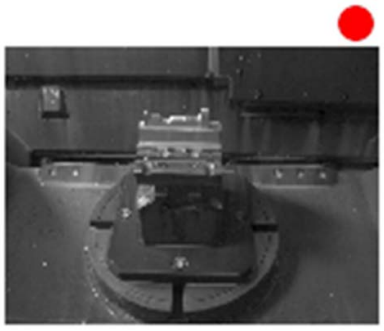
Resultatet af billedeevaluering er afhængig af overvågningsområde og referencebillede. Ved evaluering af alle billeder bliber hvert billede med den aktuelle konfiguration evalueret og resultatet sammenlignet med det sidst gemte resultat.

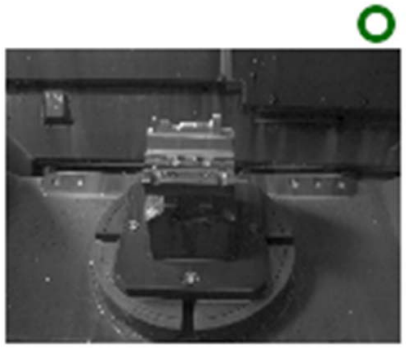
Når De ændre overvågningsområdet eller tilføjer eller sletter referencebilleder, bliver om nødvendigt billeder kendetegnet med følgende symbol:

- **Firkant:** De har ændret overvågningsdata, f.eks. et billede med fejl kendetegnet som referencebillede eller slettet et overvågningsområde. Overvågningen er derved blevet mindre følsom.

  Det har en virkning på Deres referencebillede og på middelværdibilledet. Ved Deres konfigurations ændring kan styringen ikke mere fastslå fejl, som før var gemt for dette billede. Hvis de vil fortsætte, bekræfter De mindre følsomhed af overvågningen og den nye indstilling bliver overført.
- **Hel cirkel:** De har ændret overvågningsdata, overvågningen er blevet mere følsom.
- **Tom cirkel:** Ingen fejlmelding: Alle gemte afvigelser i billedet blev genkendt, overvågningen genkendte ingen modsætninger.







16

Positionering med manuel indlæsning

16.1 Simpel programmering af bearbejdning og afvikling

For enkel bearbejdninger eller ved forpositionering af værktøjet er driftsarten **MANUAL POSITIONERING**egnet. Her kan De, afhængig af maskinparameter **programInputMode** (Nr. 101201), indlæse et kort program i HEIDENHAIN-klartext-format eller i DIN/ISO og direkte lade det udføre. Programmet bliver gemt i filen $MDI .

Følgende funktioner kan De bla. anvende:

- cyklus`er
- Radiuskorrektur
- Programdelgentagelse
- Q-parametre

I driftsart **MANUAL POSITIONERING** er det muligt at aktivere de yderligere status-display.



Pas på kollisionsfare!

Styringen taber funktions virkende programinformationer og dermed den såkaldte referencekontext, efter følgende handlinger:

- Curser-bevægelse til en anden NC-blok
- Springanvisning **GOTO** til en anden NC-blok
- Editering af NC-blokke
- Ændringa fa Q-Parameterværdi ved hjælp af Softkeys **Q INFO**
- Skift af driftsart

Tabet af kontextsammenhæng fører muligvis til uønskede værktøjspositioner!

Anvend positionering med manuel indlæsning



- Vælg driftsart **MANUAL POSITIONERING**
- Ønsket program funktion til rådighed



- Tryk tasten **NC-START**
- > Styringen afvikler den fremhævede NC-Blok.
  Yderligere informationer: "Simpel programmering af bearbejdning og afvikling", Side 612



Begrænsning

Følgende funktioner er i driftsart **MANUAL POSITIONERING** ikke tilgængelig.

- Fri konturprogrammering FK
- Programkald
  - **%**
  - **%:PGM:**
  - **%<>%**
- Programmeringsgrafik
- Programafviklinggrafik



Ved hjælp af Softkeys **VÆLG BLOK**, **UDSKÆR BLOK** osv. kan De også programdele fra andre NC-Programmer nemt og hurtigt genanvende.

Yderligere informationer: "Programdele markere, kopiere, slette og indføje", Side 139



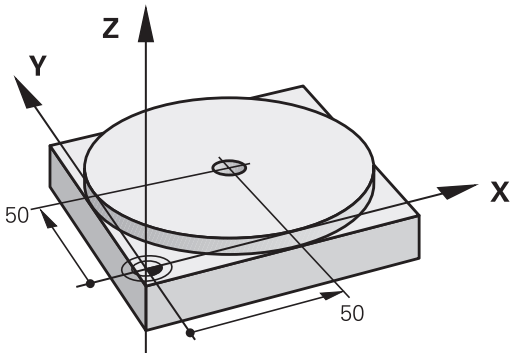
Med Softkey **QPARAMETER LISTE** og **Q INFO** kan De kontrollerer og ændre Q-Parameter.

Yderligere informationer: "Kontrollere og ændre Q-parameter", Side 335

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 programlinjer programmere og udføre.

Først bliver værktøjet forpositioneret med retlinje-blokke over emnet og positioneret på en sikkerhedsafstand på 5 mm over borestedet. Herefter bliver boringen udført med cyklus **G200**.



%$MDI G71 *		
N10 T1 G17 S2000*		Værktøjs kald: Værktøjsakse Z,
		Spindelomdr.tal 2000 omdr./min.
N20 G00 G40 G90 Z+200*		Værktøj frikøres (ilgang)
N30 X+50 Y+50 M3*		Værkt. positioneres i ilgang over borestedet, spindel ind
N40 G01 Z+2 F2000*		Værktøj positioneres 2 mm over boring
N50 G200 BORING		Cyklus G200 boring defineres
Q200=2	**;SIKKERHEDS-AFSTAND**	Sikkerhedsafstand af værkt. over boring
Q201=-20	**;DYBDE**	Dybde af boringen (fortegn=arbejdsretning)
Q206=250	**;TILSPAENDING DYBDE.**	Boretilspænding
Q202=10	**;INDSTILLINGS-DYBDE**	Dybden af den pågældende fremrykning før udkørsel
Q210=0	**;DVAELETID OPPE**	Dvæletid oppe ved afspåning i sekunder
Q203=+0	**;KOOR. OVERFLADE**	Koordinater til emne overkante
Q204=50	**;2. SIKKERHEDS-AFST.**	Positionen efter cklus, henført til Q203
Q211=0.5	**;DVAELETID NEDE**	Dvæletid på bunden af boringen i sekunder
Q395=0	**;HENF. DYBDE**	Dybde henfører sig til værktøjsspids eller den cylindriske del af værktøjet
N60 G79*		Cyklus G200 kald af dybdeboring
N70 G00 G40 Z+200 M2*		Værktøj frikøres
N9999999 %$MDI G71 *		Program-slut

Ligelinjefunktion:

Yderligere informationer: "Ligelinje i Ilgang G00 ligelinje med tilspænding G01 F", Side 253

Sikring af programmer fra $MDI

Filen $MDI bliver anvendt til korte og midlertidigt nødvendige programmer. Hvis De vil gemme et program trods alt, går De frem som følger:



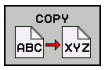
- Driftsart: Tryk Tasten **Programmering**



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



- Marker fil **$MDI**



- Kopier fil: Tryk softkey **COPY**

MÅL-FIL =

- De Indlæser et navn, under hvilket det aktuelle indhold af filen $MDI skal gemmes, f.eks. **BORING**



- Tryk Softkey **OK**



- Forlad filstyring: Tryk Softkey **SLUT**

Yderligere informationer: "Kopier enkelte Filer", Side 149

17

Program-test og programafvikling

17.1 Grafiken

Anvendelse

I driftsarter **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** og driftsart **PROGRAMTEST** simulerer TNC´en en bearbejdning grafisk.

TNC´en tilbyder følgende visning:

- Set ovenfra
- Fremstilling i 3 planer
- 3D-fremstilling

> I driftsarten **PROGRAMTEST** står også en 3D-linjegrafik til rådighed.

TNC-grafikken svarer til fremstillingen af et emne, som bliver bearbejdet med et cylinderformet værktøj.

Ved aktiv værktøjs-tabel tilgodeser TNC´en yderlig indføringen i kolonne LCUTS,T-ANGLE og R2.

Ved **Grafik-Indstilling** Modeltype 3D ser De i drejedrift også drejeværktøjets skæreplatter fra **toolturn.trn**.

TNC'en viser ingen grafik, hvis

- det aktuelle program indeholder ikke en gyldig råemne-definition.
- der ikke er valgt et program
- ved råemne definition med hjælp fra et underprogram BLK-FORM-Blok er endnu ikke færdigbearbejdet

> Programmer med fem-akset eller transformeret bearbejdning, kan forringe hastigheden af simuleringen. Med MOD-Menu **Grafik-Indstillinger** kan De mindske **Model kvalitet** og dermed øge hastigheden på simuleringen.

Hastighed af Indstil Programm-Test

Den sidste indstilede hastighed forbliver indtil en aktiv strømafbrydelse. Efter indkobling af styringen er hastigheden sat til FMAX.

Efter at De har startet et program, viser TNC`en følgende softkeys, med hvilke De kan indstille simulerings-hastigheden:

Softkey	Funktioner
	Teste program med hastigheden, med hvilken der også bliver bearbejdet (programmerede tilspændinger bliver tilgodeset)
	Forhøje simulationshastigheden skridtvis
	Formindske simulationshastigheden skridtvis
	Teste et program med maksimalt mulig hastighed (grundindstilling)

De kan også indstille simulerings-hastigheden, før De starter et program:



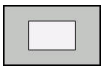
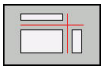
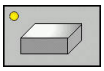
- Vælg funktionen for indstilling af simuleringshastighed



- Vælg den ønskede funktion pr. softkey, f.eks. forhøje simulationshastigheden skridtvis

Oversigt: Visning

I driftsarter **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** og i driftsart **PROGRAMTEST** viser TNC´en følgende oftkey:

Softkey	Billede
	Set ovenfra
	Fremstilling i 3 planer
	3D-fremstilling

Betydningen af softkeys er afhængig af den aktuelle betjeningssituation.

Driftsarten **PROGRAMTEST** tilbyder yderlig følgende visning:

Softkey	Billede
	Volumen visning
	Volumen visning og værktøjsvej
	Værktøjsvej

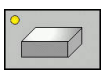
Begrænsninger under en programafvikling

Resultatet af simuleringen kan være fejlbehæftet, hvis TNC`ens regner er belastet med komplicerede bearbejdningsopgaver.

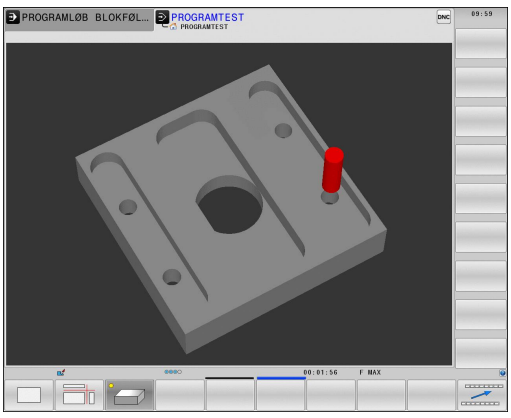
3D-fremstilling

Vælg 3D-fremstilling:

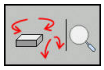
Med den højopløselige 3D-fremstilling kan De fremstille overfladen, af emnet der skal bearbejdes, detaljeret. TNC`en genererer med en simuleret lyskilde realistiske forhold med lys og skygger.



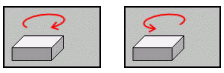
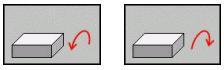
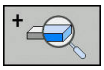
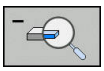
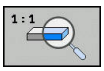
- Tryk softkey 3D-fremstilling



Drej 3D-fremstilling, zoom og forskyd

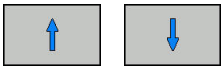
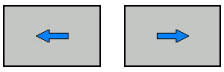


- Vælg funktionen for drejning og zoom: TNC´en viser følgende softkeys

Softkeys	Funktion
	Fremstilling i 5°-skridt lodret drejning
	Fremstilling i 5°-skridt horisontal vippning
	Forstørre fremstilling skridtvis.
	Formindske fremstilling skridtvis.
	Nulsæt fremstilling af oprindelig størrelse og vinkel



- Videreskift softkey-liste

Softkeys	Funktion
	Fremstilling forskydes op og ned
	Fremstilling forskydes til venstre og højre
	Nulsæt fremstilling af oprindelig position og vinkel

De kan også ændre grafikfremstillingen med musen. Følgende funktioner står til rådighed:

- For at dreje den fremstillede grafik tredimensionalt: Hold højre muse-taste trykket og flyt musen. Hvis De samtidig trykker Shift-tasten, kan De kun forskyde modellen horisontalt eller vertikalt.
- For at forskyde den fremstillede model: Hold midterste muse-taste hhv. muse-hjul trykket og flyt musen. Hvis De samtidig trykker Shift-tasten, kan De kun forskyde modellen horisontalt eller vertikalt.
- For at forstørre et bestemt område: Med trykket venstre muse-taste markeres område. Efter at De har sluppet den venstre musetaste, forstørrer TNC`en område
- For at forstørre hhv. formindske et vilkårligt område hurtigere: Drej musehjulet fremad eller bagud.
- For at sætte tilbage til standardvisning: Tryk Shift-tasten og dobbeltklik samtidig med højre musetast. Hvis De kun dobbeltklikker højre musetast, bibeholdes rotationsvinklen.

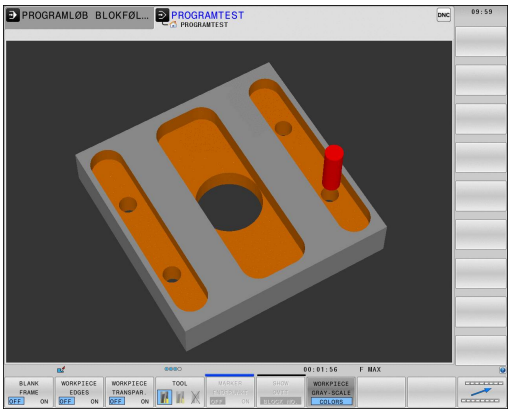
3D-fremstilling i driftsarten program-test

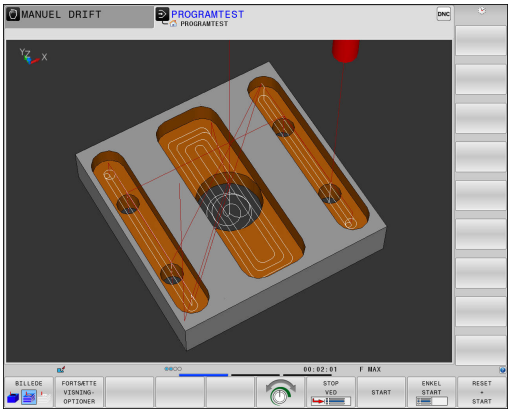
Driftsarten **PROGRAMTEST** tilbyder yderlig følgende visning:

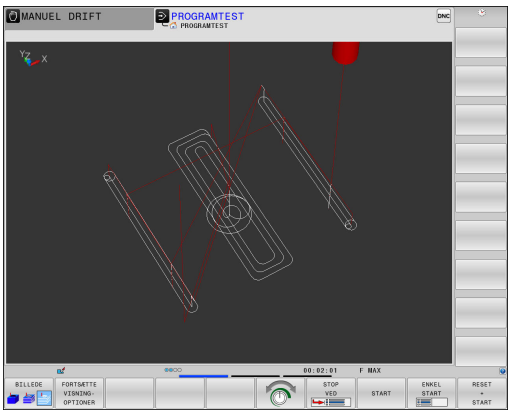
Softkeys	Funktion
BILLEDE	Volumen visning
BILLEDE	Volumen visning og værktøjsvej
BILLEDE	Værktøjsvej

Driftsarten **PROGRAMTEST** tilbyder yderlig følgende funktioner:

Softkeys	Funktion
RAEMNE-RAMMER OFF ON	Indblænde rå-emne ramme
EMNE-KANT OFF ON	Fremhæv emnekant i 3D modellen
EMNE TRANSP. OFF ON	Vis emnet transparent
MARKER ENDEPUNKT OFF ON	Vis endepunkt af værktøjsvej
Blok-NUMMER OFF ON	Vis bloknummer af værktøjsvej
EMNE GRATONER FARVE	Vis emnet i farver
VOLUME-MODEL NULSTIL	Nulstil Volumemodel
VÆRKTØJ-BANE NULSTILLES	Nulstil værktøjsvej
F-MAX STIER DISPLAY UDBLÆNDE	Vis ilgangsvebægelse
MÅLE OFF ON	Aktiver måling Når måling er aktiveret, viser styringen den tilhørende koordinat tilnærmede, når De positionerer musepilen på emnets 3D-grafik.







Vær opmærksom på, at omfanget af funktionen er afhængig af den indstillede modelkvalitet. Modelkvaliteten vælger De i MOD-Funktion **Grafik-Indstillinger**.

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

I eksternt fremstillede programmer kan De med visning af værktøjsvej kontrollerer uregelmæssigheder allerede før bearbejdningen, for at undgå uønskede bearbejdningsmærker på emnet. Når punkter fra postprocessor forkert overføres, så optræder bearbejdningsmærker.

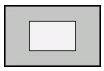
TNC´en viser kørslesbevægelsen i ilgang med rødt.

Set fra oven

Top view vælges i driftsart **PROGRAMTEST** :



- Tryk softkey **FORTSÆTTE VISNINGOPTIONER**

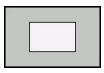


- Tryk softkey **SET OVENFRA**

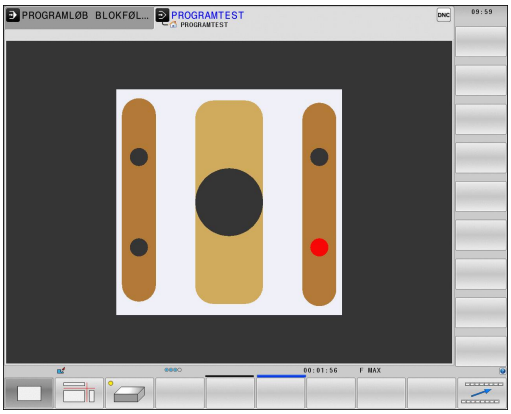
Top view vælges i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** :



- Tryk Softkey **GRAPHICS**



- Tryk softkey **SET OVENFRA**



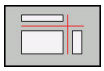
Fremstilling i 3 planer

Fremstillingen viser tre snitbilleder og en 3D-Model, ligesom en teknisk tegning.

Fremstilling i 3 planer vælges i driftsart **PROGRAMTEST** :



- Tryk softkey **FORTSÆTTE VISNINGOPTIONER**

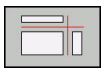


- Tryk Softkey **FREMSTILLING I 3 PLANER**

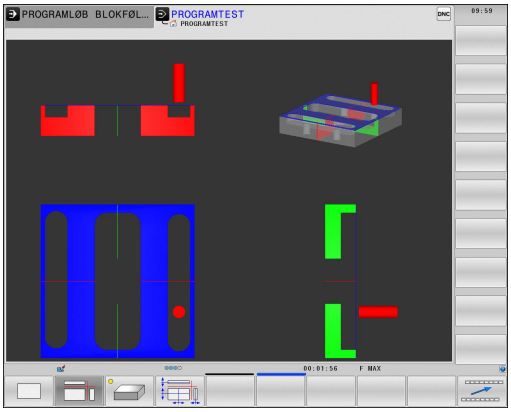
Top view vælges i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** :



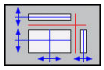
- Tryk Softkey **GRAPHICS**



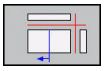
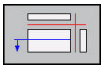
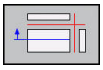
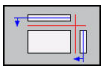
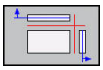
- Tryk Softkey **FREMSTILLING I 3 PLANER**



Forskyde snitflader:



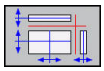
▶ Vælg funktionen for forskydning af snitplanet: TNC ´en viser følgende softkeys

Softkeys	Funktion
 	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 i 3D-Modellen under forskydningen.

Grundindstillingen af snitplanet er valgt således, at den ligger i bearbejdningsplanet i midten af rå-emnet og i værktøjs-aksen på rå-emne-overkanten.

Drej snitplan i grundstilling:



▶ Vælg funktion for nulstilling af snitplan

Gentage en grafisk simulering

Et bearbejdnings-program kan simuleres så ofte det ønskes. Derfor kan De igen nulstille grafikken af råemnet.

Softkey	Funktion
RESET BLK FORM	U-bearbejdet råemne vises i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**
VOLUME-MODEL NULSTIL	U-bearbejdede råemne vises i driftsarten **PROGRAMTEST**

Vis værktøj

Uafhængig af driftsart kan De vise værktøjet under simulation.

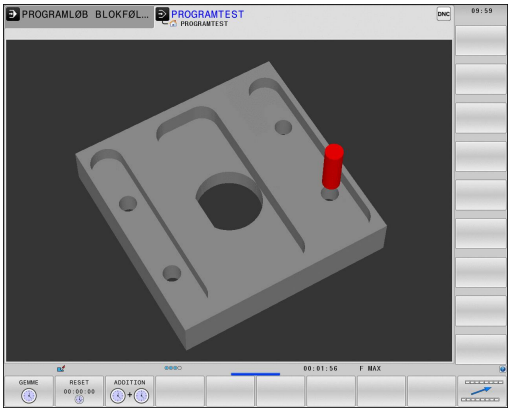
Softkey	Funktion
VÆRKTØJER DISPLAY UDBLÆND	**PROGRAMLØB BLOKFØLGE** / **PROGRAMLØB ENKELBLOK**
VÆRKTØJ	**PROGRAMTEST**

Bestemme bearbejdningstid

Bearbejdningstid i driftsart Program-Test

Styringen beregner tiden af værktøjsbevægelse og viser dette som bearbejdningstid i programtest. Styringen tilgodeser derved tilspændingsbevægelser og dvæletid.

Den af TNC'en fremskaffede tid egner sig kun betinget til kalkulationen af fremstillingstiden, da TNC'en ikke tager hensyn til maskinafhængige tider (f.eks. til værktøjs-skift).





Den viste bearbejdningstid af programmer med Fræse-/drejebearbejdning i simulering, svarer ikke til den virkelige beabejdningstid.

Bearbejdningstid i maskin-driftsart

Visning af tiden fra program-start til program-slut. ved afbrydelser bliver tiden standset.

Valg af stopur-funktion



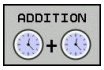
- Softkey-liste omskiftes, indtil udvalgs-softkey´en for stopur-funktionen vises



- Valg af stopur-funktioner

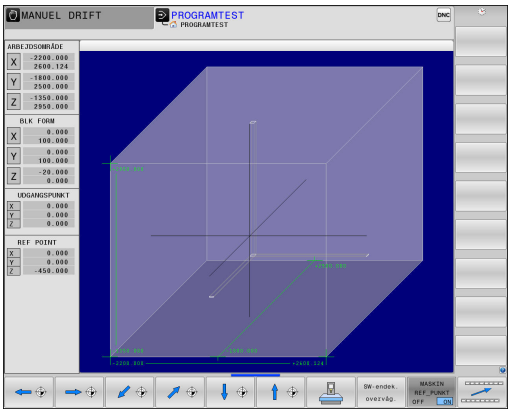


- Vælg den ønskede funktion pr. softkey, f.eks. gem viste tid

Softkey	Stopur-funktioner
	Indlagring af den viste tid
	Visning af summen af den indlagrede og den viste tid
	Sletning af den viste tid

17.2 Fremstille råemne i arbejdsrummet

Anvendelse

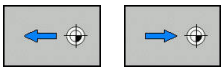
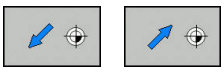
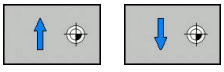
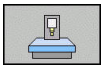
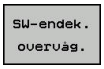


I driftsart **Program-test** kan De grafisk kontrollere placeringen af råemner hhv. henføringspunkter i maskinens arbejdsrum og aktivere arbejdsrum-overvågning i driftsarten **Program-test** : Herfor trykker De softkey **RÅEMNE I ARBEJDSPLAN**. Med Softkey **SW-ENDEK. OVERVÅG.** (anden softkey-liste) kan de funktionen aktivere hhv. deaktivere.

En yderligere transparent kasse fremstiller råemnet, hvis størrelse er opført i tabellen **BLK FORM**. Størrelsen overtager TNC´en fra råemne-definitionen for det valgte program.

Hvor råemnet befinder sig indenfor arbejdsrummet er normalt uvigtigt for program-testen. Hvis De aktiverer arbejdsrum-overvågningen, skal De forskyde råemnet "grafisk" således, at råemnet ligger indenfor arbejdsrummet. Hertil benytter De de i tabellen opførte softkeys.

Herudover kan De aktivere det aktuelle henføringspunkt for driftsarten **Program-test** .

Softkeys	Funktion
	Forskyde råemnet i positiv/negativ X-retning
	Forskyde råemnet i positiv/negativ Y-retning
	Forskyde råemnet i positiv/negativ Z-retning
	Vis råemnet henført til det fastlagte henf.punkt
	Ind- hhv. udkoble overvågningsfunktionen
	Vis Maskinreferencepunkt

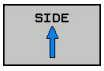
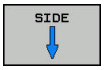
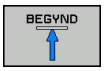
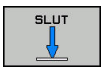
Vær opmærksom på , at ved **BLK FORM CYLINDER** bliver der også fremstillet en kasse som råemne i arbejdsrummet.

Ved anvendelse af **BLK FORM RATATION** bliver ingen råemne fremstillet i arbejdsrummet.

17.3 Funktion til programvisning

Oversigt

I driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** viser TNC´en Softkeys, med hvilke De sidevis kan lade bearbejdningsprogrammet vise:

Softkey	Funktioner
	Bladre en billedskærm-side tilbage i programmet
	Blade en billedskærm side frem i programmet
	Vælg programstart
	Vælg programslut

17.4 Program-test

Anvendelse

I driftsart **PROGRAMTEST** simulerer De afviklingen af programmer og programdele, for at reducere programmeringsfejl i programafviklingen. TNC´en hjælper Dem ved at finde

- GGeometriske uforeneligheder
- Fejlagtige angivelser
- Spring der ikke kan udføres
- Beskadigelser af arbejdsrummet

Yderligere kan De udnytte følgende funktioner:

- Program-test blokvis
- Testafbrydelse ved vilkårlig blok
- Overspringe blokke
- Funktioner for den grafiske fremstilling
- Fremskaffelse af bearbejdningstid
- Yderlig statusvisning

Pas på kollisionsfare!

TNC`en kan ved den grafiske simulering ikke simulere alle virkelige kørselsbevægelser udført af maskinen, f.eks.

- Kørselsbevægelser ved værktøjsveksel, som maskinfabrikanten har defineret i en værktøjsveksel-makro eller med PLC`en
- Positioneringer, som maskinfabrikanten har defineret i en M-funktions-makro
- Positioneringer, som maskinfabrikanten har udført over PLC`en

HEIDENHAIN anbefaler derfor at indkøre hvert program med tilsvarende forsigtighed, også når program-testen ikke har ført til fejlmelding og til ingen synlige beskadigelser af emnet.

TNC´en starter, ved det kasseformede råemne, program-test efter et værktøjs-kald altid på følgende position:

- I bearbejdningsplanet i midten af det definerede **BLK FORM**
- I værktøjsaksen 1 mm ovenover det i **BLK FORM** definerede **MAX**-punkt

TNC´en starter, ved rotationssymetrisk råemne, program-test efter et værktøjs-kald altid på følgende position:

- I bearbejdningsplanet på positionen X=0, Y=0
- I Værktøjsakse 1 mm over det definerede råemne

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 **PROGRAMTEST** definere en værktøjs-vekselmakro, der simulerer forholdene på maskinen eksakt. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Udfør 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 **PROGRAMTEST** med fil-styring den ønskede værktøjs-tabel.

For drejeværktøj kan De vælge i en drejeværktøjs-Tabel med fil-endelsen .trn, de som er kompatible med den valgte værktøjstabel. Det vil sige, at drejeværktøjet i begge valgte tabeller skal stemme overens.

De kan for en program-test vælge en tilfældig Preset-Tabel (Status S)

Den i linje 0 midlertidig indlæste Preset-Tabel står efter **RESET + START** det i øjeblikket aktive henføringspunkt automatisk fra **Preset.pr** (Forarbejdning). Linje 0 er valgt i starten af et program så længe De ikke har defineret et andet henføringspunkt i NC-programnet. Alle henføringspunkter i linje > 0 læser styringen fra det valgte Preset_tabel i program-test.

Med funktionen **RÅEMNE I ARBEJDSPLAN** aktiverer De for program-testen en arbejdsrum-overvågning, .

Yderligere informationer: "Fremstille råemne i arbejdsrummet ", Side 628



- Driftsart: Tryk Tasten **PROGRAMTEST**



- Fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT** og vælg filen, som De skal teste

TNC'en viser følgende softkeys:

Softkey	Funktioner
	Nulstil råemne, Nulstil tidligere værktøjsdata og teste det totale program
	Test hele programmet
	Test hver program-blok enkeltvis
	Gennemfører **PROGRAMTEST** til blok N
	Standse program-test (en softkey vises kun, hvis De har startet program-testen)

De kan til enhver tid program-testen - også indenfor bearbejdningscykler - afbryde og fortsætte igen. For at kunne fortsætte testen igen, må De ikke gennemføre følgende aktioner:

- Med piltasten eller tasten **GOTO** vælge en anden blok
- Gennemføre ændringer i programmet
- Vælge et nyt program

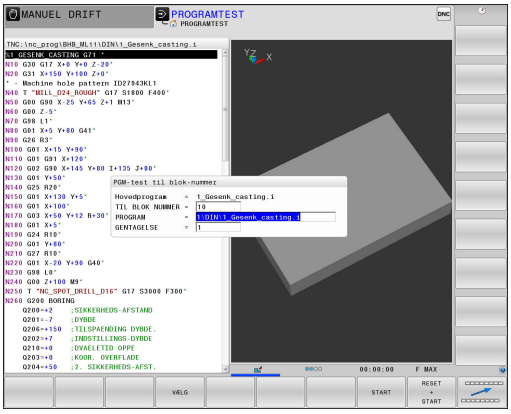
PROGRAMTEST udføres til en bestem blok

Med **STOP VED** gennemfører TNC´en **PROGRAMTEST** kun indtil blokken med blok-nummeret **N** .

For at kunne stoppe **PROGRAMTEST** ved en vilkårlig blok, går De frem som følger:



- Tryk softkey **STOP VED**
- **TIL BLOK NUMMER =** Indlæs blok-nummeret, ved hvilken program-testen skal standses
- **PROGRAM =** iIndlæs navn på program, i hvilken blokken med det valgte bloknummer står. Styringen viser navnet på det valgte programmet: når program-stoppet skal finde sted i et med **%** kaldt program, så indføres dette navn
- **GENTAGELSE =** Indlæs antallet af gentagelser, som skal gennemføres, såfremt **N** står indenfor en programdel-gentagelse.
  Deafult 1: Styringen stopper før simulering af **N**



Muligheder i stoppet tilstand

Når De nar afbrudt **PROGRAMTEST** med funktionen **STOP VED** , har De i stoppet tilstand følgende muligheder:

- **Spring over blok** indkobling eller udkobling
- **Valgfri program-stop** indkobling eller udkobling
- Ændre grafikopløsning og Model
- Ændre NC-Program i driftsart **Programmering**

Hvis De vil ændre NC-Programmet i driftsart **Programmering** forholder simulationen som følger:

- Ændring før afbrydelsesstedet: Simulation starter forfra
- Ændring efter afbrydelsesstedet: Med **GOTO** er en positionering fra afbrydelsesstedet muligt

17.5 Programafvikling

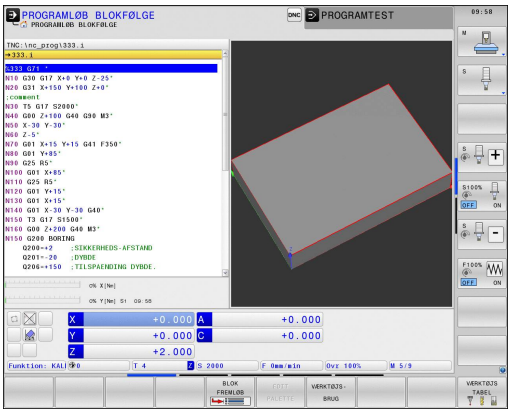
Anvendelse

I driftsart **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** udfører TNC'en et bearbejdnings-program kontinuerligt indtil program-slut eller indtil en afbrydelse.

I driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** udfører TNC'en hver blok enkeltvis efter tryk på **NC-START** Ved punktmønstercyklus og **G79 PAT** stopper styringen efter hvert punkt.

Følgende TNC-funktioner kan De i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** benytte:

- 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
- Yderlig statusvisning



Udføre et bearbejdnings-program

Forberedelse

1 Opspænding af emne på maskinbordet
2 Fastlægge henføringspunkt
3 Vælg nødvendige Tabeller og Palette-Filer (Status M)
4 Vælg bearbejdnings-program (Status M)



Tilspænding og spindelomdrejningstal kan De ændre med potemtiometer.



Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Forholdene for denne funktion er maskinafhængig.

De kan med softkey **FMAX** reducerer tilspændingshastigheden. Reduceringen gælder for alle ilgangs- og tilspændingsbevægelser. Den af Dem indlæste værdi forbliver efter ud-/indkobling aktiv.

Programafvikling blokfølge

- Start bearbejdningsprogram med tasten **NC-START**

Programafvikling enkeltblok

- Start hver blok i bearbejdnings-programmet med tasten **NC-START** enkelt starte

Afbryd bearbejdning, stop eller annuller

De har forskellige muligheder for at stoppe en programafvikling:

- Afbryd programafvikling, f.eks. ved hjælp af hjælpefunktion **M0**
- Stop programafvikling, f.eks. ved hjælp af hjælpefunktion **NC-STOP**
- Stop programafvikling, f.eks. ved hjælp af hjælpefunktion **NC-STOP** i forbindelse med Softkey **INTERN STOP**
- Alslut programafvikling, f.eks. med hjælpefunktioner **M2** eller **M30**

Den aktuelle tilstand af programafvikling viser styringen i et statusvisning.

Yderligere informationer: "Generel Status-visning", Side 88

Den afbrudte, brudte (afsluttede) programafvikling muliggør i modsætning til stoppede tilstand medfører følgende aktion er mulig for brugeren:

- Vælg driftsart
- Kontroller Q-parameter ved hjælp af funktionen **Q INFO** hhv. ændre
- Ændre indstilling med **M1** for programmeret valgvis afbrydelse
- Ændre indstilling med **/** for programmeret overspring af NC-blok



Registrerer styringen under en programafvikling en vigtig fejl, så afbryder den automatisk programafviklingen.
Eksempel: Cyklus kald med stående spindel.

Programstyret afbrydelse

Afbrydelser kan De direkte fastlægge i bearbejdnings-programmet. TNC'en afbryder programafviklingen i den NC-blok, der indeholder en af følgende indlæsninger:

- programmeret stop **G38** (med og uden hjælpefunktion)
- Programmeret stop **M0**
- betinget stop **M1**



Pas på kollisionsfare!

Styringen taber funktions virkende programinformationer og dermed den såkaldte referencekontext, efter følgende handlinger:

- Curser-bevægelse til en anden NC-blok
- Springanvisning **GOTO** til en anden NC-blok
- Editering af NC-blokke

Tabet af kontextsammenhæng fører muligvis til uønskede værktøjspositioner!



Hjælpefunktion **M6** kan ligeledes fører til en afbrydelse af programafvikling. Funktionsomfang af hjælpefunktion fastlægger maskinfabrikanten.

Manuel programafbrydelse

Medens et bearbejdnings-program bliver afviklet i driftsart **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** vælger De driftsarten **PROGRAMLØB ENKELBLOK**. TNC'en afbryder bearbejdningen, efter at have udført det aktuelle bearbejdningstrin.

Afbryd Bearbejdning

- ▶ Tryk tasten **NC-STOP**



- > Styringen stopper ikke den aktuelle NC-blok
- > Styringen viser i statusvisning symbolet for den stoppede tilstand
- > Aktioner, som f.eks. skift i driftsart, er ikke muligt
- > Program fortsættelse med Tasten **NC-START** er muligt

- ▶ Tryk softkey **INTERN STOP**



- > Styringen viser i statusvisning symbolet for programafbrydelsen



- > Styringen viser i statusvisning symbolet for den stoppede, inaktive tilstand
- > Aktioner, som f.eks. skift i driftsart, er igen muligt

Kørsel med maskinakserne under en afbrydelse

De kan køre med maskinakserne under en afbrydelse som i driftsart **MANUEL DRIFT**



Pas på 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 da tilsvarende udnyttet af TNC'en. Pas på ved frikørsel, at det rigtige koordinatsystem er aktivt, og vinkelværdien for drejeaksen er indført i 3D-ROT-menuen.

Henføringspunkt ændre under en afbrydelse

Når De ændre det aktive henføringspunkt under en afbrydelse, er en genindtræden i programafvikling kun mulig med **GOTO** eller blokforløb på afbrydelsesstedet.

Anvendelseseksempel: Frikørsel af spindelen efter værktøjsbrud

- Afbryde en bearbejdning
- Frigiv akseretningstasten: Tryk Softkey **MANUEL BETJENING**
- Kør med maskinakserne med akseretningstasterne



Ved nogle maskiner skal De efter Softkey **MANUEL BETJENING** trykke tasten **NC-START** for frigivelse af akseretningstaster. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Forsæt en programafvikling efter en afbrydelse

Når De afbryder et NC-program ved hjælp af Softkeys **INTERN STOP** , skal De starte bearbejdning ved programstart eller med hjælp af Funktionen **BLOK FREMLØB**

Ved bearbejdningscyklus foretages blokafvikling altid fra Cyklusstart. Hvis De afbryder programafviklingen under en bearbejdningscyklus, fortsætter styringen efter blokafvikling et allerede er udført bearbejdningsskridt

Hvis De afbryder programafviklingen indenfor en programdel-gentagelse eller indenfor et underprogram, skal De med funktionen **BLOK FREMLØB** igen køre til stedet for afbrydelsen.

TNC'en gemmer ved en programafvikling-afbrydelse

- dataerne for det sidst kaldte værktøj
- aktive koordinat-omregninger (f.eks. Nulpunkts-forskydning, Drejning, Spejling)
- koordinaterne til det sidst definerede cirkelcenter

Vær opmærksom på, at de gemte data forbliver aktive, indtil De nulstiller dem (f.eks.idet De vælger et nyt program).

De gemte data bliver brugt til gentilkørslen til konturen efter manuel kørsel af maskinakserne under en afbrydelse (Softkey **KØRSEL POSITION**).

Fortsætte programafviklingen med tasten NC-Start

Efter en afbrydelse kan De fortsætte programafviklingen med den tasten **NC-START** hvis De har standset programmet på følgende måder:

- Trykket tasten **NC-STOP**
- Programmeret afbrydelse

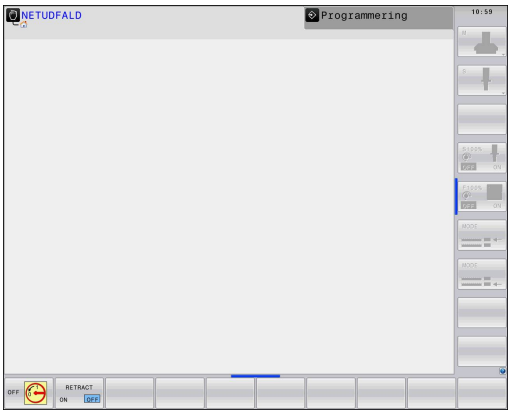
Fortsættelse af programafvikling efter en fejl

Ved sletbare fejlmelding:

- Ret fejlårsagen
- Sletning af fejlmelding på billedskærmen: Tryk tasten **CE**
- Genstart el. fortsæt programafvikling på det sted, hvor afbrydelsen skete

Frikøre efter strømudfald

Driftsart **Frikør** skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

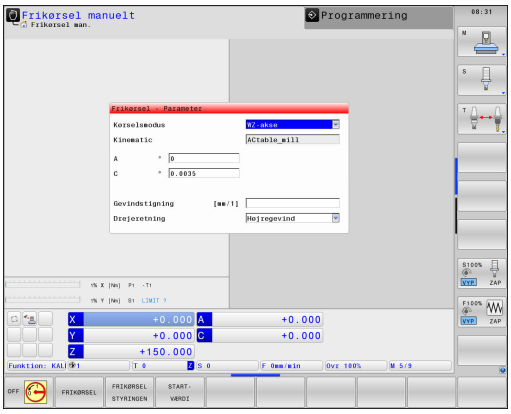


Med driftsart **Frikør** kan De efter et strømudfald frikører værktøj.

Hvis De før et strømudfald har aktiveret en tilspændingsbegrænsning, så er denne stadigvæk aktiv. De kan deaktiverer tilspændingsbegrænsningen ved hjælp af Softkeys **TILSP. BEGRÆNSNING OPHÆV** .

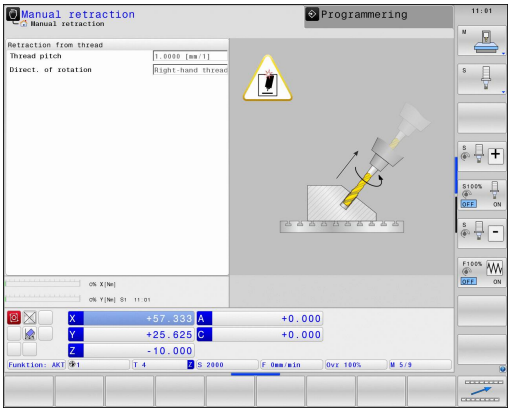
Ved driftsart**Frikør** er følgende stadier valgbare:

- Netudfald
- Styrespænding til relæ mangler
- Overkør referencepunkter



Driftsarten **Frikøre** tilbydes De følgende førselsmodi:

Funktion	Funktion
Maskinakser	Bevægelser i alle akser i maskin-koordinatsystem
Transformeret System	Bevæg alle akser i aktive koordinatsystem Virksom parameter: Position af svingakse
WZ-akse	Bevæg værktøjsakse i aktive koordinatsystem
Gevind	Bevæg værktøjsakse i aktive koordinatsystem med kompenseret spindel Virksom parameter: Gevindstigning og drejeretning



Hvis svingning af berabejdningsplant (Option #8) er frigivet på deres TNC, så står kørselsfunktionen **Transformeret System** til Deres rådighed.

TNC´en vælger automatisk kørselsmodus og de dertil hørende parameter. I tilfælde af at kørselsfunktionen eller parameter ikke forud er valg korrekt, kan De manuelt ændre disse.

Pas på kollisionsfare!

For ikke referencekørte akser, tager TNC´en de sidst gemte akseværdier. Disse svarer i almindelighed ikke til de eksakt faktiske akse positioner!

Dette kan bl.a. have den virkning, at TNC´en kører værktøjet i værktøjsretning ikke eksakt langs den faktiske værktøjsretning. Er værktøjet stadig i kontakt med emnet, kan dette forårsage spændinger eller skader på emne og værktøj. Spændinger eller skader på emne og værktøj kan også optræde ved ukontrolleret spinding eller opbremsning af aksen forårsaget efter strømudfald. Er værktøjet stadig i kontakt med emnet, skal de bevæge aksen forsigtigt. Sæt Tilspænding-Override til den lavest mulige værdi. Hvis der er tilsluttet et håndhjul, sætter De en lille tilspændingsfaktor.

For ikke referencekørte akser, er kørselsområde overvågning ikke tilgængelig. Overvåg aksen mens De bevæger den. Kør ikke til kørselsområde grænsen.

Eksempel

Mens en gevindskærecyklus bliver udført i det transformerede bearbejdningsplan , faldt strømmen ud. De skal frikører gevindbor:

- 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



- Aktiver driftsart **Frikør** : Tryk Softkey **FRIKØRSEL** . TNC'en viser meldingen **Frikørsel valgt**



- Kvitter strøm-afbrydelse: Tryk tasten **CE** . TNC´en oversætter PLC-programmet



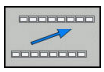
- Indkobling af styrespænding: TNC´en kontrollerer funktionen Nød-stop. Hvis mindst én akse ikke er kørt i reference, skal De sammenligne og bekræfte overensstemmelsen mellem den viste positionsværdi og den faktiske akseværdi, evt. følgende dialog.

- Kontroller forvalgte kørselsfunktion: vælg evt. **GEVIND**
- Kontroller valgte gevindstigning: evt. indgiv gevindstigningen
- Kontroller valgte drejeretning: vælg evt. drejeretnings af gevind hølregevind: Spindlen drejer medurs ved kørsel ind i emne, kører modurs ved udkørselVenstregevind: Spindlen drejer modurs ved kørsel ind i emne, medurs ved udkørsel



- Aktiver Frikørsel : Tryk Softkey **FRIKØRSEL**

- Frikøre: værktøjet med den akseretningsatast eller frikøre med det elektroniske håndhjul
  Aksetast Z+: Frikør fra emne
  Aksetast Z-: kør ind i emne



- Forlad Frikørsel: vend tilbage til oprindelig Softkey-plan



- Afslut driftsart **Frikørsel** : Tryk Softkey **FRIKØRSEL STYRINGEN** . TNC`en kontrollerer om driftsart **Frikøre** kan afsluttes, evt. dialog følger.

- Besvar sikkerhedsspørgsmål: Hvis værktøjet ikke blev frikørt korrekt, tryk Softkey **NEJ** Hvis værktøjet blev frikørt korrekt, tryk Softkey **JA** TNC'en viser meldingen **Frikørsel valgt**.
- Maskin initialisering: evt. overkører referencepunkter
- Frembring ønskede maskintilstand: evt. nulstil transformerede bearbejdningsplan

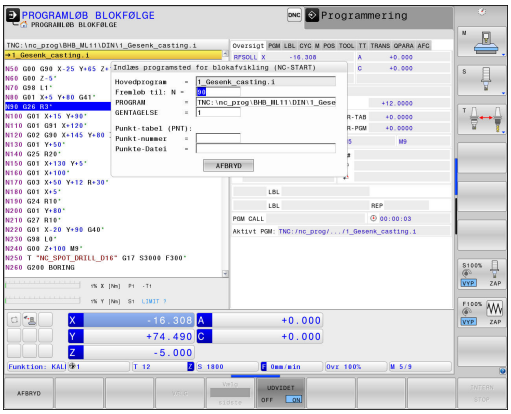
Indtræd tilfældig i program: (Blokafvikling)

Pas på kollisionsfare!

Ved indgang med tasten **GOTO** og nummer af NC-blok udfører hverken TNC´en eller PLC´en nogen funktioner, der garanterer en sikker indgang.

Ved indstigning anvender De altid funktionen **BLOK FREMLØB**.

Funktionen **BLOK FREMLØB** skal være frigivet og tilpasset af maskinproducenten. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!



Med funktionen **BLOK FREMLØB** kan De afvikle et NC-program fra en frit valgbar NC-blok. Emne-bearbejdningen indtil denne NC-blok bliver tilgodeset regnemæssigt af TNC`en.

De har følgende muligheder for at kalde blokafvikling:

- Blokafvikling i hovedprogram, hhv. med gentagelse
- flertrins blokafvikling i underprogram og tastesystemcyklus
- Blokfremløb i punkt-tabeller
- Blokfremløb i Palette-program

Styringen nulstiller i begyndelsen af blokafviklingen alle data som ved valg af et NC-program. Under en blokafvikling kan De veksle mellem **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** og **PROGRAMLØB ENKELBLOK**.

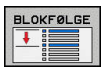
Tastesystemcyklus bliver oversprunget ved et blokforløb. Resultatparameter fra denne Cykls indeholder så eventuelt ingen værdier. Hvis De vil arbejde videre med resultatet fra en tastesytemcyklus, anvender De flertrins blokafvikling.

De må ikke anvende blokforløbet, hvis De:

- har aktiveret Stretch-filter
- anvend Tastesystem-Cyklus G55 i søgefasen af blokafviklingen

Metode enkel blokafvikling

Styringen tilbyder kun muligheden i pop-up vindue, som er nødvendig i afviklingen.



- Tryk softkey **BLOK FREMLØB**
- Styringen åbner et pop-up vindue i hvilken det aktive hovedprogram er givet.
- **Fremløb til: N =** Indgiv nummer for NC-Blok , i hvilken De vil indstige i NC-Program
- **PROGRAM =** Navn og sti for NC-Program, i hvilken NC-Blokken står, kontroller, indgiv ved hjælp af Softkeys **VÆLG**
- **GENTAGELSE =** indgiv antal af bearbejdninger, som der i blokafvikling skal tages hensyn til, når NC-blok står indeni en programdelgentagelse. **Deafault 1 betyder første bearbejdning**



- Tryk tasten **NC-START**
- Styringen starter blokafviklingen, regnet til den indlæste NC-Blok og viser den næste dialog.

Hvis De har ændret maskinstatus:



- Tryk tasten **NC-START**
- Styringen giver igen maskinstatus her, f.eks. værktøjskald, M-funktioner og viser den næste dialog.

Hvis De har ændret aksepositionen:



- Tryk tasten **NC-START**
- Styringen kører i den angivne rækkefølge på den angivne position og viser den næste dialog. Tilkør aksen i den selvvalgte rækkefølge: **Yderligere informationer:** "Gentilkørsel til konturen", Side 649



- Tryk tasten **NC-START**
- Styringen afvikler videre NC-Programmet.

Eksempel enkel blokafvikling

Efter et intern stop skal De indstige i blok 120 i tredje bearbejdning af G98 L1 .

Indgiv i pop-up vindue følgende data:

- **Fremløb til: N** =120
- **GENTAGELSE** = 3

Metode flertrins blokafvikling

Hvis De f.eks. vil indstige i et underprogram, som bliver kaldt flere gange af hovedprogrammet, anvender De flertrins blokafvikling. Derved springer De først i hovedprogrammet til ønskede underprogramkald. Med funktionen **FORTSÆT BLOKFORLØB** springer De fra dette sted videre.

Styringen tilbyder kun muligheden i pop-up vindue, som er nødvendig i afviklingen.

De kan også springe videre til næste indstigningssted, uden at genskabe maskinstatus og aksepositionen af det første indstigningssted. Tryk derfor Softkey **FORTSÆT BLOKFORLØB**, før De med tasten **NC-START** bekræfter gentagelsen.

Blokafvikling til første indstigninssted:



- Tryk softkey **BLOK FREMLØB**
- Indlæs første NC-Blok, hvor De vil indstige



- Tryk tasten **NC-START**

> Styringen starter blokafviklingen, regnet til den indlæste NC-Blok.

Når styringen skal genskabe maskinstatus for indlæste NC-Blok:



- Tryk tasten **NC-START**

> Styringen giver igen maskinstatus her, f.eks. værktøjskald, M-funktioner.

Når styringen skal genskabe akseposition:



- Tryk tasten **NC-START**

> Styringen kører i den angivne rækkefølge på den angivne positioner.

Når styringen skal afvikle NC-Blok:



- Vælg evt. driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**



- Tryk tasten **NC-START**

> Styringen afvikler NC-Blokken.

Blokafvikling til næste indstigninssted:



- Tryk Softkey **FORTSÆT BLOKFORLØB**
- Indlæs NC-Blok, hvor De vil indstige

Hvis De har ændret maskinstatus:



- Tryk tasten **NC-START**

Hvis De har ændret aksepositionen:



- Tryk tasten **NC-START**

Når styringen skal afvikle NC-Blok:



- Tryk tasten **NC-START**

- Skridt hhv. gentagelse, spring kun til næste indstigningssted

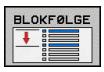


- Tryk tasten **NC-START**
- > Styringen afvikler videre NC-Programmet.

Eksempel flertrins blokafvikling

De afvikler i hovedprogram med flere underprogrammer i programmet Sub.i. I hovedprogram arbejder De med et Tastesystemcyklus. Resultatet fra tastesystemcyklus anvender De senere til positionering.

Efter et intern stop skal De indstige i blok 80 indstige i anden kald af underprogram. Dette underprogram står i blok 530 i hovedprogrammet. Tastesystemcyklus står i blok 280 i hovedprogrammet, altså før det ønskede indstigningssted.



- Tryk softkey **BLOK FREMLØB**
- Indgiv i pop-up vindue følgende data:
  - **Fremløb til: N** =280
  - **GENTAGELSE** = 1



- Vælg evt. driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**



- Tryk tasten **NC-START** , til styringen afvikler Tastesystemcyklus
- > Styringen gemmer resultatet.



- Tryk Softkey **FORTSÆT BLOKFORLØB**
- Indgiv i pop-up vindue følgende data:
  - **Fremløb til: N** =530
  - **GENTAGELSE** = 1



- Tryk tasten **NC-START** , til styringen afvikler NC-Blokken
- > Styringen springer ind i underprogrammet Sub.i.



- Tryk Softkey **FORTSÆT BLOKFORLØB**
- Indgiv i pop-up vindue følgende data:
  - **Fremløb til: N** =80
  - **GENTAGELSE** = 1



- Tryk tasten **NC-START** , til styringen afvikler NC-Blokken
- > Styringen afvikler videre under-Programmet og springer derefter tilbage til hovedprogrammet.

Blokafvikling i punkt-tabeller

Hvis De f.eks. vil indstige i en Punkttabel, som bliver kaldt af hovedprogrammet, anvender De Softkey **UDVIDET**.



- Tryk softkey **BLOK FREMLØB**
- Styringen åbner et pop-up vindue



- Tryk Softkey **UDVIDET**
- TNC`en udvider pop-up vinduet.
- **Punkt-nummer =** Indgiv linjenummer i Punkttabel hvor De vil indstige
- **Punkt-fil =** Indgiv navn og sti for Punkttabel



- Tryk tasten **NC-START**

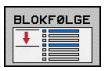
Blokafvikling i Paletteprogram

Med palettestyring kan De også benytte funktionen **BLOK FREMLØB** i forbindelse med palettetabeller.

Når De afbryder afviklingen af en palettetabel, tilbyder styringen altid den sidst valgte NC-blok af det afbrudte NC-program for funktionen **BLOK FREMLØB**



Ved **BLOK FREMLØB** i i palettetabel skal De yderlig definerer indlæsefelt **Palette-linje =**. Indlæsningen henfører sig til linjen i palettetabellen **NR**. Indlæsning er altid påkrævet, da et NC-program ofte kan forekomme ifelre gange i en Palettetabel.



- Tryk softkey **BLOK FREMLØB**
- Styringen åbner et pop-up vindue
- **Palette-linje =** Indlæs linjenummer for Palettetabel
- Indgiv evt. **GENTAGELSE =** , når NC-blok står indeni en programdelgentagelse.

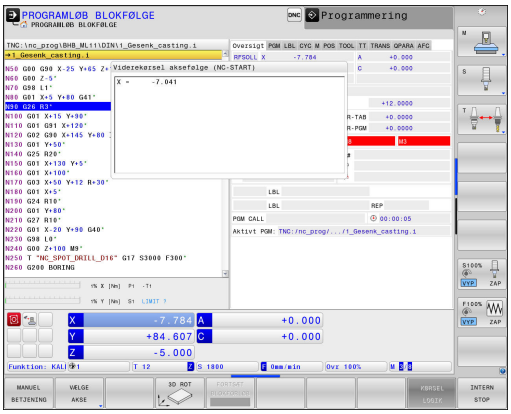


- Tryk tasten **NC-START**

Gentilkørsel til konturen

Med funktionen **KØRSEL POSITION** kører TNC'en værktøjet til emne-konturen i følgende situationer:

- Gentilkørsel efter kørsel med maskinakserne under en afbrydelse, som blev udført uden **INTERN STOP**
- Gentilkørsel efter et blokafvikling med **FREMLØB TIL BLOK N**, f.eks. efter en afbrydelse med **INTERN STOP**
- Hvis positionen for en akse har ændret sig efter åbningen af styrekredsen under en program-afbrydelse (maskinafhængig)



Fremgangsmåde

For at kører til konturen, går De frem som følger:

KØRSEL POSITION

- Tryk softkey **KØRSEL POSITION**
- Evt. genfremstil maskinstatus

Kør akserne i den rækkefølge, som TNC´en viser:

- Tryk tasten **NC-START**

Kør akserne i selvvalgt rækkefølge:

VÆLGE AKSE

- Tryk softkey **VÆLGE AKSE**
- Tryk aksesoftkey for første akse
- Tryk tasten **NC-START**
- Tryk aksesoftkey for anden akse
- Tryk tasten **NC-START**
- Gentag forløbet for de øvrige akser

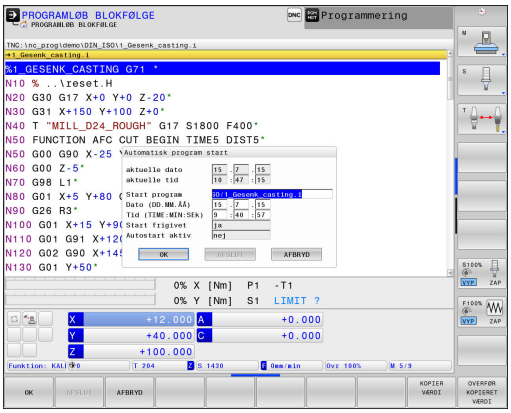
17.6 Automatisk programstart

Anvendelse

For at kunne gennemføre en automatisk programstart, skal TNC´en af maskinfabrikanten være forberedt til det. Vær opmærksom på maskinhåndbogen. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Pas på, fare for brugeren!

Funktionen autostart må ikke anvendes på maskiner, som ikke har et lukket arbejdsrum.



Med softkey **AUTOSTART** kan De i en programafviklings-driftsart til et indlæsbart tidspunkt starte det i den pågældende driftsart aktive program:



- Indblænd vinduet for fastlæggelse af starttidspunktet
- **Tiden (Timer:Min:Sek):** Klokkeslættettil hvilket programmet skal startes
- **Dato (DD.MM.ÅÅÅÅ):** Dato, på hvilken programmet skal startes
- For at aktivere starten: Tryk softkey **OK**

17.7 Overspringe blokke

Anvendelse

Blokke, som De har kendetegnet ved programmering med et „/“-tegn, kan De ved **PROGRAMTEST** eller **Programafvikling blokfølge/enkeltblok** overspringe:



- NC-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 **G99**-blokke.

Den sidst valgte indstilling bliver bibeholdt også efter en strømafbrydelse.

Indføj „/“-tegn

- Vælg i driftsart **Programmering** blokken, ved hvilken udblændetegnet skal indføjes



- Tryk Softkey **INDSÆT**

Slet "/"-tegnet

- Vælg i driftsart **Programmering** blokken, ved hvilken udblændetegnet skal slettes



- Tryk Softkey **FJERNE**

17.8 Valgfrit programafviklings-stop

Anvendelse



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Forholdene for denne funktion er maskinafhængig.

TNC´en afbryder valgfrit programafviklingen ved blokke i hvilke M1 er programmeret. Hvis De anvender M1 i driftsart **Programafvikling** så udkobler TNC´en ikke spindel og kølemiddel.



- **Programafvikling**oder **PROGRAMTEST** afbryd ikke blokken med M1: Stil Softkey på **UD**



- **Programafvikling** oder **PROGRAMTEST** afbryd ikke blokken med M1: Stil Softkey på **INDE**

18

MOD-funktioner

18.1 MOD-Funktion

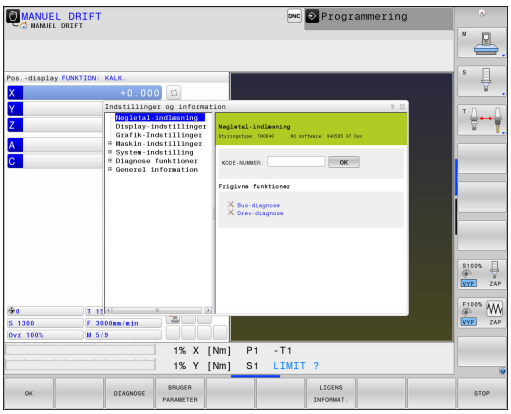
Med MOD-funktionerne kan De vælge yderligere displays og indlæsemuligheder. Tilmed kan De indlæse nøgletallene for at få frigivet adgangen til beskyttede områder.

Vælg MOD-Funktionen

Åbne overblændingsvindue med MOD-funktionerne:

MOD

- Vælge MOD-funktion: Tryk tasten **MOD** TNC ´en åbner et pop-up vindue i hvilket de MOD funktioner der er tilgængelig bliver vist.



Ændring af indstillinger

I MOD-funktionerne er det udover betjeningen med musen, også muligt at navigere med tastaturet:

- Med Tab-tasten fra indlæseområdet i højre vindue, at skifte til valget af MOD-funktioner i venstre vindue
- Vælg MOD-funktion
- Med Tab-tasten eller tasten ENT skiftes til indlæsefeltet
- Indlæs alt efter funktions værdi og bekræft med **OK** eller træffe et valg og bekræfte med **Overfør**

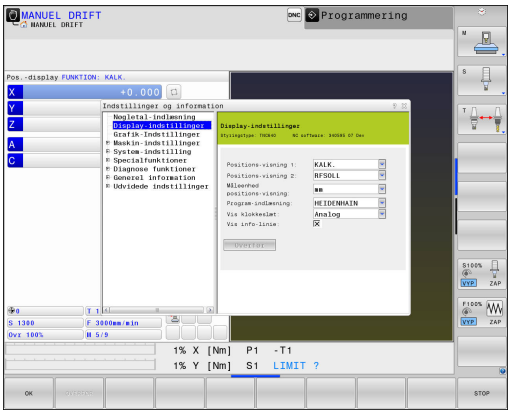
Hvis flere indstillingsmuligheder står til rådighed, kan De ved tryk på tasten **GOTO** indblænde et vindue, i hvilket alle indstillingsmuligheder er synlige på én gang. Med tasten vælger **ENT** vælger De indstillingen Hvis De ikke vil ændre en indstilling, lukker De vinduet med tasten **END**.

Forlad MOD-Funktionen

- Afslutte MOD-funktion: Tryk softkey **SLUT** eller Tasten **SLUT**

Oversigt MOD-Funktioner

Uafhængig af den valgte driftsart står følgende funktioner til rådighed:



Nøgletal-indlæsning

- Password

Display-indstillinger

- Positionerings-tællere
- Måleenhed (mm/tomme) for positions-visning
- Program-indlæsning for MDI
- Vis klokkeslæt
- Vis info-linie

Grafik-Indstillinger

- Modeltype
- Model kvalitet

Maskin-indstillinger

- Kinematik
- Kørselsgrænse
- Værktøjs-indsatsfil
- Externt adgang

System-indstilling

- Indstille systemtid
- Definere netværks-forbindelse
- Netværk: IP konfiguration

Diagnose funktioner

- Bus-diagnose
- Drive diagnose
- HeROS-information

Generel information

- Software-udgave
- FCL-information
- Licens-information
- Maskintider

18.2 Grafik-Indstilling

Med MOD-funktionen **Grafik-Indstillinger** kan De vælge modeltype og modulkvalitet

Grafik-Indstillinger vælger De som følger:

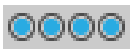
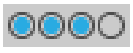
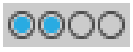
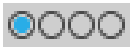
- Vælg med MOD-menu gruppen **Grafik-Indstillinger**
- Vælg modeltype
- Vælg modelkvalitet
- Tryk Softkey **OVERFØR**
- Tryk Softkey **OK**

For Grafik-Indstilling af TNC´en har De følgende simulationsparameter:

Modeltype

Viste symbol	Vælg	Egenskaber	Anvendelse
	3D	meget detaljeret, tid- og hukommelse forbrug	Fræsebearbejdning med bagskær, Fræse-Dreje-bearbejdning
	2.5D	Hurtig	Fræsebearbejdning uden bagskær,
	ingen model	meget hurtigt	Linjegrafik

Model kvalitet

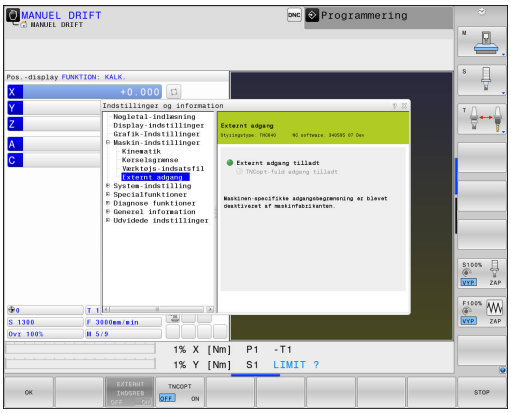
Viste symbol	Vælg	Egenskaber
	meget høj	høj datahastighed, nøjagtig illustration af værktøjsgeometri, Visning af blokslutpunkt og bloknummer muligt,
	høj	høj datahastighed, nøjagtig illustration af værktøjsgeometri
	middel	middel datahastighed, tilnærmelse af værktøjsgeometri
	lav	lav datahastighed, lille tilnærmelse af værktøjsgeometri

18.3 Maskinindstilling

Ekstern adgang

Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Maskinproducenten kan konfigurerer de eksterne adgangsmuligheder.

Maskinafhængig funktion: Med softkey **TNCOPT** kan de tillade eller spærre adgangen til en ekstren diagnose- eller indkørings-software.



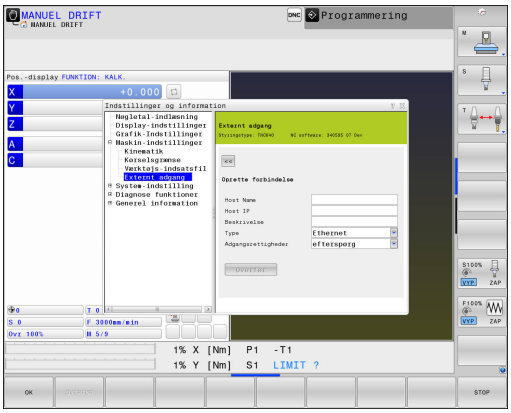
Med MOD-funktionen **Externt adgang** kan De frigive eller spærre adgangen til TNC´en. Hvis De har spærret for den eksterne adgang, er det ikke mere muligt at forbinde TNC´en, og sende data, via netværk eller via det serielle interface f.eks. med dataoverførselssoftware TNCremo.

Spærre ekstern adgang:

- Vælg med MOD-menu gruppen **Maskin-indstillinger**
- Vælg menu **Externt adgang**
- Sæt softkey **EXTERNT INDGREB INDE/UDE** på **UDE**
- De trykker softkey **OK**.

Computerspecifik adgangskontrol

Når maskinproducenten har indført styringsspecifik adgangskontrol, (Maskinparameter **CfgAccessControl** Nr. 123400), De kan tillade adgang til op til 32 af dem frigivede forbindelser. Vælg **Tilføj ny**, for at oprette en ny forbindelse. TNC´en åbner så et indtastningsfelt, hvor de kan indgive forbindelsesdata.



Adgangsindstillinger	
Host Name	Ekstern PC´s Host-navn
Host IP	DEn eksterne PC´s netværksadresse
Beskrivelse	Yderlig information (Tekst vises i oversigten listen)
Type:	
Ethernet	Netværksforbindelse
Com 1	Serielt interface 1
Com 2	Serielt interface 2
Adgangsrettigheder:	
Efterspørg	Ved ekstren adgang, åbner TNC´en en dialogtekst
Afvise	Ingen netværksadgang tilladt
Tillader	Netværksadgang uden tilbagemelding tilladt

Når De tildeler adgangsrettighed til en forbindelse **Spørg** og der følger en adgang fra denne adresse, åbner TNC´en et pop-up vindue. I dette overblendingsvindue skal De tillade eller afvise den eksterne adgang:

Externt adgang	**Beregtigelse**
Ja	Tillad én gang
Altid	Tidsbegrænset tilladelse
Aldrig	Afvis tidsbegrænsning
Nej	Nægt én gang

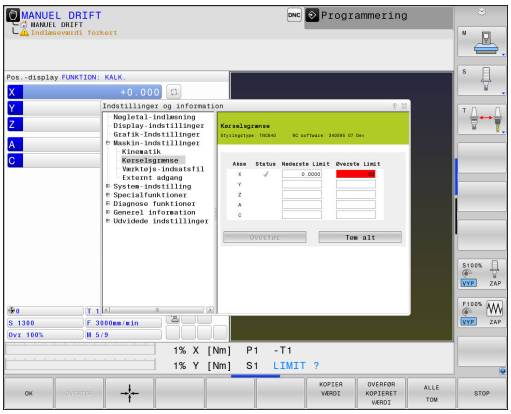
I oversigtslisten vises den aktive forbindelse med et grønt symbol.

Forbindelse uden adgangsrettighed bliver i oversigtslisten vist med gråt.

Indgiv kørselsgrænse

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Funktionen **Kørselsgrænse** skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Med MOD-Funktionen **Kørselsgrænse** kan De begrænse den reelt brugbare kørselsstrækning indenfor den maksimale kørselsområde. De kan dermed definerer indenfor hver akse en beskyttelseszone, for f.eks.at beskyttet et delingsapparat mod kollision.

Indgiv Kørselsgrænse:

- Vælg med MOD-menu gruppen **Maskin-indstillinger**
- De vælger Menu **Kørselsgrænse**
- Indgiv værdi i den ønskede akse som REF-Værdi eller overfør den aktuelle position med Sofkey **OVERFØR-AKT.-POSITION**
- De trykker softkey **OVERFØR**. TNC´en kontrollerer gyldigheden af de indgivende værdier
- De trykker softkey **OK**

Beskyttelseszonen er automatisk aktiv, så snart De har sat en gyldig Limit i en akse. Indstillingen forbliver i styringen, også efter en genstart

Beskyttelseszonen kan De kun udkoble, hvis De sletter alle værdier eller trykker **ALLE TOM** .

Værktøjsstandtidsfil

Funktionen værktøjs-brugstest skal være frigivet af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Med MOD-funktion **Værktøjs-indsatsfil** vælger De, om TNC'en skal genererer en Værktøjs-indsatsfil én gang, altid eller aldrig.

Fremstil Værktøjsstandtidsfil:

- Vælg med MOD-menu gruppen **Maskin-indstillinger**
- De vælger Menu **Værktøjs-indsatsfil**
- De vælger den ønskede indstilling for driftsarten **Programafvikling blokfølge/enkeltblok** og **PROGRAMTEST**
- De trykker softkey **OVERFØR**
- De trykker softkey **OK**.

Vælg Kinematik



Funktionen **Kinematik-valg** skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Denne funktion kan De anvende for at teste programmer, hvis kinematik ikke stemmer overens med den aktive maskinkinematik. Hvis Deres maskinproducent har lagt forskellige kinematikker på deres maskine og frigivet valgmuligheden, kan De med MOD-funktionen aktiverer disse kinematikker. Hvis De vælger en kinematik for program-test, forbliver maskinkinematikken uforandret.



Pas på kollisionsfare!

Hvis De omskifter kinematikken for maskindrift, udfører TNC´en alle efterfølgende kørselsbevægelser med den ændredede kinematik.

Pas på, når De skal kontrollerer emnet, at de har valgt den rigtige kinematik i program-test.

18.4 System-indstilling

Indstille systemtid

Med MOD-funktionen **Indstille systemtid** kan De indstille tidszonen, dato og system-klokkeslæt manuelt eller med hjælp af en NTP-Server-Synkronisation.

Indstille systemtid manuelt:

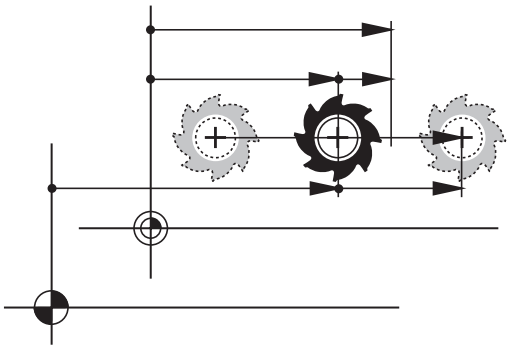
- Vælg med MOD-menu gruppen **System-indstilling**
- Tryk softkey`en **INDSTIL DATO/ TID**
- Vælg Deres tidszone i område **Tidszone**
- De trykker softkey **LOKAL/NTP**, for at vælge indlæsning **Indstille tiden manuelt**
- Ændre efter behov dato og tid
- De trykker softkey **OK**.

Sæt systemtid med hjælp fra en NTP-Server:

- Vælg med MOD-menu gruppen **System-indstilling**
- Tryk softkey`en **INDSTIL DATO/ TID**
- Vælg Deres tidszone i område **Tidszone**
- De trykker softkey **LOKAL/NTP**, for at vælge indlæse tid ved synkronisering via en NTP-Server
- Indlæs Hostnavn eller URL på en NTP-Server
- De trykker softkey **TILFØJ**.
- De trykker softkey **OK**.

18.5 Vælg positionsvisning

Anvendelse



For driftsarten **MANUEL DRIFT** og driftsarten **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** und **PROGRAMLØB ENKELBLOK** kan De kontrollerer de viste koordinater:

Billedet til højre viser forskellige positioner af værktøjet:

- Udgangsposition
- Mål-position af værktøjet
- Emennulpunkt
- Maskinnulpunkt

For positions-visningen på TNC'en kan De vælge følgende koordinater:

Funktion	Vise
Nom.-Position; den af TNC'en aktuelle forudgivne værdi	SOLL
Akt.-position; den øjeblikkelige værktøjs-position	AKT.
Reference position: Akt. position henført til maskin-nulpunktet.	REFIST
Reference position: Nom. position henført til maskin-nulpunktet.	REFSOLL
Slæbefejl; forskellen mellem Nom.- og Akt.-position	SLÆBF
Restvej til den programmerede position i indlæse-systemet; Forskellen mellem Akt.- og Nom.-position	ISTV.
Restvej til den programmerede position iht. maskin-nulpunkt; Forskellen mellem Akt.- og Nom.-position	REFV.
Kørselsveje, som blev udført med funktionen håndhjuls-overlejring (M118)	M118

Med MOD-funktion **Positions-visning 1** vælger De positions-visning i status-displayet.

Med MOD-funktionen **Positions-visning 2** vælger De positions-visning i det yderligere status-display.

18.6 Vælg Målesystem

Anvendelse

Med denne MOD-funktion fastlægger De, om TNC'en skal vise koordinaterne i mm eller tommer.

- Metrisk målesystem: f.eks. X = 15,789 (mm) vises med 3 cifre efter kommaet.
- Tomme system: f.eks. X = 0,6216 (mm) vises med 4 cifre efter kommaet.

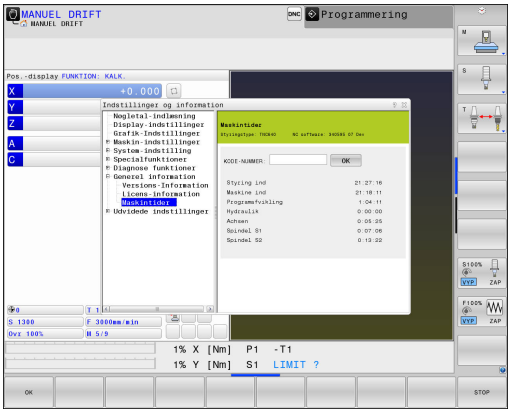
Hvis De har Tomme-visning aktiv, viser TNC´en også tilspændingen i tomme/min. I et tomme-program skal De indlæse tilspændingen med en faktor 10 større.

18.7 Vis driftstider

Anvendelse

Med MOD-funktion **MASKINTID** 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



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Maskinfabrikanten kan lade yderligere tider vise.

18.8 Software-Nummer

Anvendelse

Følgende software-numre bliver efter valg af MOD-funktion **Software-udgave** vist på TNC-billedskærmen:

- **Styringstype**: Betegnelse af styringen (bliver styret af HEIDENHAIN)
- **NC-SW**: Nummeret på NC-softwaren (bliver styret af HEIDENHAIN)
- **NCK**: Nummeret på NC-softwaren (bliver styret af HEIDENHAIN)
- **PLC-SW**: Nummeret eller navnet på PLC-softwaren (bliver styret af maskinfabrikanten)

Deres maskinproducen kan tilføje yderlige Software-numre, f.eks. for et tilsluttet kamera.

I MOD-funktionen **FCL-Information** viser TNC´en følgende informationer:

- **Udviklingsstand (FCL=Feature Content Level):** af styringens installeret udviklingsstand
  Yderligere informationer: "Udviklingsstand (Upgrade-funktioner)", Side 11

18.9 Indlæse Password

Anvendelse

TNC´en kræver for følgende funktioner et Password:

Funktion	Password
Vælg brugerparameter	123
Konfigurering af ethernet-kort	NET123
Frigive special-funktioner ved Q-parameter-programmering	555343

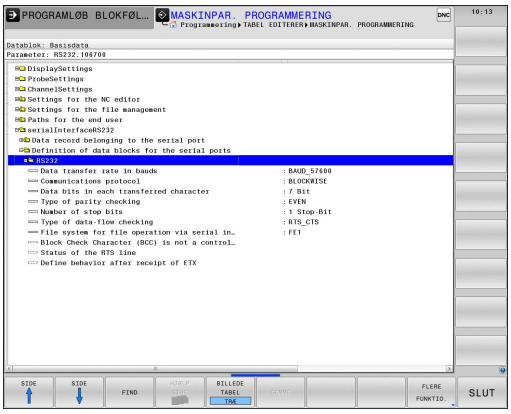
18.10 Opsæt datainterface

Serielle interface på TNC 640

TNC 640 bruger automatisk overførselsprotokollen LSV2 for den serielle dataoverførsel. LSV2-protokollen er fast forudgivet og kan med undtagelse af indstillingen af Baud-Rate (maskinparameter **baudRateLsv2** Nr. 106606), ikke ændres. De kan også fastlægge en anden overførselsart (interface). De efterfølgende beskrevne indstillingsmuligheder er så kun virksomme for det altid nydefinerede interface.

Anvendelse

For at oprette et datainterface trykker De tasten **MOD**. Indgiv Password 123. I maskinparameter **CfgSeriallnterface** (Nr. 106700) kan De indgive følgende indstillinger:



Indrette RS-232-interface

De åbner mappen RS232. TNC'en viser følgende indstillingsmuligheder:

Indstil BAUD-RATE (baudRate Nr. 106701)

BAUD-RATE (dataoverførings-hastighed) kan vælges mellem 110 og 115.200 Baud.

Indstil Protokol (protocol Nr. 106702)

Dataoverførselsprotokollen styrer data-flowet ved en seriel overførsel (kan sammenlignes med MP5030 i TNC 530).



Indstillingen BLOKVIS betegner her en form for dataoverførsel, med hvilken dataerne bliver overført sammenfattet i blokke. Ikke at forveksle med den blokvise datamodtagelse og samtidige blokvis afvikling på ældre TNC-banestyringer. Den blokvise motagelse og samtidige afvikling af det samme NC-program bliver ikke understøttet af styringen!

Dataoverførselsprotokol	Vælg
Standard dataoverførsel (blokvis overførsel)	STANDARD
Pakkevis dataoverførsel	BLOKVIS
Overførsel uden protokol (ren tegnoverførsel)	RAW_DATA

Indstil databits (dataBits Nr. 106703)

Med indstillingen dataBits definerer De, om et tegn skal overføres med 7 eller 8 databits.

Indstil paritet (paritet Nr. 106704)

Med paritetsbit bliver overførselsfejl opdaget. Paritetsbit kan opbygges på tre forskellige måder:

- Ingen paritetsdannelse (NONE): Der bliver givet afkald på en fejl-identificering
- Lige paritet (EVEN): Her foreligger en fejl, hvis modtageren ved sin udnyttelse har faststillet et ulige antal af fastlagte bits
- Ulige paritet (ODD): Her foreligger en fejl, hvis modtageren ved sin udnyttelse har faststillet et lige antal af fastlagte bits

Indstil stopbits (stopBits Nr. 106705)

Med start- og een eller to stop-bits bliver ved den serielle dataoverførsel til modtageren en synkronisering gjort mulig for hvert overført tegn.

Indstil Handshake (flowControl Nr. 106706)

Med en Handshake udviser to udstyr en kontrol med dataoverførslen Man skelner mellem Software-Handshake og Hardware-Handshake.

- Ingen dataflowkontrol (NONE): Handshake er ikke aktiv
- Hardware-Handshake (RTS_CTS): Overførselsstop med RTS aktiv
- Software-Handshake (XON_XOFF): Overførselsstop med DC3 (XOFF) aktiv

Filsystem for filoperation (fileSystem Nr. 106707)

Med **fileSystem** fastlægger De Filsystemet for datainterface. Disse maskin-parameter er ikke nødvendig, hvis De ikke benytter specielle Filsystemer.

- EXT.: Minimal Filsystem for printer eller HEIDENHAIN-fremmet overførselssoftware. Svarende til EXT1 og EXT2 for ældre TNC-styringer
- FE1: Kommunikation med PC-software TNCserver eller en ekstren diskette enhed.

Block Check Character bccAvoidCtrlChar nr. 106708)

Med Block Check Character (Option) ingen kontroltegn, fastlægger De, om Checksummen af et styringstegn kan svare.

- TRUE: Checksummen matcher ingen kontroltegn
- FALSE: Chechsummen kan macthe et kontroltegn

Tilstand af RTS-Linje (rtsLow nr. 106709)

Med betingelse af RTS-Linje (Option) fastlægger De, om Pegel "low" er aktiv i hviletilstand.

- TRUE: I hviletilstand er Pegel på "low"
- FALSE: I hviletilstand er Pegel ikke på "low"

Definer forhold efter start af ETX (noEotAfterEtx nr. 106710)

Med forhold efter start af EXT definerer (Option) lægger De fast, om tegnet EOT er sendt ved modtagelsen af tegnet EXT.

- TRUE: Det er at tegnet EOT ikke er sendt
- FALSE: Det er at tegnet EOT er sendt

Indstilling for dataoverførsel med PC-Software TNCserver

Møder De i maskinparameter **RS232** (Nr. 106700) følgende indstillinger:

Parametre	Vælg
Dataoverføringshastighed i baud:	Skal stemme overens med indstillingen i TNCserveren
Dataoverførselsprotokol	BLOKVIS
Databits i hvert overført tegn:	7 Bit
Arten af paritetskontrol:	EVEN
Antal stop-bits	1 stop-bit
Fastlægge arten af Handshake:	RTS_CTS
Filsystem for filoperation	FE1

Vælg driftsart for det eksterne udstyr (fileSystem)

I driftsarterne FE2 og FEX kan De ikke bruge funktionerne "indlæsning af alle programmer", "indlæse tilbudt program" og "indlæse bibliotek"

Symbol	Eksternt udstyr	Driftsart
	PC med HEIDENHAIN overførings-software TNCremo	LSV2
	HEIDENHAIN diskette-enhed	FE1
	Fremmed udstyr, som printer, læser, stanser, PC uden TNCremo	FEX

Software for Dataoverførsel

For overførsel af filer fra TNC´en og til TNC´en, skal De bruge HEIDENHAIN-software TNCremo for dataoverførsel. Med TNCremo kan De via det serielle interface eller over Ethernet-interface´et styre alle HEIDENHAIN-styringer.

Den aktuelle udgave af TNCremo kan De gratis downloade fra HEIDENHAIN filbase (www.heidenhain.de, <dokumentation og information>, <Software>, <Down-load område>, <TNCremo>).

System-forudsætninger for TNCremo:

- PC med 486 processor eller bedre
- Styrersystem Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- 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

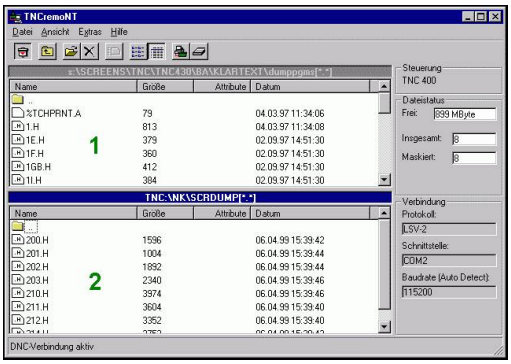
Start TNCremo under Windows

- Klik på <Start>, <Program>, <HEIDENHAIN anvendelser>, <TNCremo>

Når De starter TNCremo første gang, forsøger TNCremo automatisk at fremstille en forbindelse til TNC´en.

18.10 Opsæt datainterface

Dataoverførsel mellem TNC og TNCremo



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

Kontroller, om TNC`en er tilsluttet til det rigtige serielle interface på Deres computer, hhv. til netværket.

Efter at De har startet TNCremo, 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>. TNCremo 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>. TNCremo 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** og overfører de ønskede filer
  Yderligere informationer: "Dataoverførsel til/fra en ekstren Disk", Side 165

Når De har eksporteret en værktøjstabel fra styringen, så kan værktøjstypen konverterer værktøjstypenummer.

Yderligere informationer: "Tilgængelige værktøjstyper", Side 231

Afslut TNCremo

De vælger menupunktet <fil>, <afslutte>

Vær også opmærksom på den kontextsensitive hjælpefunktion i TNCremo, i hvilken alle funktioner bliver forklaret. Kaldet sker med tasten **F1**.

18.11 Ethernet-Interface

Indførsel

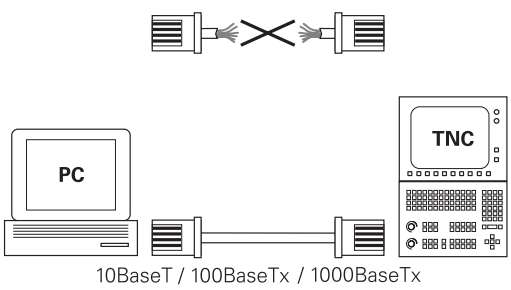
TNC´en er standardmæssigt udrustet med et Ethernet-kort, for at integrere styringen som klient i Deres netværk. TNC´en overfører data over ethernet-kortet med

- **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)

Tilslutningsmuligheder

De kan integrere Ethernet-kortet i TNC´en med RJ45-tilslutningen (X26,1000BaseTX hhv. 100BaseT) til Deres netværk eller forbinde direkte med en PC. Tilslutningen er galvanisk adskilt fra styringselektronikken.

Ved 1000BaseTX hhv. 100BaseT-tilslutning anvender De tvistede par-kabler, for at tilslutte TNC`en til Deres netværk.



Den maksimale kabellængde mellem TNC og et knudepunkt er afhængig af kablets godhedsklasse, af kappen og af arten af netværket (1000BaseTX, 100BaseTX eller 10BaseT).

De kan også forbinde TNC`en uden større besvær direkte til en PC, der er udrustet med et Ethernet-kort. De forbinder herfor TNC´en (stikket X26) og PC´en med et krydset ethernet-kabel (handelsbetegnelse: Krydset patchkabel eller krydset STP-kabel)

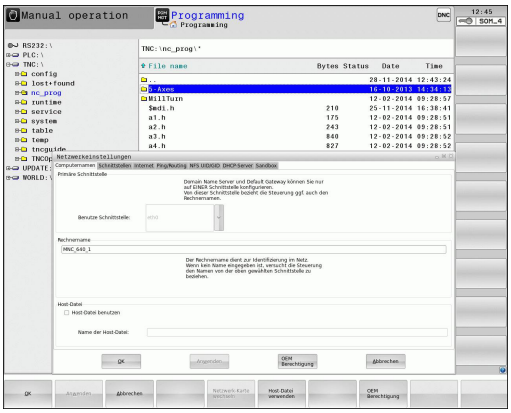
TNC konfigurer

Lad konfigureringen af Deres TNC til et netværk udføre af specialister.

- Tryk i driftsart **Programmering** Tasten **MOD** og indlæs nøgletallet NET123.
- De trykker i filstyringen softkey **NETVÆRK**

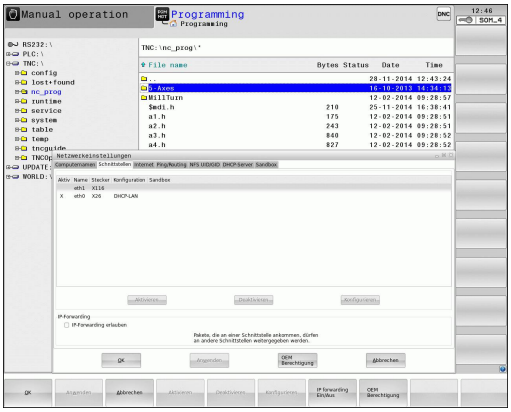
Generel netværksindstillinger

- Tryk softkey **KONFIGURE NETVÆRK** for indlæsning af de generelle netværks-indstillinger. Fanen **Computernavn** er aktiv:

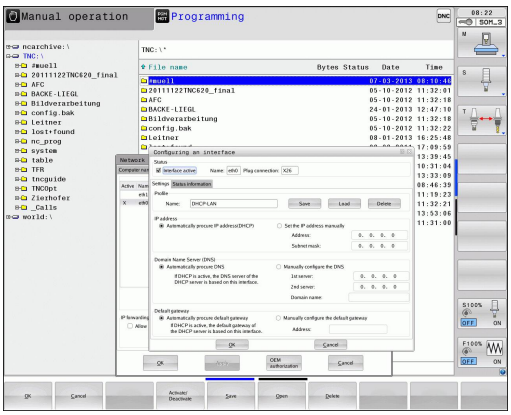


Indstilling	Betydning
Primært interface	Navnet på Ethernet-interfacet, som skal integreres i Deres firmanetværk. Kun aktiv, hvis et optionelt andet Ethernetinterface står til rådighed styringshardwaren
Computernavn	Navnet, med hvilket TNC`en i Deres firmanetværk skal synliggøres
Host-fil	**Kun nødvendig 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**: Aktiver valgte Interface (**X** i kolonne **Aktiv**) ■ Knappen **Deaktivere**: Valgte Interface dektiveres (**-** i kolonne **Aktiv**) ■ Knappen **Konfigurere**: Åben konfigurationsmenu
Tillade IP-Forwarding	**Denne funktion skal standardmæssigt være deaktiveret**. Aktivér kun funktionen, når der skal være adgang til diagnoseformål fra extern med TNC´en til det optionalt eksisterende andet TNC Ethernet-interface. Aktiveres kun i forbindelse service

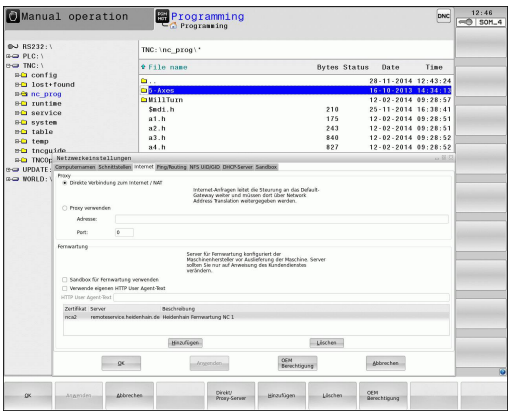


- De vælger knappen **Konfigurere** for åbning af konfigurerings-menuer:

Indstilling	Betydning
Status	■ **Interface aktiv**: Forbindelsesstatus for valgte Ethernet-Interface ■ **Navn**:Navnet på interfacet, som De netop har 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: ■ **DHCP-LAN**: Indstillinger for standard TNC Ethernet-interfacene, som skal kunne fungere i et standard-firmanetværk ■ **MachineNet**: 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 **IP-Adresse tildeles automatisk**:TNC´en skal henføre IP-adressen fra DHCP-serveren ■ Option **IP-Adresse manuel indstilles**: Definere IP-adresse og Subnet-Mask manuelt. Indlæsning: Altid fire med et punkt adskilte talværdier, f.eks.**160.1.180.20** og **255.255.0.0**
Domæne navn server (DNS)	■ Option **DNS automatisk henføring**: TNC ´en skal henføre IP-adressen for domæne navn på serveren automatisk ■ Option **DNS manuel konfigurering**: Indlæse IP-adresse for serveren og domænenavn manuelt
Default gateway	■ Option **Default GW automatisk henføring**: TNC´en skal tildeler default-gateway automatisk ■ Option **Default GW manuel konfigurering**: Indgiv IP-adresse af Default-Gateway manuelt

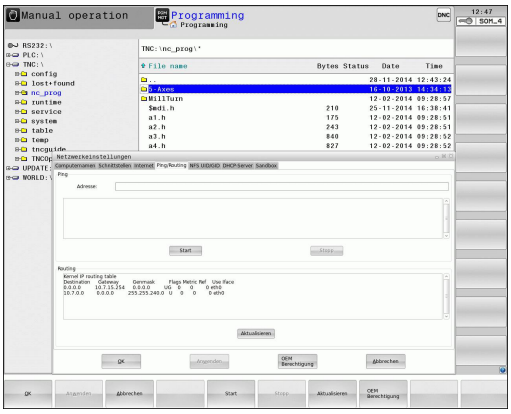
- Overtage ændringer med knappen **OK** eller forkaste med knappen **AFBRYD**

▶ Vælg fane **Internet**.



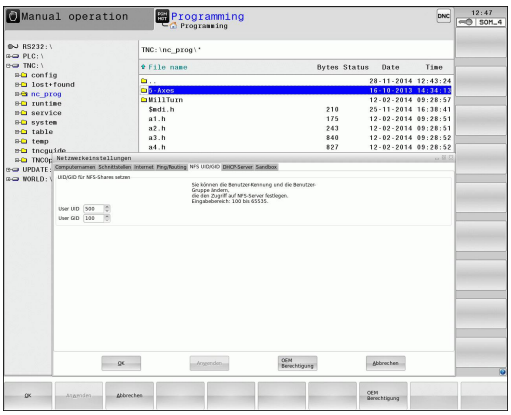
Indstilling	Betydning
Proxy	■ **Direte forbindelse til internet / NAT**: Internet-forespørgsel leder styringen videre til default-gateway´en og skal der med netværks adressen translation videregives (f.eks.ved direkte tilslutning til et modem) ■ **Brug proxy**: **Adresse** og **Port** til internet-routeren i netværket defineres, ved netværks-administratoren forespørges
Fjernservice	Maskinfabrikanten konfigurerer her serveren for fjernservice. Ændringer gennemføres kun efter aftale med maskinfabrikanten

▶ De vælger fanen **Ping/Routing** for indlæsning af Ping- og Routing-indstillinger:



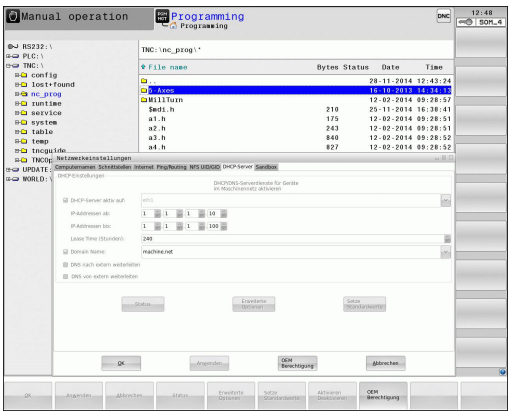
Indstilling	Betydning
Ping	I indlæsefeltet **adresse** indlæs IP-nummeret, for hvilket De vil teste netværks-forbindelsen Indlæsning: Fire talværdier adskilt med et punkt, f.eks.**160.1.180.20**. Alternativt kan De også indlæse computernavnet, til hvilken De vil kontrollere forbindelsen ■ Knappen **Start**: 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

▶ De vælger fanen **NFS UID/GID** for indlæsning af bruger- og gruppekendetegn:



Indstilling	Betydning
UID/GID for NFS-Shares fastlægges	■ **Bruger ID**:Definition af, med hvilken bruger-identifikation slutbrugeren får adgang til filer i netværket. Spørg om værdi hos netværk-specialisten ■ **Grouppe ID**: Definition, med hvilken gruppe-identifikation De henter filer i netværket. Spørg om værdi hos netværk-specialisten

- **DHCP Server**: Indstilling for automatisk netværksindstilling

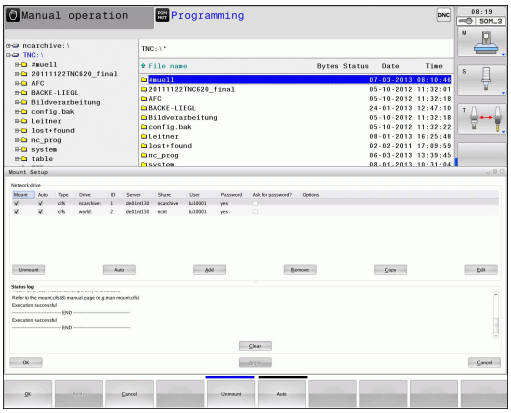


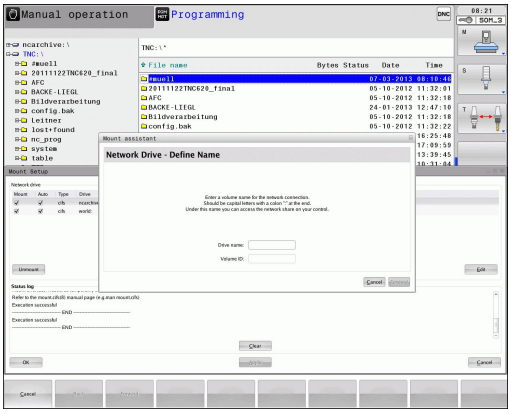
Indstilling	Betydning
DHCP-server	■ **IP Adressen fra:**: Definition, hvilken IP-Adresse TNC´en Pool af dynamiske IP-Adresser skal udlede fra. De udgråede værdier overfører TNC´en fra de statiske IP-adresser den definerede Ethernet-interface, disse kan ikke ændres. ■ **IP Adressen til**: Definition, til hvilken IP adresse TNC´en Pool af dynamiske IP adresser skal udlede. ■ **Lease Time (timer)**: Tid, indenfor de dynamiske IP-Adresse fer en server skal forblive reserveret. Melder der sig en klient indenfor dette tidsrum, tildeler TNC´en igen den samme dynamiske IP adresse. ■ **Domaine navn**: Her kan De efter behov definerer et navn på maskinnettet. Kræves, nårf. eks. samme navn er givet i maskinetværk som det eksterne netværk. ■ **DNS viderestilling til ekstern**: Når **IP Forwarding** er aktiv (Fane Interface) kan De fastlægge ved aktiv option, at navnefortolkning for udstyr i maskinnetværk også kan anvendes på ekstern netværk. ■ **DNS viderestilling fra ekstern**: Når**IP Forwarding** er aktiv (Fane Interface) kan De fastlægge ved aktiv option, at TNC DNS forespørgsel på udstyr indenfor maskinnetværket også skal videregives til navneserver for eksterne netværk, såfremt MC DNS-server ikke kan svare på forespørgslen. ■ Knap **Status**: Oversigt over kaldte udstyr som er forsygnet i maskinnetværk med dynamiske IP-adresser. Yderlig kan De også gøre indstillingerne for disse udstyr ■ Knap **udvidede Optioner**: Yderlig indstillingsmuligheder for DNS-/DHCP-Server. ■ Knap **Fastlæg Standardværdi**: sæt fabriksindstillingen.

- **Sandbox**: Ændringer gennemføres kun efter aftale med maskinfabrikanten

Apparatspecifikke netværk-indstillinger

- Tryk softkey**DEFINÈR NETVÆRK FORBIND.** for indlæsning af de apparatspecifikke netværks-indstillinger. De kan fastlægge vilkårligt mange netværk-indstillinger, dog kun styre maximalt 7 samtidigt





Indstilling	Betydning
Netværks drev	Listen med alle forbundne netværksdrev. I spalterne viser TNC´en den pågældende status for netværksforbindelser: ■ **Mount**: Netværksdrev tilsluttet/ikke tilsluttet ■ **Auto**: Netværksdrev skal automatisk/ manuelt tilsluttes ■ **Type**: Typen af netværksforbindelse Mulig er cifs og nfs ■ **Drev**: Betegnelsen af TNC´ens drev ■ **ID**: Internt ID som kendetegner, når De har defineret flere forbindelser med et Mount-Point ■ **Server**: Navne på serveren ■ **Frigive navn**: Navnet på biblioteket i serveren til hvilken TNC´en skal have adgang ■ **Bruger**:Navnet på brugeren på netværket ■ **Password**: Netværksdrev password beskyttet eller ej ■ **Spørg efter Password?**:Spørge/ikke spørge efter password ved forbindelse ■ **Optionen**:Visning af yderligere forbindelsesoptioner Med knapperne styrer De netværksdrevene. For at tilføje netværksdrev, bruger De knappen **Tilføj**: TNC´en starter så forbindelses-assistenten, i hvilken De kan indlæse alle nødvendige angivelser dialogført
Status log	Visning af status-informationer og fejlmeldinger. Med knappen Slet kan De slette indholdet i status-vinduet.

18.12 Firewall

Anvendelse

De har muligheden at etablere en Firewall for det primære Netværktsinterface til styringen. Disse kan konfigureres således, at indkommende Netværks-trafik fra alle afsender og tjenester blokeres og/eller at der vises en melding. Firewall kan dog ikke startes for den anden styrings netværksinterface, når denne er aktiv som DHCP-Server.

Efter at Firewall´en er aktiveret, bliver et symbol vist nederst til højre i Task-listen. Afhængig af sikkerhedsniveau, som Firewall´en er aktiveret med, ændres dette symbol afhængig efter niveauet for sikkerhedsindstillingen.

Symbol	Betydning
	En beskyttelse med en Firewall er dog ikke givet, selvom dinne er konfigureret til et højt niveau. Dette er tilfældet, hvis f.eks. blev anvendt i konfigurationen af computerens navn, men disse er endnu ikke implementeret på IP-adresser.
	Firewall er aktiveret med mellemste sikkerhedsniveau.
	Firewall er aktiveret med højere sikkerhedsniveau. (Alle tjenester undtagen SSH er spæret)

Lad Deres Netværks-specialist kontrollerer standard-indstillingerne og eventuelt ændre dem.

Indstillingen i den ekstra fane **SSH Settings** er for forberedt for fremtidige udvidelser og er endnu uden funktion.

Konfigurer Firewall

Indstillinger for Firewall, skal De gøre følgende, før:

- Åben med musen Taskliste nederst i billedeskærmkanten **Yderligere informationer:** "Window-Manager", Side 97
- Tryk grønne HEIDENHAIN-knap, for at åbne JH-Menu.
- De vælger menupunktet **Indstillinger**
- De vælger menupunktet **Firewall**

HEIDENHAIN anbefaler at aktiverer Firewall med den forberedte standard-indstilling:

- Sæt optionen **Aktiv**, for at aktiverer Firewall
- Tryk knappen **Sæt standard værdi**, for at aktiverer de anbefalede HEIDENHAIN standard-indstillinger.
- De forlader dialog med knappen **OK**.

Indstillinger af Firewall

Option	Betydning
Active	Ind- hhv. udkobling af Firewall
Interface:	Vælg grænseflade **eth0** svare normalt til X26 på hovedstyringens MC **eht1** hhv. X116. De kan kontrollerer disse netværksindstillinger i fane Interface. Ved hovedstyrings-enhed med to Ethernet-Interface er for de to (ikke primære) standard i DHCP-Server for maskin-net aktiv. Med disse indstillinger kan Firewall for **eht1** ikke aktiveres, da Firewall og DHCP-Server modsat udelukkende.
Rapport andre hæmmende pakker:	Firewall er aktiveret med højere sikkerhedsniveau. (Alle tjenester undtagen SSH er spæret)
Hæmmende ICMP ekko svar:	Er denne option sat, svarer styringen ikke mere på en PING-anmodning.
Service	I denne kolonne er en kort beskrivelse af denne tjeneste, som er konfigureret med denne dialog. Om tjenesten er startet selv, spiller for denne konfiguration ingen rolle. ■ **LSV2** omfatter, ud over funktionaliteten for TNCremo eller Teleservice også Heidenhain DNC-Interface (Port 19000 til 19010) ■ **SMG** henfører sig kun til indkommende SMB-forbindelser, når der også på TNC ´en er oprettet en Windows-frigivelse. Udgående SMB-forbindelser (når der er oprettet en Windows-frigivelse på TNC ´en) kan ikke forhindres. ■ **SSH** betegner SecureShell-Protokol (Port 22). Via denne SSH-Protokol kan fra HeROS 504, LSV2 afvikles tunnelført. ■ **VNC** Protokol betyder tilgang til billedskærm indhold. Bliver denne tjeneste spærret, kan der heller ikke fås tilgang til billedeskærm indhold med Teleservice-program fra Heidenhain (f.eks.billedeskærm-foto). Bliver denne tjeneste spærret, så bliver der vist en advarsel i VNC-konfigurationsdialogen fra HeROS, at VNC er spærret i Firewall´en.

Option	Betydning
Metode	Under**Metode** kan det konfigureres. om ingen skal have tilgang til denne tjeneste (**Prohibit all**) tilgang for alle (**Permit all**) eller kun enkelte har tilgang (permit some). Bliver**Permit some** angivet, skal det også angives i computer, hvem der skal have tilladelse til tilgang til den enkelte. Bliver der under **Computer** ingen computer indgivet, bliver ved konfigurationen automatisk indstillingen **Prohibit all** aktiv
Log	Er **Log** aktiveret, så bliver en "rød" melding udlæst, hvis en netværkspakke for denne tjeneste er blokeret. En "blå" melding bliver udlæst, hvis en netværkspakke for denne tjeneste er vedtaget.
Computer	Er der under indstilling **Metode** er konfigureret **Permit some** kan her angives en computer. Computeren kan med IP-adresse eller med Hostnavn kan indlæses kommasepareret. Bliver der anvendt et Hostnavn, så bliver dialogen kontrolleret ved afslutning eller når gemmes, om dette Hostnavn kan oversættes i en IP-adresse. Hvis dette ikke er tilfældet, får brugeren en fejlmeddelelse og dialogen afsluttes ikke. Indgiver man et gyldigt Hostnavn, så bliver ved hver start af styringen, dette Hostnavn oversat i en IP-adresse. Ændre en med navn registreret computer sine IP-adresser, kan det være nødvendigt, at starte styringen igen, eller formelt ændre konfigurationen af Firewall, så styringen dermed i Firewall kan anvende den nye IP-adresse til et Hostnavn.
Avanceret Optioner	Disse indstillinger er kun for Deres netværksspecialister.
Sæt standardværdier	Sæt indstillingerne tilbage til de fra HEIDENHAIN anbefalede standardværdier.

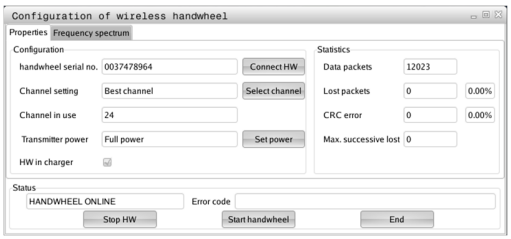
18.13 Konfigurer trådløs håndhjul HR550 FS

Anvendelse

Via Softkey **INDSTILLE ELEKTR. 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

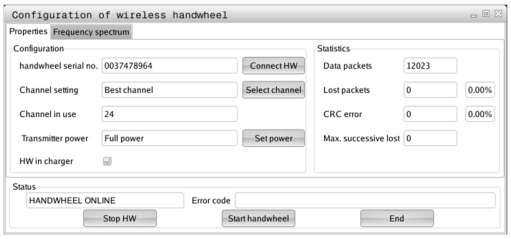
Tilordne håndhjul til en bestemt håndhjulsholder



- ▶ Vær sikker på, at håndhjulsholderen er forbundet med styringshardwaren
- ▶ Læg det trådløse håndhjul , som De vil tilordne håndhjulsholderen, i håndhjulsholderen
- ▶ Vælge MOD-funktion: Tryk tasten **MOD**
- ▶ Vælg Menu **Maskin-indstillinger**
- ▶ Vælg konfigurationsmenuen for trådløst håndhjul: Tryk softkey **INDSTILLE ELEKTR.** Tryk**INDSTILLE ELEKTR. HÅNDHJUL**
- ▶ Klik på knappen **Forbind HR**: TNC´en gemmer serienummeret på indlagte trådløse håndhjul og viser dette i konfigureringsvinduet til venstre for knappen **Forbind HR**
- ▶ Gem konfigureringen og forlad konfigurationsmenuen: Tryk knappen **SLUT**

Indstil trådløs kanal

Ved automatisk start af det trådløse håndhjul forsøger TNC´en at vælge radiokanalen, der giver det bedste radiosignal. Hvis De selv vil indstille radiokanalen, går De frem som følger:



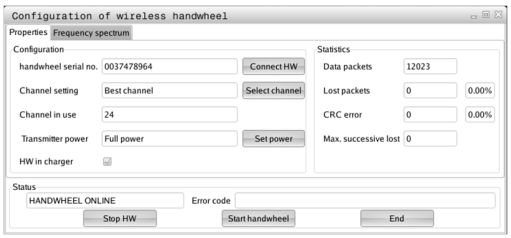


- Vælge MOD-funktion: Tryk tasten **MOD**
- Vælg Menu **Maskin-indstillinger**
- Vælg konfigurationsmenuen for trådløst håndhjul: Tryk softkey **INDSTILLE ELEKTR.** Tryk**INDSTILLE ELEKTR. HÅNDHJUL**
- Vælg med muse-klik fanen **Frekvens-spektrum**
- Klik på knappen **Stop HR**: TNC´en standser forbindelsen 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**

Indstil sendestyrke



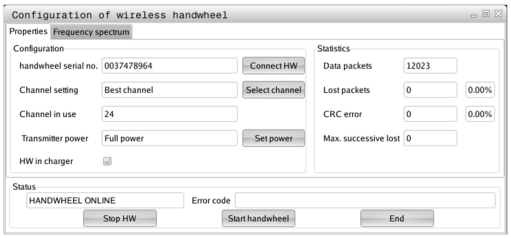
Vær opmærksom på, at ved en reducering af sendestyrken aftager også rækkevidden af det trådløse håndhjul.



- Vælge MOD-funktion: Tryk tasten **MOD**
- Vælg Menu **Maskin-indstillinger**
- Vælg konfigurationsmenuen for trådløst håndhjul: Tryk softkey **INDSTILLE ELEKTR.** Tryk**INDSTILLE ELEKTR. HÅNDHJUL**
- Klik på knappen **Fastlæg effekt**: 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**

18.13 Konfigurer trådløs håndhjul HR550 FS

Statistik



Statistik-dataerne kan De lade vise som følger:

- Vælge MOD-funktion: Tryk tasten **MOD**
- Vælg Menu **Maskin-indstillinger**
- Vælg konfigurationsmenuen for trådløst håndhjul: Tryk softkey **INDSTILLE ELEKTR.** Tryk**INDSTILLE ELEKTR. HÅNDHJUL** : TNC ´en viser konfigurationsmenuen med statistik -data

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 eller at forhøje sendestyrken .

Yderligere informationer: "Indstil trådløs kanal", Side 681

Yderligere informationer: "Indstil sendestyrke", Side 681

18.14 Indlæs Maskinkonfiguration

Anvendelse

> **!** Pas på, Datatab !
>
> TNC´en overskriver ved udførelse af en backup Maskinkonfiguration. De overskrevne Maskindata bliver tabt. Denne proces kan ikke føres tilbage!

Deres Maskinfabrikanten kan stille en backup af Maskinkonfigurationen tilgængelig. Ved at indgive Password **RESTORE** kan De genindlæse en Backup på Deres Maskine eller programmeringsplads. For at indlæse en Backup, går De frem som følger:

- Indgiv i MOD-Dialog Password **RESTORE**
- Vælg i Fil-styring i TNC´en Backup filen (f.eks. BKUP-2013-12-12_.zip , åbner TNC´en et pop-up vindue for Backup
- Tryk Nød-knap
- Vælg Softkey **OK** , for at starte Backup-proces

19

Tabeller og oversigter

19.1 Maskinspecifikke brugerparameter

Anvendelse

Indlæsningen af parameter-værdier sker med den såkaldte **konfigurations-editor**.



For at muliggøre indstillingen af maskinspecifikke funktioner for brugeren, kan maskinfabrikanten definere, hvilke maskin-parametre der skal stå til rådighed som bruger-parametre. Herudover kan maskinfabrikanten også indpasse yderligere, i det efterfølgende ikke beskrevne maskin-parametre i TNC`en.

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

I konfigurations-editoren er maskin-parametrene sammenfattet i en træstruktur til parameter-objekter Hvert parameter-objekt bærer et navn (f.eks. **Indstilling for billedeskærmsvisning**), der lader sig låse til funktionen af den underliggende parameter. Et parameter-objekt (Enhed) bliver i træstrukturen kendetegnet med et "E" i mappesymbolet. Nogle maskin-parametre besidder for entydig identificering et key-navn, der er tilordnet parameteren i en gruppe (f.eks. X for X-aksen). Den pågældende gruppe-mappe har keynavnet og bliver kendetegnet med et "K" i mappesymbolet.



Når De befinder Dem i konfigurations-editoren for bruger-parametre, kan De ændre fremstillingen af den eksisterende parameter. Med standard-indstillingen bliver parameteren vist med korte, forklarende tekster. For at lade det faktiske systemnavn for parameteren vise, trykker De tasten for billedskærm-opdeling og herefter softkey`en **VIS SYSTEM NAVN**. De går frem på samme måde, for igen at komme til standard-billedet.

Ikke aktive parameter og objekter, bliver fremstillet med en grå Ikon. Med Softkey **FLERE FUNKTIO.** og **INDSÆT** kan De aktiverer disse.

TNC´en udfører løbende ændringslisten, i den op til 20 gemte ændringer af Konfig-Data. For at tilbageføre ændringer, vælger De de ønskede linjer og taster Softkey **FLERE FUNKTIO.** og **OPHÆVE ÆNDRING**.

Klad konfigurationseditor og ændre parameter

- Vælg driftsart **PROGRAMMERING**
- Tryk tasten **MOD**
- Indlæs nøgletal**123**
- Ændre parameter
- Med softkey **SLUT** forlades konfigurations Editor
- Overtag med softkey **GEMME** ændringer

Ved starten af hver linie i parameter-træet viser TNC`en en Icon, som giver supplerende informationer om denne linie. Iconet har følgende betydning:

-  Gren tilstede men tilklappet
-  Gren opklappet
-  tomt objekt, kan ikke opklappes
- initialisierter Maschinenparameter
- ikke initialiseret (Option) maskin-parameter
-  kan læses men ikke editeres
-  ikke læsbar og ikke editerbar

På mappe- symbolet af typen for konfig.objektet kan genkendes:

-  Key (gruppenavn)
-  Liste
-  Enhed (Parameterobjekt)

Vis hjælpetekst

Med tasten **HELP** kan til alle parameterobjekter hhv. attributter blive vist en hjælpetekst.

Har hjælpeteksten ikke plads nok på en side (øverst til højre står så f.eks. 1/2), så kan der med softkey **HJÆLP SIDE** skiftes til næste side.

Et fornyet tryk på tasten **HELP** udkobler igen hjælpeteksten.

Yderligere til hjælpetekst bliver yderligere informationer vist, som f.eks. måleenheden, en initialværdi, et valg. Hvis den valgte maskin-parameter svarer til en parameter i tidligere TNC`er, så bliver også det tilsvarende MP-nummer vist.

19.1 Maskinspecifikke brugerparameter

Parameterliste

Parameterindstillinger

DisplaySettings

Indstilling for billedeskærmsvisning

Rækkefølge af viste akser

[0] til [7]

Afhængig af tilgængelige akser

Typen af positionsvisning i positionsvindue

NOM.
AKT.
REFER
REFNOM
SCHPF
AKT.V.
REFV.
M 118

Typen af positionsvisning i statusvindue

NOM
AKT
REFAKT
REFNOM
SCHPF
AKTV
REFV
M 118

Definition af decimal-seperation for positionsvisning

.

Visning af tilspænding i driftsart manuel drift

ved akse key: Vis kun tilspænding, når aksetasten er trykket
always minimum: Vis altid tilspænding

Vis spindelposition i positionsvisning

during closed loop: Vis kun spindel-position når spindel reguleres
during closed loop og M5: Vis spindelposition, når spindel reguleres og ved M5

Softkey Preset-Tabelle vises eller udblendes

True: Softkey Preset-Tabelle bliver ikke vist
False: Softkey Preset-Tabelle vises

Skriftstørrelse ved programvisning

FONT_APPLICATION_SMALL
FONT_APPLICATION_MEDIUM

Parameterindstillinger

DisplaySettings

Display skridt for de enkelte akser

Liste alle tilgængelige akser

Display skridt for positionsvisning i mm hhv. Grader

0.1
0.05
0.01
0.005
0.001
0.0005
0.0001
0.00005 (Option #23)
0.00001 (Option #23)

Display skridt for visning i Tommer

0.005
0.001
0.0005
0.0001
0.00005 (Option #23)
0.00001 (Option #23)

DisplaySettings

Definition for visning i den gyldige måleenhed

metrisk: Anvend Metrisk System

tomme: ancend tomme-System

DisplaySettings

Format af NC-Programmer og Cyklusvisning

Programindgivelse i HEIDENHAIN Klartekst eller i DIN/ISO

HEIDENHAIN: Program-indgivelse i driftsart Positioner med håndindgivelse i Klartekst-dialog

ISO: Program-indgivelse i driftsart positioner med håndindgivelse i DIN/ISO

Tabeller og oversigter

19.1 Maskinspecifikke brugerparameter

Parameterindstillinger

DisplaySettings

Indstilling af NC- og PLC-Dialogsprog

NC-Dialogsprog

ENGELSK
TYSK
CZECH
FRANSK
ITALIANSK
SPANSK
PORTUGISISK
SVENSK
DANSK
FINSK
HOLLANSK
POLSK
UNGARSK
RUSSISK
KINESISK
KINESISK_TRAD
SLOVSK
KOREASK
NORSK
ROMANSK
SLOVENSK
TURKISK

PLC-Dialogsprog

Se NC-Dialogsprog

PLC-FEJLMELDINGSSPROG

Se NC-Dialogsprog

HJÆLPE-Sprog

Se NC-Dialogsprog

Parameterindstillinger

DisplaySettings
Forvaltning ved styringskørsel
Melding 'Strøm-afbrydelse' kvittering
TRUE: Styringskørsel kan først forsættes efter kvittering af meldingen
FALSE: Melding 'Strøm-afbrydelse' vises ikke

DisplaySettings
Visningsfunktion for tidsvisning
Valg af visningsfunktion i tidsvisning
Analog
Digital
Logo
Analog og Logo
Digital og Logo
Analog på Logo
Digital på Logo

DisplaySettings
Venstreliste Inde/ude
Visningsindstilling for venstreliste
OFF: Informationslinjen i driftsart-linje udkoblet
ON: Informationslinje i driftsart-linje indkoblet

DisplaySettings
Indstilling for 3D-Simulationsgrafik
Modeltype af 3D-Simulationsgrafik
3D (regnetensiv): Modelfremstilling for komplekse bearbejdning med underskæring
2,5D: Modelfdremstilling for 3-akse bearbejdning
No Model: Modelfremstilling er deaktiveret

Modelkvalitet af 3D-Simulationsgrafik
very high: Høj opløsning; fremstilling af blokundepunkt muligt
high: Høj opløsning
medium: mellem opløsning
low: lav opløsning

DisplaySettings
Indstilling
Positionsvisning
Positionsvisning

ved TOOL CALL DL
As Tool Length: Det programmerede overmål DL bliver for visning af emnehenført position betragtet som værktøjslængde ændring
As Workpiece Oversize: Det programmerede overmål DL bliver for visning af emnehenføring betragtet som emneovermål

---

Tabeller og oversigter

19.1 Maskinspecifikke brugerparameter

Parameterindstillinger

ProbeSettings

Konfiguration af værktøjsopmåling

TT140_1

M-Funktion for Spindelorientering

-1: Spindelorientering direkte med NC

0: Funktion inaktiv

1 til 999: Nummer M-Funktion til Spindelorientering

Tasteroutine

MultiDirections: Tast i flere retninger

SingleDirection: Tast i én retning

Tasteretning for værktøjsradius-opmåling

X_Positive, Y_Positive, X_Negative, Y_Negative, Z_Positive, Z_Negative (afhængig af værktøjsakse)

Afstand værktøjsunderkant til Stylus overkant

0.001 til 99.9999 [mm]: Forskyd stylus til værktøj

Ilgang i tastecyklus

10 til 300 000 [mm/min]: Ilgang i tastecyklus

Tastetilspænding med værktøjsopmåling

1 til 3 000 [mm/min]: Taste-tilspænding ved værktøjsopmåling

Beregnings af tastetilspænding

ConstantTolerance: Beregnings af tastetilspænding med konstant tolerance

VariableTolerance: Beregning af tastetilspænding med variabel tolerance

ConstantFeed: Konstant akse-tilspænding

Typen af omdr.bestemmelse

Automatic: Besten automatisk omdr.

MinSpindleSpeed: Den minimale omdr. spindlen anvender

Max. till. omløbshastighed ved værktøjsskæret

1 til 129 [m/min]: Tilladt omløbshastighed ved fræseromfang

Maksimal tilladte omdr. ved værktøjsmåling

0 til 1 000 [1/min]: Maksimal tilladt omdr.

Maksimal tilladte målefejl bvED Værktøjsmåling

0.001 til 0.999 [mm]: Første maksimale tilladte målefejl

Maksimal tilladte målefejl ved værktøjsopmåling

0.001 til 0.999 [mm]: Anden maksimale tilladte målefejl

NC-Stop under værktøjskontrol

True: Ved overskridelse af brutto tolerance bliver NC-Programmet stoppet

False: NC-Programmet bliver ikke stoppet

Parameterindstillinger

NC-Stop under værktøjsmåling

True: Ved overskridelse af brutto tolerancen bliver NC-Programmet stoppet

False: NC-Programmet bliver stoppet

Ændre værktøjstabel ved værktøjs kontrol og måling

AdaptOnMeasure: Efter værktøjsmåling bliver tabellen ændret

AdaptOnBoth: Efter værktøjskontrol og måling bliver tabellen ændret

AdaptNever: Efter værktøjskontrol og måling bliver tabellen ikke ændret

Konfiguration en rund Stylus

TT140_1

Koordinater af Stylus-Midtelpunkt

[0]: X-Koordinater af Stylus-Midtelpunkt henført til maskinnulpunkt

[1]: Y-Koordinater til Stylus-Midtelpunkt henført til maskinnulpunkt

[2]: Z-Koordinater til Stylus-Midtelpunkt henført til maskinnulpunkt

Sikkerhedsafstand over Stylus til forpositionering

0.001 til 99 999.9999 [mm]: sikkerhedsafstand i værktøjsakseretning

Sikkerhedszone om Stylus for forpositionering

0.001 til 99 999.9999 [mm]: Sikkerhedsafstand i planet vinkelret til værktøjsaksen

Tabeller og oversigter

19.1 Maskinspecifikke brugerparameter

Parameterindstillinger

ChannelSettings
CH_NC
Aktive Kinematik
Til aktiverende Kinematik
Liste over Maskin-Kinematiken

Til aktiverende Kinematik ved start af styring
Liste over Maskin-Kinematiken

Forhold for NC-Programmer fastlægges
Nulstil bearbejdningstid ved Programstart
True: Bearbejdningstid bliver nulstillet
False: Bearbejdningstid bliver ikke nulstillet

PLC-Signal nummer for den kommende bearbejdningscyklus
Afhængig af maskinproducent

Geometri-Tolerancen
Tilladt afvigelse for cirkelradius
0.0001 til 0.016 [mm]: Tilladte afvigelse af cirkelradius på cirkelpunkt sammenlignet med cirkel-startpunkt

Konfiguration af bearbejdningscyklus
Baneoverlapning ved lommefræsning
0.001 til 1.414: Baneoverlapning for Cyklus 4 LOmmEFRÆSNING og Cyklus 5 CIRKELLOMME

Kører efter bearbejdning en konturlomme
PosBeforeMachining: Position som før bearbejdning af Cyklus
ToolAxClearanceHeight: Positioner værktøjsakse i sikker højde

Fejlmelding „Spindel ?“ vises når ingen M3/M4 er aktiv
on: Fejlmelding udlæses
off: Ingen fejlmelding udlæses

Fejlmelding „indgiv dybde negativ“ vises
on: Fejlmelding udlæses
off: Ingen fejlmelding udlæses

Tilkørslesforhold til vægen for en Not i Cylindermantel
LineNormal: Tilkørsel med en lige linje
CircleTangential: Tilkørsel med et cirkelslag

M-Funktion for Spindelorientering i Bearbejdnings-Cyklus
-1: Spindelorientering direkte via NC
0: Funktion inaktiv
1 til 999: Nummer af M-Funktion til Spindelorientering

Fejlmelding „Indstikart ikke mulig“ vises ikke
on: Fejlmelding bliver ikke vist

Parameterindstillinger

off: Fejlmelding bliver vist

Forhold for M7 og M8 ved Cyklus 202 og 204

TRUE: Ved slut af Cyklus 202 og 204 bliver tilstand af M7 og M8 før Cykluskald igen fremstillet

FALSE: Ved slut af Cyklus 202 og 204 bliver tilstand af M7 og M8 ikke selvstændingt genskabt

Automatisk tilspændingsreducering efter at have nået SMAX

100: tilspændingreduktion deaktiveret

0 < Faktor < 100: tllspændingreduktion aktiveret. Mindste tilspænding i procent af den programmerede tilspænding i drejecyklus

Geometri-Filter for at bortfiltrerer linære elementer

Type af Stretch-Filters

- Off: Ingen Filter aktiv

- ShortCut: Udelad enkelte punkter på Polygon

- Average: Geometri-Filter glattede hjørne

Maksimale afstand mellem filterede til ikke filterede Kontur

0 til 10 [mm]: Vækfiltrede punkter ligger indenfor denne Tolerance til resulterende strækning

Maksimale Længde der via Filtrering tilbagestående strækning

0 til 1000 [mm]: Længde over hvilken Geometri-Filtrering virker

Tabeller og oversigter

19.1 Maskinspecifikke brugerparameter

Parameterindstillinger

Indstilling for NC-Editor

Generer Backup-Fil

TRUE: Efter editering af et NC-program fremstilles en Backup-fil

FALSE: Efter editering af et NC-program fremstilles der ikke en backup-fil

Markørens opførsel efter sletning af en linje

TRUE: Cursor står efter den slettede linje (iTNC-forhold)

FALSE: Cursor står efter den slettede linje af den efterfølgende linje

Cursor opførsel ved første hhv. sidste linje

TRUE: Rund-Cursor ved PGM-start/Slut tilladt

FALSE: Rund-Cursor ´ved PGM-start/Slut ikke tilladt

Linjeombrydning ved flerlinjede blokke

ALL: Linje fremstilles altid fuldstændigt

ACT: Kun linjen ved aktive blok fremstilles fuldstændigt

NO: Linje vises kun fuldstændigt, når blok bliver editeret

Aktiver hjælpbillede ved Cyklusindlæsning

TRUE: Hjælpebillede vises grundlæggende altid ved indlæsning

FALSE: Hjælpebillede vises kun, når Softkey CYKLUS-HJÆLP står på INDE. Softkey CYKLUS-HJÆLP UDE/INDE bliver vist i driftsart programmering, efter tryk på tasten „Billedeskærmsopdeling“

Opførsel af Softkeyliste efter en Cyklusindlæsning

TRUE: Softkeyliste forhold efter en Cyklus-definition lades aktiv

FALSE: Cyklus-Softkeyliste udblendes efter en cyklus-definition

Sikkerhedsspørgsmål ved sletning af blok

TRUE: Vis sikkerhedsspørgsmål ved sletning af en NC-Blok

FALSE: Vis ikke et sikkerhedsspørgsmål ved sletning af en NC-Blok

Linjenummer, til hvilken en kontrol af NC-Programmet bliver gennemført

100 til 100000: Programlængde, hvor Geometri skal kontrolleres

DIN/ISO-Programmering: Bloknummer skridtsvis

0 til 250: Tilvækst, med DIN/ISO-Blok programmet skal genereres

Fastlæg programmerbar akse

TRUE: Anvedn fastlagt aksekonfiguration

FALSE: Anvend standard aksekonfiguration XYZABCUVW

Forhold ved akseparallel positioneringsblok

TRUE: Akseparallel positioneringsblok tilladt

FALSE: Akseparallel positioneringsblok spærret

Linjenummer, til hvilken samme syntaxelement søges

500 til 400000: Søg valgte elementer med piltasten op / ned

Forhold ved Funktion PARAXMODE ved UVW-Achsen

FALSE: Funktion PARAXMODE tilladt

Parameterindstillinger

TRUE: Funktion PARAXMODE spærret

Indstilling for Fil-styring

Visning af afhængige filer

MANUEL: Afhængige filer bliver vist

AUTOMATISK: Afhængige filer bliver ikke vist

Stiangivelse for slutbruger

Liste med drev og/eller fortegnelse

Her indgives drev og fortegnelser vises i TNC´ens Filforvaltning

FN 16-udlæsesti for bearbejdning

Sti for FN 16-udlæsning, når der ikke er defineret en sti i programmet

FN 16-Udlæsesti for BA Programmering og Program-Test

Sti for FN 16-Udlæsning, når ingen sti er defineret i program

Serial Interface RS232

Yderligere informationer: "Opsæt datainterface", Side 665

19.2 Stikforbindelse og tilslutningskabler for Data Interface

Interface V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-apparater

Interfacet opfylder kravene i EN 50 178 **Sikker adskillelse fra nettet**.

Ved anvendelse af den 25-polede adapterblok:

TNC		**VB 365725-xx**			**Adapterblock 310085-01**		**VB 274545-xx**		
Han	Belægning	Hun	Farve	Hun	Han	Hun	Han	Farve	Hun
1	Ikke i brug	1		1	1	1	1	hvid/brun	1
2	RXD	2	gul	3	3	3	3	gul	2
3	TXD	3	grøn	2	2	2	2	grøn	3
4	DTR	4	brun	20	20	20	20	brun	8
5	Signal GND	5	rød	7	7	7	7	rød	7
6	DSR	6	blå	6	6	6	6		6
7	RTS	7	grå	4	4	4	4	grå	5
8	CTR	8	rosa	5	5	5	5	rosa	4
9	Ikke i brug	9					8	violet	20
Hus	Udv.skærm	Hus	Udv.skærm	Hus	Hus	Hus	Hus	Udv.skærm	Hus

Ved anvendelse af den 9-polede adapterblok:

TNC		**VB 355484-xx**		**Adapterblok 363987-02**		**VB 366964-xx**			
Han	Belægning	Hun	Farve	Han	Hun	Han	Hun	Farve	Hun
1	Ikke i brug	1	rød	1	1	1	1	rød	1
2	RXD	2	gul	2	2	2	2	gul	3
3	TXD	3	hvid	3	3	3	3	hvid	2
4	DTR	4	brun	4	4	4	4	brun	6
5	Signal GND	5	sort	5	5	5	5	sort	5
6	DSR	6	violet	6	6	6	6	violet	4
7	RTS	7	grå	7	7	7	7	grå	8
8	CTR	8	hvid/grøn	8	8	8	8	hvid/grøn	7
9	Ikke i brug	9	grøn	9	9	9	9	grøn	9
Hus	Udv.skærm	Hus	Udv.skærm	Hus	Hus	Hus	Hus	Udv.skærm	Hus

19.2 Stikforbindelse og tilslutningskabler for Data Interface

Fremmed udstyr

Stikforbindelserne på fremmed udstyr kan i høj grad afvige fra stikforbindelserne på et HEIDENHAIN-udstyr.

De er afhængig af udstyr og overførselsmåde. Tag venligst stikforbindelserne fra adapter-blokken i nedenstående tabel.

Adapterblock 363987-02		**VB 366964-xx**		
Hun	Han	Hun	Farve	Hun
1	1	1	rød	1
2	2	2	gul	3
3	3	3	hvid	2
4	4	4	brun	6
35,5	35,5	35,5	sort	35,5
6	6	6	violet	4
7	7	7	grå	8
8	8	8	hvid/grøn	7
9	9	9	grøn	9
Hus	Hus	Hus	Udv.skærm	Hus

Ethernet-interface RJ45-hunstik

Maximal kabellængde:

- Uskærmet: 100 m
- Skærmet: 400 m

Ben	Signal	Beskrivelse
1	TX+	Transmit Data
2	TX–	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	fri	
5	fri	
6	REC–	Receive Data
7	fri	
8	fri	

19.3 Tekniske informationer

Symbolforklaring

- ■ Standard
- □ Akseoption
- **1** Advanced Function Set 1
- **2** Advanced Function Set 2

Tekniske data

Komponenter	■	Betjeningsfelt
	■	TFT-farve-fladbilledskærm med softkeys
Programhukommelse	■	Mindst 21 GByte
Indlæsefinhed og måleskridt	■	til 0.1 µm ved lineærakser
	■	til 0.01 µm ved lineærakser (med Option #23)
	■	til 0,000 1° ved vinkelakser
	■	til 0,000 01° ved vinkelakser (med Option #23)
Indlæseområde	■	Maksimum 999 999 999 mm hhv. 999 999 999°
Interpolation	■	Retlinie i 4 akser
	■	Cirkel i 2 akser
	■	Skruelinie: Overlapning af cirkelbane og retlinie
Blokbearbejdningstid 3D-retlinie uden radiuskorrektur	■	0.5 ms
Aksestyring	■	Indstillingsfinhed: Signalperiode for positionsmåleudstyret/1024
	■	Cyklustid indstilling:3 ms
	■	Cyklustid omdr.tal-indstilling: 200 µs
Kørselsvej	■	Max. 100 m (3 937 Zoll)
Spindelomdrejningstal	■	Maksimal 100 000 omdr./min (analog omdr.tals nom.værdi)
Fejlkompensation	■	Lineære og ikke-lineære aksefejl, vendeslør, vendespids ved cirkelbevægelser, varmeudvidelse
	■	Statisk friktion
Datainterface	■	hver et V.24 / RS-232-C max. 115 kBaud
	■	Udvidet datainterface med LSV-2-protokol for ekstern betjening af TNC´en over datainterface med HEIDENHAIN-software TNCremo
	■	Ethernet-Schnittstelle 1000 Base-T
	■	5 x USB (1 x Front USB 2.0; 4 x Rückseite USB 3.0)
Omgivelsestemperatur	■	Drift: 5 °C til +40 °C
	■	Lagring: -20 °C til +60 °C

Indlæse-formater og enheder for TNC-funktioner	
Positioner, koordinater, cirkelradier, faselængder	-99 999.9999 bis +99 999.9999 (5,4: Førkommaspladser, efterkommapladser) [mm]
Værktøjsnummer	0 bis 32 767,9 (5,1)
Værktøjsnavn	32 tegn skrevet, i **T**-blokken mellem " ". Tilladte specialtegn: # $ % & . , - _
Deltaværdi for værktøjskorrektur	-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	-9.9999 til +9.9999 (2.4) [mm]
Vinkel for spindelorientering	0 til 360.0000 (3.4) [°]
Vinkel for polar-koordinater, rotation, transformere planer	-360.0000 til 360.0000 (3.4) [°]
Polarkoordinatvinkel for skruelinjeinterpolation (CP)	-5 400.0000 til 5 400.0000 (4.4) [°]
Nulpunkt-numre i cyklus 7	0 til 2,999 (4.0)
Dim.faktor i cyklus 11 og 26	0.000001 til 99.999999 (2.6)
Hjælpefunktioner M	0 bis 999 (4,0)
Q-Parameternummer	0 til 1999 (4.0)
Q-Parameterværdi	-99 999.9999 bis +99 999.9999 (9.6)
Normalvektorerne N og T ved 3D-korrektur	-9.99999999 bis +9.99999999 (1.8)
Mærker (LBL) for program-spring	0 bis 999 (5.0)
Mærker (LBL) for program-spring	Vilkårlig tekst-string mellem anførselstegn ("")
Antal programdel-gentagelser REP	1 til 65,534 (5.0)
Fejlnummer ved Q-parameterfunktion FN14	0 bis 1 199 (4,0)

Brugerfunktioner

Brugerfunktioner	
Kort beskrivelse	■ Grundudførelse: 3 akser plus styret spindel ■ Fjerde NC-akse plus hjælpeakse eller □ 8 yderligere akser eller 7 yderliger akser plus 2. Spindel ■ Digital strøm- og omdrejningstal-regulering
Programindlæsning	I HEIDENHAIN-Klartext og DIN/ISO
Positionsangivelse	■ Nom.-positioner for retlinjer og cirkler i retvinklede koordinater eller polarkoordinater ■ Målangivelse absolut eller inkremental ■ Visning og indlæsning i mm eller tommer
Værktøjskorrekturer	■ Værktøjs-radius i bearbejdningsplanet og værktøjs-længde ■ Radiuskorrigeret kontur indtil 99 blokke forudberegnet (M120) **2** Tredimensional værktøjs-radiuskorrektur for senere ændring af værktøjsdata, uden at programmet skal beregnes pånyt
Værktøjstabel	Flere værktøjs-tabeller med vilkårligt mange værktøjer
Konstant banehastighed	■ Henført til værktøjs-midtpunktbanen ■ Henført til værktøjsskæret
Paralleldrift	Fremstille et program med grafisk understøttelse, medens et andet program bliver afviklet
3D-Bearbejdning (Advanced Function Set 2)	**2** Særlig rykfri bevægelsesføring **2** 3D-værktøjs-korrektur med fladenormal-vektorer **2** Ændring af svinghovedstilling med det elektroniske håndhjul under programafviklingen; positionen af værktøjsspidsen forbliver uændret (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) **2** Hold værktøjet vinkelret på konturen **2** Værktøjs-radiuskorrektur vinkelret på bevægelses- og værktøjsretning
Rundbord-Bearbejdning (Advanced Function Set 1)	**1** Programmering af konturer på afviklingen af en cylinder **1** Tilspænding i mm/min
Konturelementer	■ Retlinie ■ Fase ■ Cirkelbane ■ Cirkelmidtpunkt ■ Cirkelradius ■ Tangentialt tilsluttende cirkelbane ■ Hjørnerunding
Tilkørsel og frakørsel af konturen	■ Over retlinie: Tangential eller vinkelret ■ Med cirkel

Brugerfunktioner		
Fri konturprogrammering FK	■	Fri konturprogrammering FK i HEIDENHAIN-klartekst med grafisk understøttelse for ikke NC-opfyldt målsatte emner
Programspring	■	Underprogrammer
	■	Programdelgentagelse:
	■	Vilkårligt program som underprogram
Bearbejdningscykler	■	Borecykler for boring, gevindboring med og uden kompenserende patron
	■	Firkant- og cirkel-lommer skrubning
	■	Borecykler for dybdeboring, reifningn, uddrejning, og undersænkning
	■	Cykler for fræsning af indv. og udv.gevind
	■	Firkant- og cirkel-lommer sletfræse
	■	Cykler for nedfræsning af plane og skråtliggende flader
	■	Cykler for fræsning af lige og cirkelformede noter
	■	Punktmønster på cirkler og linier
	■	Konturlomme konturparallelt
	■	Konturkæde
	■	Cykler for Drejebearbejdning
	■	Yderligere kan fabrikantcykler - specielt fremstillede bearbejdningscykler af maskinfabrikanten - blive integreret
Koordinatomregning	■	Forskydning, drejning, spejlning
	■	Dim.faktor (aksespecifikt)
	1	Svingning af bearbejdningsplanet (Advanced Function Set 1)
Q-parametre Programmering med variable	■	Matematiske funktioner =, +, –, *, /, sin α, cos α, rod udregning
	■	Logiske forbindelser (=, ≠, <, >)
	■	Parentesregning
	■	tan α , arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^n, ln, log, absolutværdi af et tal, konstant π, benægte, afskære cifre efter eller før komma
	■	Funktioner for cirkelberegning
	■	String-parameter
Programmeringshjælp	■	Lommeregner
	■	Fuldstændig liste over alle opstående fejlmeldinger
	■	Kontextsensitive hjælpe-funktion ved fejlmeldinger
	■	Grafisk understøttelse ved programmering af cykler
	■	Kommentarblokke i et NC-program
Teach In	■	Akt.-postitioner bliver overtaget direkte i NC-programmet
Testgrafik Fremstillingsmåder	■	Grafisk simulering af bearbejdningsafviklingen også hvis et andet program bliver afviklet
	■	Set ovenfra / fremstilling i 3 planer / 3D-fremstilling / 3D-linigrafik
	■	Udsnitsforstørrelse
Programmeringsgrafik	■	I driftsarten programmering bliver de indlæste NC-blokke tegnet med (2D-streg-grafik) også når et andet program bliver afviklet

19.3 Tekniske informationer

Brugerfunktioner		
Bearbejdningsgrafik 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 Nom.-position for fortsættelse af bearbejdningen
	■	Afbryde program, forlade kontur og tilkørsel igen
Nulpunkttabeller	■	Flere nulpunkt-tabeller for lagring af emnehenførte nulpunkter
Tastesystemcykler	■	Kalibrere tastsystem
	■	Kompensere emne-skråflader manuelt og automatisk
	■	Fastlægge henføringspunkt manuel og automatisk
	■	Automatisk emne opmåling
	■	Cykler for automatisk værktøjsopmåling
	■	Cykler for automatisk kinematikopmåling

Software-optioner

Advanced Function Set 1 (Option #8)

Udvidede funktioner gruppe 1

Rundbords-bearbejdning:

- Konturer på afviklingen af en cylinder
- Tilspænding i mm/min

Koordinatomdrejning:

Transformering af bearbejdningsplan

Advanced Function Set 2 (Option #9)

Udvidede funktioner gruppe 2

Export tilladelse

3D-bearbejdning:

- Særlig rykfri bevægelsesføring
- 3D-værktøjs-korrektur med fladenormal-vektorer
- Ændring af svinghovedstilling med det elektroniske håndhjul under programafviklingen; positionen af værktøjsspidsen forbliver uændret (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
- Hold værktøjet vinkelret på konturen
- Værktøjs-radiuskorrektur vinkelret på bevægelses- og værktøjsretning

Interpolation:

Lige linje i 6 akser

HEIDENHAIN DNC (Option #18)

Kommunikation med ekstern PC-anvendelse med COM-komponenter

Display Step (Option #23)

måleskridt

Indlæse finhed:

- Lineær akser indtil 0,01 µm
- Vinkelakser indtil 0,00001°

Dynamic Collision Monitoring – DCM (Option #40)

Dynamisk kollisionsovervågning

- Maskinfabrikanten definerer objekter der skal overvåges
- Advarsel i manuel drift
- Programafbrydelse i automatikdrift
- Overvågning også af 5-akse-bevægelser

DXF Converter (Option #42)

DXF-Konverter

- Understøttet DXF-format: AC1009 (AutoCAD R12)
- Overførsel af kontur og punktmønster
- Komfortabel henføringspunkt-fastlæggelse
- Vælg grafisk konturafsnit fra Klartekst-program

Adaptive Feed Control – AFC (Option #45)

Adaptiv tilspændingsregulering

- Konstatering af den virkelige spindelbelastning med et læresnit
- Definition af grænser, i hvilke den automatiske tilspændingsregulering finder sted
- Fuldautomatisk tilspændingsregulering ved bearbejdning

KinematicsOpt (Option #48)

Optimering af maskinkinematik	■ Aktiv kinematik sikre/genfremstille ■ Teste aktiv kinematik ■ Optimere aktiv kinematik

Mill-Turning (Option #50)

Fræse-/drejedrift	**Funktioner:** ■ Skift mellem fræsedrift / drejedrift ■ Konstant snithastighed ■ Skærradiuskompensation ■ Drejecykler ■ Cyklus 880: Tandhjul snekkefræsning (Option #50 og Option #131)

KinematicsOpt (Option #52)

3D-rumkompensation Export tilladelse	Kompensation for position og komponentfejl

3D-ToolComp (Option #92)

Indgrebsvinkel afhængighed 3D-værktøjsradiuskorrektur Export tilladelse	■ Kompenser værktøjets afvigelse afhængig af indgrebsvinkel ■ Korrekturværdi i separat korrekturværditabel ■ Forudsætning: Arbejde med **LN**-blokke

Extended Tool Management (Option #93)

Udvidet værktøjs-styring	Python-baseret

Advanced Spindle Interpolation (Option #96)

Interpolerende Spindel	**Interpolationsdrejning:** ■ Cyklus 291, Interpolationsdreje Kobling ■ Cyklus 292, Interpolationsdreje Kontur sletbearbejdning

Spindle Synchronism (Option #131)

Spindelsynkronløb	■ Synkroløb af fræsespindel og drejespindel ■ Cyklus 880: Tandhjul snekkefræsning (Option #50 og Option #131)

Remote Desktop Manager (Option #133)

Fjernbetjening ekstern computer	■ Windows på en separat computer enhed ■ Inkorporeres i brugeroverfladen af TNC

Synchronizing Functions (Option #135)

Synkroniseringsfunktion	**Realtids-koblingsfunktion (Real Time Coupling - RTC)** Kobling af akser

Visual Setup Control – VSC (Option #136)

Kamera kontrol af opspændings situationen	■ Optagelse af opspændings situationen med et HEIDENHAIN-kamerasystem ■ Optisk sammenligning mellem aktuel og nominel tilstand af arbejdsrummet

Cross Talk Compensation – CTC (Option #141)

Kompensation af aksekoblinger	■ Påvisning af dynamisk betinget positionsafvigelse gennem akseacceleration ■ Kompensation af TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)

Position Adaptive Control – PAC (Option #142)

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

Load Adaptive Control – LAC (Option #143)

Adaptiv lastregulering	■ Registrerer automatisk emnet masse og friktion kræfter ■ Tilpasning af styreparameter i afhængighed af den aktuelle masse af emnet

Active Chatter Control – ACC (Option #145)

Aktiv vibrationsregulering	Fuldautomatisk funktion for vibrationsdæmpning under bearbejdning

Active Vibration Damping – AVD (Option #146)

Aktiv vibrationsdæmpning	Dæmpning af maskin svingninger for at forbedre emneoverfladen

Tilbehør

Tilbehør	
Elektroniske håndhjul	■ HR 410: bærbart håndhjul ■ HR 520FS: bærbart trådløs håndhjul med display ■ HR 520: bærbart håndhjul med display ■ HR 420: bærbart håndhjul med display ■ HR 130: Indbygnings håndhjul ■ HR 150: op til 3 indbygnings-håndhjul via håndhjuls-adapter HRA 110
Tastsystemer	■ TS 260: Kontakt 3D-tastesystem med kabeltilslutning ■ 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 160: Kontakt 3D-Tastesystem for værktøjs-opmåling ■ TT 449: Kontakt 3D-Tastesystem for værktøjs-opmåling med infrarød-overførsel

19.4 Oversigtstabeller

Bearbejdningscykler

Cyklusnummer	Cyklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv
7	NULPUNKT	■	
8	SPEJLING	■	
9	VENTETID	■	
10	DREJNING	■	
11	DIM.-FAKTOR	■	
12	PGM KALD	■	
13	ORIENTERING	■	
14	KONTUR	■	
19	BEARBEJDNINGSFLADE	■	
20	KONTUR-DATA	■	
21	FORBORING		■
22	UDFRAESNING		■
23	SLETSPAAN DYBDE		■
24	SLETSPAAN SIDE		■
25	DELKONTUR-RAEKKE		■
26	MAALFAKTOR	■	
27	CYLINDER-FLADE		■
28	CYLINDER-FLADE		■
29	CYLINDERFLADE KAM		■
32	TOLERANCE	■	
39	CYL.OVERFLADE KONTUR		■
200	BORING		■
201	REIFLING		■
202	UDDREJNING		■
203	UNIVERSAL BORING		■
204	BAGBEARBEJDNING		■
205	UNIVER. DYBDEBORING		■
206	GEVINDBORING		■
207	STIV GEVINDSK.		■
208	BOREFRAESNING		■
209	GEVIND/ SPAAN BRKG		■
210	NOT PENDLING		■
211	RUNDINGS NOT		■
212	LOMME SLETFRAES		■
213	TAP SLETFRAES		■

Cyklusnummer	Cyklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv
214	SLETBEH. KREDS		■
214	RUND TAP SLETFR.		■
220	POLAR MOENSTER	■	
221	KARTESISK MOENST	■	
225	GRAVERE		■
230	NED-FRAES		■
231	OVERFL.ORDNING		■
232	PLANFRAESNING		■
233	PLANFRAESNING		■
239	OVERFOR LOAD	■	
240	CENTRERING		■
241	ENSKAERS-DYBDEBORING		■
247	SAET-UDGANGSPUNKT	■	
251	FIRKANTLOMME		■
252	RUND LOMMEFRAESNING		■
253	NOTFRAESNING		■
254	RUNDINGS NOT		■
256	FIRKANTET TAP		■
257	RUND TAP		■
258	POLYGONTAP		■
262	GEVINDSKAERING		■
263	GEVIND UNDERSKAERING		■
264	GEVINDBORING		■
265	HELIX-GEVINDBORING		■
267	UDV. GEVINDFRAESNING		■
270	KONTURKAEDE-DATA	■	
275	KONTURNOT HVIRVELFRI		■
291	IPO.-DREHEN KOPPLUNG		■
292	IPO.-DREHEN KONTUR		■
800	TILPASSE DREJESYSTEM	■	
801	TILBAGESTIL DREJESYSTEM	■	
810	DREJE KONTUR LANGS		■
811	AFSATS PA LANGS		■
812	AFSATS PA LANGS UDV.		■
813	DREJE INDSTIK PA LANGS		■
814	DREJE INDSTIK PA LANGS UDV.		■
815	DREJE KONTURPARALLEL		■
820	DREJE KONTUR PLAN		■

Cyklusnummer	Cyklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv
821	**AFSATS PLAN**		■
822	**AFSATS PLAN UDV.**		■
823	**DREJE INDSTIK PLAN**		■
824	**DREJE INDSTIK PLAN UDV.**		■
830	**GEVIND KONTURPARALLEL**		■
831	**GEVIND LANGS**		■
832	**GEVIND UDVIDET**		■
840	**RECESS DREJN., RADIAL**		■
841	**SIMPLE REC. DREJ., RADIAL RET.**		■
842	**ENH.REC.DREJN, RAD.**		■
850	**RECESS DREJN., AXIAL**		■
851	**SIMPEL REC DREJN, AX**		■
852	**ENH.REC.DREJN, AX.**		■
860	**STIKNING KONT. RAD.**		■
861	**STIKNING RADIAL**		■
862	**RADIAL STIKN. UDV.**		■
870	**STIKNING KONTUR PLAN**		■
871	**AKSIAL STIKNING**		■
872	**AKSIAL STIKN. UDV.**		■
880	**TANDHJUL SNAEKKEF.**		■
892	**CHECK IMBALANCE**	■	

Yderligere funktioner

M	Virkemåde	Virkning på blok - Start	Ende	Side
M0	Programafvikling STOP/spindel STOP/kølemiddel UDE		■	387
M1	Valgfrit programafviklings STOP/spindel STOP/kølemiddel UD		■	652
M2	Programafvikling STOP/spindel STOP/kølemiddel UDE/evt. Slet status-visning (afhængig af maskin-parameter)/tilbagespring til blok 1		■	387
M3 M4 M5	Spindel INDE i medurs Spindel INDE i modurs Spindel HOLD	■ ■	 ■	387
M6	Værktøjsveksel/programafviklings STOP (afhængig af maskin-parameter)/ spindel STOP		■	387
M8 M9	Kølemiddel INDE kølemiddel UDE	■	 ■	387
M13 M14	Spindel INDE i medurs /kølemiddel INDE Spindel INDE i modurs/kølemiddel inde	■ ■		387
M30	Samme funktion som M2		■	387
M89	Fri hjælpe-funktion **eller** Cyklus-kald, modal virksom (afhængig af maskin-parameter)	■	 ■	Cykel-håndbog

19.4 Oversigtstabeller

M	Virkemåde	Virkning på blok - Start	Ende	Side
M91	I en positioneringsblok: Koordinater henfører sig til maskin-nulpunktet	■		388
M92	I positioneringsblok: Koordinater henfører sig til en af maskinfabrikanten defineret position, f.eks. til værktøjsveksel-positionen	■		388
M94	Reducere visning af drejeakse til en værdi under 360°	■		481
M97	Bearbejdning af små konturtrin		■	391
M98	Fuldstændig bearbejdning af åbne konturhjørner		■	392
M99	Blokvis Cykluskald		■	Cykel-håndbog
M101	Automatisk værktøjsveksel med søsterværktøj, nulstilles ved udløbet brugstid		■	218
M102	M101		■	
M107	Nulstil Fejlmelding ved tvillingeværktøjer med undertrykkelse af sletspån		■	218
M108	M107		■	
M109	Konstant banehastighed ved værktøjs-skær (tilspænding øges eller reduceres)	■		395
M110	Konstant banehastighed ved værktøjs-skær (kun tilspændings-reducering)	■		
M111	M109/M110 nulsættes		■	
M116	Tilspænding ved drejeakser i mm/min	■		479
M117	M116 nulsættes		■	
M118	Overlejre håndhjul-positionering under programafviklingen	■		398
M120	Forudberegning af radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD)	■		396
M126	Drejeakse vejoptimeret kørsel	■		480
M127	M126 nulsættes		■	
M128	Position af værktøjsspids ved positionering af svingakser bibeholdes (TCPM)	■		482
M129	M128 nulsættes		■	
M130	I en positioneringsblok: Punkter henfører sig til det utransformerede koordinatsystem	■		390
M136	Tilspænding F i millimeter pr. spindel-omdrejning	■		394
M137	M136 nulsættes			
M138	Valg af svingakse	■		485
M140	Tilbage kørsel fra konturen i værktøjsakse-retning	■		400
M143	Slette grunddrejning	■		402
M144	Hensyntagen til maskin-kinematik i AKT./NOM.-positioner ved blokenden	■		486
M145	M144 nulsættes		■	
M141	Undertrykke tastesystem-overvågning	■		402
M148	Løfte værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop	■		403
M149	M148 nulsættes		■	

19.5 Sammenligning af funktioner TNC 640 og iTNC 530

Sammenligning: Tekniske-data

Funktion	TNC 640	iTNC 530
akser	Maksimal 18	Maksimal 18
Indlæsefinhed og måleskridt:		
■ Lineærakser	■ 0,1µm, 0,01 µm med option 23	■ 0.1 µm
■ Drejeakse	■ 0,001°, 0,00001° med Option #23	■ 0,0001°
Styrekredse for højfrekvens-spindel og torque- / lineærmotorer	Med Option #49	Med Option #49
Display	19 tomme-TFT-farve fladbilledskærm eller	19 tomme-TFT-farve-Fladbilledskærm eller 15,1
Hukommelses-medium for NC-, PLC-programmer og system-filer	Harddisk eller Solid State SSDR	Harddisk eller Solid State SSDR
Program-hukommelse for NC-programmer	>21 GByte	>21 GByte
Blokbearbejdningstid	0.5 ms	0.5 ms
Driftssystem HeROS	Ja	Ja
Interpolation:		
■ Retlinie	■ 6 akser	■ 5 akser
■ Cirkel	■ 3 akser	■ 3 akser
■ Skruelinie	■ Ja	■ Ja
■ Spline	■ Nej	■ Ja med Option #9
Hardware	Modular i Kabinet	Modular i fordelingsskab

Sammenligning: Datainterface

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Gigabit-Ethernet 1000BaseT	X	X
Serielt interface RS-232-C	X	X
Serielt interface RS-422	-	X
USB-interface	X	X

19.5 Sammenligning af funktioner TNC 640 og iTNC 530

Sammenligning: Tilbehør

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Elektroniske håndhjul		
■ HR 410/510	X	X
■ HR 420	X	X
■ HR 520/530/550FS	X	X
■ HR 130	X	X
■ HR 150 med HRA 110	X	X
Tastsystemer		
■ TS 260/TS 460	X	X
■ TS 440/TS 444	X	X
■ TS 640/TS 642/TS 740	X	X
■ TS 220/TS 230	X	X
■ TS 249	X	X
■ SE 660	X	X
■ SE 540/SE 640/SE 642	X	X
■ TT 140	X	X
■ TT 160/ TT460	X	X
■ TT 449	X	X
■ TL Nano	X	X
■ TL Micro 150/200/300	X	X
Industri-PCs		
■ IPC 6641	X	X
■ ITC 750/760	X	X
■ ITC 755	X	X

Sammenligning: PC-software

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Programmeringsplads-software	Disponibel	Disponibel
TNCremo for dataoverførsel med **TNCbackup** for datasikring	Disponibel	Disponibel
TNCremoPlus Dataoverførsels-software med Live Screen	Disponibel	Disponibel
virtualTNC: Styringskomponenter for virtuelle maskiner	Disponibel	Disponibel

Sammenligning: Maskinspecifikke funktioner

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Kørselsområdeomskiftning	Funktion til rådighed	Funktion til rådighed
Centraldrev (1 motor til flere maskinakser)	Funktion til rådighed	Funktion til rådighed
C-aksedrift (spindelmotor driver drejeaksen)	Funktion til rådighed	Funktion til rådighed
Automatisk fræsehoved veksel	Funktion til rådighed	Funktion til rådighed
Understøttelse af vinkelhoveder	Funktion til rådighed	Funktion til rådighed
Værktøjs-identifikation Balluf	Funktion til rådighed (med python)	Funktion til rådighed
Styring af flere værktøjs-magasiner	Funktion til rådighed	Funktion til rådighed
Udvidet værktøjs-styring med python	Funktion til rådighed	Funktion til rådighed

Sammenlign: Brugerfunktioner

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Programindlæsning		
■ I Klartext	■ X	■ X
■ I DIN/ISO	■ X	■ X
■ Med smarT.NC	■ –	■ X
■ Med ASCII-Editor	■ X, kan editeres direkte	■ X, kan editeres efter omdannelse
Positionsangivelse		
■ Nom.-position for retlinjer og cirkel i retvinklede koordinater	■ X	■ X
■ Nom.-position for retlinjer og cirkel i polare koordinater	■ X	■ X
■ Målangivelse absolut eller inkremental	■ X	■ X
■ Visning og indlæsning i mm eller tommer	■ X	■ X
■ Fastlæg sidste værktøjs-position som pol (tom CC-blok)	■ X (fejlmelding, når pol-overtagelse ikke er entydig)	■ X
■ Flade-normalvektorer (**LN**)	■ X	■ X
■ Spline-blokke (**SPL**)	■ –	■ X, med option #9

19.5 Sammenligning af funktioner TNC 640 og iTNC 530

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Værktøjskorrektur		
■ I bearbejdningsplanet og værktøjs-længde	■ X	■ X
■ Radiuskorrigeret kontur indtil 99 blokke forudberegnet	■ X	■ X
■ Tredimensionel værktøjsradius korrektur	■ X, med option #9	■ X, med option #9
Værktøjstabel		
■ Gemme værktøjsdata centralt	■ X	■ X
■ Flere værktøjs-tabeller med vilkårligt mange værktøjer	■ X	■ X
■ Styre værktøjs-typer fleksibelt	■ X	■ –
■ Filtreret visning af valgbare værktøjer	■ X	■ –
■ Sorteringsfunktioner	■ X	■ –
■ Kolonnenavn	■ Delvis med _	■ Delvis med -
■ Kopieringsfunktion: Direkte overskrivning af værktøjsdata	■ X	■ X
■ Formularbillede	■ Omskifte billedskærms-opdeling pr. taste	■ Omskiftning pr. softkey
■ Udskiftning af værktøjs-tabel mellem TNC 640 og iTNC 530	■ X	■ Ikke mulig
Tastesystem-tabel for styring af forskellige 3D-tastesystemer	X	–
Fremstille værktøjsindsatsfil, kontrollér om til rådighed	X	X
Skæredata-beregning: Automatisk beregning af spindel-omdr.tal og tilspænding	Enkel skæredataberegner	Grundlag af bagvedliggende Teknologi-Tabeller
Definere vilkårlige tabeller	■ Frit definerbare tabeller (.TAB- filer) ■ Læse og skrive med FN-funktioner ■ Definerbar med konfig-data ■ Tabelnavnet skal begynde med et bogstav ■ Læse og skrive med SQL-funktioner	■ Frit definerbare tabeller (.TAB- filer) ■ Læse og skrive med FN-funktioner

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Konstant banehastighed på værktøjs-midtpunktsbanen eller på henført til værktøjsskæret	X	X
Paralleldrift fremstille et program, medens et andet program bliver afviklet	X	X
Programmering af tællerakser	X	X
Transformere bearbejdningsplan (cyklus 19, PLANE-funktion)	X, option #8	X, option #8
Rundbordbearbejdning:		
■ Programmering af konturer på afviklingen af en cylinder		
■ Cylinder-overflade (Cyklus 27)	■ X, option #8	■ X, option #8
■ Cylinder-overflade not (cyklus 28)	■ X, option #8	■ X, option #8
■ Cylinder-overflade trin (cyklus 29)	■ X, option #8	■ X, option #8
■ Cylinder-overflade udv.kontur (cyklus 39)	■ X, option #8	■ X, option #8
■ Tilspænding i mm/min eller omdr./min)	■ X, option #8	■ X, option #8
Kørsel i værktøjs-akseretning		
■ Manuel drift (3D-ROT-menu)	■ X	■ X, FCL2-funktion
■ Under programafbrydelse	■ X	■ X
■ Håndhjulsoverlejret	■ X	■ X, option #44
Tilkørsel og frakørsel af konturenmed en retlinie eller cirkel	X	X
Tilspændingsindlæsning:		
■ **F** (mm/min), ilgang **FMAX**	■ X	■ X
■ **FU** (omdrejningstilspænding mm/1)	■ –	■ X
■ **FZ** (tandtilspænding)	■ –	■ X
■ **FT** (tiden i sekunder for vejen)	■ –	■ X
■ **FMAXT** (med aktiv ilgang-poti.: Tiden i sekunder for vejen)	■ –	■ X
Fri konturprogrammering FK		
■ Programmere ikke NC-korrekt målsat emne	■ X	■ X
■ Konvertering af FK-program efter klartext	■ –	■ X
Programspring:		
■ Maksimale antal labelnumre	■ 9999	■ 1000
■ Underprogrammer	■ X	■ X
■ Indlejringsdybde ved underprogrammer	■ 20	■ 6
■ Programdelgentagelse	■ X	■ X
■ Vilkårligt program som underprogram	■ X	■ X

19.5 Sammenligning af funktioner TNC 640 og iTNC 530

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Q-parameterprogammering:		
Matematiske standard-funktioner	X	X
Formelindlæsning	X	X
String-forarbejdning	X	X
Lokale Q-parametre**QL**	X	X
Remanente Q-parametre **QR**	X	X
Ændre parameter ved program-afbrydelse	X	X
FN15: PRINT	–	X
FN25: PRESET	–	X
FN26: TABOPEN	X	X
FN27: TABWRITE	X	X
FN28: TABREAD	X	X
FN29: PLC LIST	X	–
FN31: RANGE SELECT	–	X
FN32: PLC PRESET	–	X
FN37: EXPORT	X	–
FN38: SEND	X	X
Med **FN16** gemme fil eksternt	X	X
FN16-formateringer: venstreplan, højreplan, stringlængde	X	X
Skrive med **FN16** i LOG-File	X	–
Vise parameterindhold i det yderligere status-display	X	–
Vise parameterindhold ved programmering (Q-INFO)	X	X
SQL-funktioner for læsning og skrivning af tabeller	X	–

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Grefikunderstøttelse		
■ Programmeringsgrafik 2D	■ X	■ X
■ REDRAW-Funktion (**NY TEGNING**)	■ –	■ X
■ Vis gitterlinier som baggrund	■ X	■ –
■ 3D-liniegrafik	■ X	■ X
■ Test-grafik (set ovenfra, fremstilling i 3 planer, 3D-fremstilling)	■ X	■ X
■ Højopløsende fremstilling	■ X	■ X
■ Vise værktøj	■ X	■ X
■ Indstil simuleringshastighed	■ X	■ X
■ Koordinater ved snitlinie 3 planer	■ –	■ X
■ Udvidede zoom-funktioner (musebetjening)	■ X	■ X
■ Vis rammer for råemne	■ X	■ X
■ Fremstilling af dybdeværdi set ovenfra med mouseover	■ X	■ X
■ Programtest planlagt stop (**STOP VED**)	■ X	■ X
■ Tilgodese Værktøjsvekslermakro	■ X (afvigelse til faktiske bearbejdning)	■ X
■ Bearbejdnings-grafik (set ovenfra, fremstilling i 3 planer, 3D-fremstilling)	■ X	■ X
■ Højopløsende fremstilling	■ X	■ X

19.5 Sammenligning af funktioner TNC 640 og iTNC 530

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Nulpunkt-tabeller: Gemme emnehenførte nulpunkter	X	X
Preset-tabel: Styre henføringspunkter	X	X
Palleforvaltning		
■ Understøttelse af palettefiler	■ X	■ X
■ Værktøjsorienteret bearbejdning	■ –	■ X
■ Palette-preset-tabel: Styre henføringspunkter for paletter	■ –	■ X
Gentilkørsel til kontur		
■ Med blokfremløb	■ X	■ X
■ Efter programafbrydelse	■ X	■ X
Autostartfunktion	X	X
Teach-In overtage Akt.-positioner i et NC-program	X	X
Udvidet filstyring		
■ Anlægge flere biblioteker og underbiblioteker	■ X	■ X
■ Sorteringsfunktioner	■ X	■ X
■ Musebetjening	■ X	■ X
■ Vælg målbibliotek pr. softkey.	■ X	■ X
Programmeringshjælp:		
■ Hjælpebilleder ved cyklus-programmering	■ X	■ X
■ Animerede hjælpebilleder ved valg af **PLANE/PATTERN DEF**-funktion	■ X	■ X
■ Hjælpebilleder ved **PLANE/PATTERN DEF**	■ X	■ X
■ Kontextsensitive hjælpe-funktion ved fejlmeldinger	■ X	■ X
■ **TNCguide**, browserbaseret hjælpesystem	■ X	■ X
■ Kontextsenitivt kald af hjælpesystemet	■ X	■ X
■ Lommeregner	■ X (videnskabelig)	■ X (standard)
■ Kommentarblokke i et NC-program	■ X	■ X
■ Struktureringsblokke i et NC-program	■ X	■ X
■ Struktureringsbillede i program-test	■ –	■ X
Dynamisk kollisionsovervågning DCM:		
■ Kollisionsovervågning i automatikdrift	■ X, option #40	■ X, option #40
■ Kollisionsovervågning i manuel drift	■ X, option #40	■ X, option #40
■ Grafisk fremstilling af det definerede kollisionslegeme	■ X, option #40	■ X, option #40
■ Kollisionstest i program-test	■ –	■ X, option #40
■ Spændejernsovervågning	■ –	■ X, option #40
■ Værktøjsholderstyring	■ X	■ X, option #40

Funktion	TNC 640	iTNC 530
CAM-understøttelse:		
■ Overtage konturer fra DXF-data	■ X, option #42	■ X, option #42
■ Overtage bearbejdningspositioner fra DXF-data	■ X, option #42	■ X, option #42
■ Offline-filter for CAM-filer	■ –	■ X
■ Stretchfilter	■ X	■ –
MOD-funktioner:		
■ Brugerparametre	■ Konfig-data	■ Nummerstruktur
■ OEM-hjælpefiler med servicefunktioner	■ –	■ X
■ Datamedietest	■ –	■ X
■ Indlæsning af service-pakker	■ –	■ X
■ Indstilling af systemtid	■ X	■ X
■ Fastlægge akser for Akt.-positions-overtagelse	■ –	■ X
■ Fastlægge kørselsområdegrænser	■ X	■ X
■ Spærre ekstern adgang	■ X	■ X
■ Omskifte kinematik	■ X	■ X
Kalde bearbejdningscykler:		
■ Med **M99** eller **M89**	■ X	■ X
■ Med **CYCL CALL**:	■ X	■ X
■ Med **CYCL CALL PAT**:	■ X	■ X
■ Med **CYCL CALL POS**:	■ X	■ X
Specialfunktioner:		
■ Omvendtprogram fremstilling	■ –	■ X
■ Nulpunkt-forskydning med **TRANS DATUM**	■ X	■ X
■ Adaptiv tilspændingsregulering AFC	■ X, option #45	■ X, option #45
■ Definere cyklusparametre globalt: **GLOBAL DEF**	■ X	■ X
■ Mønsterdefinition med **PATTERN DEF**	■ X	■ X
■ Definition og afvikling af punkt-tabeller	■ X	■ X
■ Simpel konturformel **CONTOUR DEF**	■ X	■ X
Storudformningsfunktioner:		
■ Globale programindstillinger GS	■ –	■ X, option #44
■ Udvidet **M128**: **FUNCTIOM TCPM**	■ X	■ X

19.5 Sammenligning af funktioner TNC 640 og iTNC 530

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Statusdisplay:		
■ Positioner, spindelomdr.tal, tilspænding	■ X	■ X
■ Større fremstilling af positions-visning, manuel drift	■ X	■ X
■ Yderligere status-visning, formularvisning	■ X	■ X
■ Visning af håndhjuls-veje ved bearbejdning med håndhjuls-overlejring	■ X	■ X
■ Visning af restvej i transformeret system	■ X	■ X
■ Dynamisk visning af Q-parameter-indhold, definerbare nummernkredse	■ X	■ –
■ Maskinproducent specifikke yderligere status-display via Python	■ X	■ X
■ Grafisk visning af restkøretid	■ –	■ X
Individuelle farveindstillinger af bruger-overfladen	–	X

Sammenligning: Cykler

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
1 **DYBDEBORING**	X	X
2 **GEVINDBORING**	X	X
3 **NOTFRAESNING**	X	X
4 **LOMMEFRAESNING**	X	X
5 **RUND LOMMEFRAESNING**	X	X
6 **UDFRAESNING** (SL I, anbefalet: SL II, Cyklus 22)	–	X
7 **NULPUNKT**	X	X
8 **SPEJLING**	X	X
9 **VENTETID**	X	X
10 **DREJNING**	X	X
11 **DIM.-FAKTOR**	X	X
12 **PGM KALD**	X	X
13 **ORIENTERING**	X	X
14 **KONTUR**	X	X
15 **FORBORING** (SL I, anbefalet: SL II, Cyklus 21)	–	X
16 **KONTURFRAESE** (SL I, anbefalet: SL II, Cyklus 24)	–	X
17 **STIV GEVINDSK.**	X	X
18 **GEVINDSKAERING**	X	X
19 **BEARBEJDNINGSFLADE**	X, option #8	X, option #8
20 **KONTUR-DATA**	X	X
21 **FORBORING**	X	X
22 **UDFRAESNING**	X	X
23 **SLETSPAAN DYBDE**	X	X
24 **SLETSPAAN SIDE**	X	X
25 **DELKONTUR-RAEKKE**	X	X
26 **MAALFAKTOR**	X	X
27 **CYLINDER-FLADE**	X, option #8	X, option #8
28 **CYLINDER-FLADE**	X, option #8	X, option #8
29 **CYLINDERFLADE KAM**	X, option #8	X, option #8
30 **AFVIKLE CAM-DATA**	–	X
32 **TOLERANCE**	X	X
39 **CYL.OVERFLADE KONTUR**	X, option #8	X, option #8
200 **BORING**	X	X
201 **REIFLING**	X	X
202 **UDDREJNING**	X	X
203 **UNIVERSAL BORING**	X	X
204 **BAGBEARBEJDNING**	X	X

19.5 Sammenligning af funktioner TNC 640 og iTNC 530

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
205 **UNIVER. DYBDEBORING**	X	X
206 **GEVINDSKAERING**	X	X
207 **STIV GEVINDSK.**	X	X
208 **BOREFRAESNING**	X	X
209 **GEVIND/ SPAAN BRKG**	X	X
210 **NOT PENDLING**	X	X
211 **RUNDINGS NOT**	X	X
212 **LOMME SLETFRAES**	X	X
213 **TAP SLETFRAES**	X	X
214 **SLETBEH. KREDS**	X	X
215 **RUND TAP SLETFR.**	X	X
220 **POLAR MOENSTER**	X	X
221 **KARTESISK MOENST**	X	X
225 **GRAVERE**	X	X
230 **NED-FRAES**	X	X
231 **OVERFL.ORDNING**	X	X
232 **PLANFRAESNING**	X	X
233 **PLANFRAESNING**	X	–
239 **OVERFOR LOAD**	X, Option #143	–
240 **CENTRERING**	X	X
241 **ENSKAERS-DYBDEBORING**	X	X
247 **SAET-UDGANGSPUNKT**	X	X
251 **FIRKANTLOMME**	X	X
252 **RUND LOMMEFRAESNING**	X	X
253 **NOTFRAESNING**	X	X
254 **RUNDINGS NOT**	X	X
256 **FIRKANTET TAP**	X	X
257 **RUND TAP**	X	X
258 **POLYGONTAP**	X	–
262 **GEVINDSKAERING**	X	X
263 **GEVIND UNDERSKAERING**	X	X
264 **GEVINDBORING**	X	X
265 **HELIX-GEVINDBORING**	X	X
267 **UDV. GEVINDFRAESNING**	X	X
270 **KONTURKAEDE-DATA** til indstilling af forhold for Cyklus 25	X	X
275 **KONTURNOT HVIRVELFRI**	X	X
276 **KONTUR-KAEDE 3D**	–	X
290 **INTERPOLATIONSDREJNING**	–	X, option #96

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
291 **IPO.-DREHEN KOPPLUNG**	X, option #96	–
292 **IPO.-DREHEN KONTUR**	X, option #96	–
800 **TILPASSE DREJESYSTEM**	X, option #50	–
801 **TILBAGESTIL DREJESYSTEM**	X, option #50	–
810 **DREJE KONTUR LANGS**	X, option #50	–
811 **AFSATS PA LANGS**	X, option #50	–
812 **AFSATS PA LANGS UDV.**	X, option #50	–
813 **DREJE INDSTIK PA LANGS**	X, option #50	–
814 **DREJE INDSTIK PA LANGS UDV.**	X, option #50	–
815 **DREJE KONTURPARALLEL**	X, option #50	–
820 **DREJE KONTUR PLAN**	X, option #50	–
821 **AFSATS PLAN**	X, option #50	–
822 **AFSATS PLAN UDV.**	X, option #50	–
823 **DREJE INDSTIK PLAN**	X, option #50	–
824 **DREJE INDSTIK PLAN UDV.**	X, option #50	–
830 **GEVIND KONTURPARALLEL**	X, option #50	–
831 **GEVIND LANGS**	X, option #50	–
832 **GEVIND UDVIDET**	X, option #50	–
840 **RECESS DREJN., RADIAL**	X, option #50	–
841 **SIMPLE REC. DREJ., RADIAL RET.**	X, option #50	–
842 **ENH.REC.DREJN, RAD.**	X, option #50	–
850 **RECESS DREJN., AXIAL**	X, option #50	–
851 **SIMPEL REC DREJN, AX**	X, option #50	–
852 **ENH.REC.DREJN, AX.**	X, option #50	–
860 **STIKNING KONT. RAD.**	X, option #50	–
861 **STIKNING RADIAL**	X, option #50	–
862 **RADIAL STIKN. UDV.**	X, option #50	–
870 **STIKNING KONTUR PLAN**	X, option #50	–
871 **AKSIAL STIKNING**	X, option #50	–
872 **AKSIAL STIKN. UDV.**	X, option #50	–
880 **TANDHJUL SNAEKKEF.**	X, Option #50, Option #131	–
892 **CHECK IMBALANCE**	X, option #50	–

19.5 Sammenligning af funktioner TNC 640 og iTNC 530

Sammenlign: Hjælpefunktion

M	Virkemåde	TNC 640	iTNC 530
M00	Programafvikling STOP/spindel STOP/kølemiddel UDE	X	X
M01	Valgfri programafviklings STOP	X	X
M02	Programafvikling STOP/spindel STOP/kølemiddel UDE/ evt. Slet status-visning (afhængig af maskin-parameter)/ tilbagespring til blok 1	X	X
M03 M04 M05	Spindel INDE i medurs Spindel INDE i modurs Spindel HOLD	X	X
M06	Værktøjsveksel/programafvikling STOP (maskin afhængig funktion)/spindel STOP	X	X
M08 M09	Kølemiddel INDE kølemiddel UDE	X	X
M13 M14	Spindel INDE i medurs/kølemiddel INDE Spindel INDE i modurs/kølemiddel inde	X	X
M30	Samme funktion som M02	X	X
M89	Fri hjælpe-funktion **eller** Cyklus-kald, modal virksom (afhængig af maskin-parameter)	X	X
M90	Konstant banehastighed på hjørner (ved TNC 640 ikke anbefalet)	–	X
M91	I en positioneringsblok: Koordinater henfører sig til maskin-nulpunktet	X	X
M92	I positioneringsblok: Koordinater henfører sig til en af maskinfabrikanten defineret position, f.eks. til værktøjsveksel-positionen	X	X
M94	Reducere visning af drejeakse til en værdi under 360°	X	X
M97	Bearbejdning af små konturtrin	X	X
M98	Fuldstændig bearbejdning af åbne konturhjørner	X	X
M99	Blokvis Cykluskald	X	X
M101 M102	Automatisk værktøjsveksel med tvillingeværktøj, nulstilles ved udløbet brugstid M101	X	X
M103	Tilspænding ved indstikning reduceres med faktor F (procentuel værdi)	X	X
M104	Aktivere sidst fastlagte henf.punkt igen	– (anbefalet: Cyklus 247)	X
M105 M106	Gennemføre bearbejdning med anden k_V-faktor Gennemfør Bearbejdning med første k_V-Faktor	–	X
M107 M108	Nulstil Fejlmelding ved tvillingeværktøjer med undertrykkelse af sletspån M107	X	X
M109 **M110** M111	Konstant banehastighed ved værktøjs-skær (tilspænding øges eller reduceres) Konstant banehastighed ved værktøjs-skær (kun tilspændings-reducering) M109/M110 nulsættes	X	X

M	Virkemåde	TNC 640	iTNC 530
M112 M113	Indføje konturovergange mellem vilkårlige konturovergange M112 nulsættes	– (anbefalet: Cyklus 32)	X
M114 M115	Automatisk korrektur af maskingeometri ved arbejde med svingakser M114 nulsættes	– (anbefalet: M128, TCPM)	X, option #8
M116 M117	Tilspænding ved rundbord i mm/min M116 nulsættes	X, option #8	X, option #8
M118	Overlejre håndhjul-positionering under programafviklingen	X	X
M120	Forudberegning af radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD)	X	X
M124	Konturfilter	- (muligt via bruger-parametre)	X
M126 M127	Drejeakse vejoptimeret kørsel M126 nulsættes	X	X
M128 M129	Position af værktøjsspids ved positionering af svingakser bibeholdes (TCPM) M128 nulsættes	X, option #9	X, option #9
M130	I positioneringsblok: Punkter henfører sig til det utransformerede koordinatsystem	X	X
M134 M135	Præcis stop ved ikke tangentiale overgange ved positioneringer med drejeakser M134 nulsættes	–	X
M136 M137	Tilspænding F i millimeter pr. spindel-omdrejning M136 nulsættes	X	X
M138	Valg af svingakse	X	X
M140	Tilbage kørsel fra konturen i værktøjsakse-retning	X	X
M141	Undertrykke tastesystem-overvågning	X	X
M142	Slette modale programinformationer	–	X
M143	Slette grunddrejning	X	X
M144 M145	Hensyntagen til maskinkinematik i AKT./NOM.-positioner ved blokende M144 nulsættes	X, option #9	X, option #9
M148 M149	Løfte værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop M148 nulsættes	X	X
M150	Undertrykke endekontaktmelding	- (muligt via FN 17)	X
M197	Hjørne-runding	X	–
M200 -M204	Laserskæringsfunktioner	–	X

19.5 Sammenligning af funktioner TNC 640 og iTNC 530

Sammenlign: Taste-Cyklus i driftsart MANUEL DRIFT og EL.HÅNDHJUL

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
Tastesystem-tabel for styring af 3D-tastesystemer	X	–
Kalibrering af virksom længde	X	X
Kalibrering af virksom radius	X	X
Fremskaffe en grunddrejning med en retlinie	X	X
Henføringspunkt-fastlæggelse i en valgbar akse	X	X
Fastlæg hjørne som henf.punkt	X	X
Fastlæg cirkelmidtpunkt som henføringspunkt	X	X
Fastlæg midteraksen som henføringspunkt	X	X
Fremskaffelse af en grunddrjning med to boringer/runde tappe	X	X
Fastlæg henføringspunkt med fire boringer/runde tappe	X	X
Fastlægge cirkelcentrum med tre boringer/tappe	X	X
Skråflade af plan overfør og kompenser	X	–
Understøttelse af mekanisk tastsystem ved manuel overtagelse af den aktuelle position	Pr. Softkey eller Hardkey	Pr. hardkey
Skrive måleværdier i preset-tabel	X	X
Skrive måleværdier i nulpunkts-tabel	X	X

Sammenlign: Tastesystemcyklus til automatisk emnekontrol

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
0 **BEROERINGSPUNKT**	X	X
1 **POLAR NULPUNKT**	X	X
2 **KALIBRER TS**	–	X
3 **MAALING**	X	X
4 **MALING 3D**	X	X
9 **KALIBRER TS LAENGDE**	–	X
30 **KAL. VERKTOJSTAST**	X	X
31 **VAERKTOEJSLAENGDE**	X	X
32 **VAERKTOEJS-RADIUS**	X	X
33 **MALING AF VAERKT.**	X	X
400 **BASIS ROTATION**	X	X
401 **ROT 2 BORING**	X	X
402 **ROTATION AF 2 GEVIND**	X	X
403 **ROT OVER DREJEAKSE**	X	X
404 **SET BASIC ROTATION**	X	X
405 **ROTATION I C-AXIS**	X	X
408 **HENF.PKT MIDTE NOT**	X	X
409 **HENF.PKT. MIDTE TRIN**	X	X
410 **NULPUNKT I FIRKANT**	X	X
411 **NULPUNKT UDE FIRKANT**	X	X
412 **NULPUNKT I CIRKEL**	X	X
413 **NULPUNKT UDE CIRKEL**	X	X
414 **NULPUNKT UDE HJOERNE**	X	X
415 **NULPUNKT I HJOERNE**	X	X
416 **NULPUNKT CIRKELCENT.**	X	X
417 **NULPUNKT I TS AKSE**	X	X
418 **HENF.PKT 4 BORINGER**	X	X
419 **HENF.PKT I EN AKSE**	X	X
420 **MAALE-VINKEL**	X	X
421 **MAALE BORING**	X	X
422 **MAALE CIRKEL UDVEND.**	X	X
423 **MAALE FIRKANT INDEN**	X	X
424 **MAALE FIRKANT UDE**	X	X
425 **MAALE BREDE INDVEND.**	X	X
426 **MAALE UDV. BREDE**	X	X
427 **MAALEKOORDINATER**	X	X

19.5 Sammenligning af funktioner TNC 640 og iTNC 530

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
430 **MAALE HUL-CIRKEL**	X	X
431 **MAAL PLAN**	X	X
440 **MAALE AKSE FORSK.**	–	X
444 **TASTNING 3D**	X, option #92	–
441 **HURTIG TASTNING**	Delvis via tastesytemtabel muligt	X
450 **SIKRE KINEMATIK**	X, option #48	X, option #48
451 **OPMALE KINEMATIK**	X, option #48	X, option #48
452 **PRESET-KOMPENSATION**	X, option #48	X, option #48
460 **TS KALIBRERES PA KUGLE**	X	X
461 **TS LAENGDE KALIBRERING**	X	X
462 **TS KALIBRERING I RING**	X	X
463 **TS KALIBRERES PA PINDEN**	X	X
480 **KAL. VERKTOJSTAST**	X	X
481 **VAERKTOEJSLAENGDE**	X	X
482 **VAERKTOEJS-RADIUS**	X	X
483 **MALING AF VAERKT.**	X	X
484 **KALIBRERE IR-TT**	X	X
600 **ARBEJDSRUM GLOBALT**	X, Option #136	–
601 **ARBEJDSRUM LOKALT**	X, Option #136	–

Sammenligning: Forskelle ved programmering

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Driftsartskift, når en blok netop bliver editeret	Tilladt	Tilladt
Fil handling:		
■ Funktion **gem fil**	■ Disponibel	■ Disponibel
■ Funktion **gem fil som**	■ Disponibel	■ Disponibel
■ Forkaste ændringer	■ Disponibel	■ Disponibel
Filstyring:		
■ Musebetjening	■ Disponibel	■ Disponibel
■ Sorteringsfunktioner	■ Disponibel	■ Disponibel
■ Indlæsning af navn	■ Åben pop-up vindue **Vælg fil**	■ Synkroniseret cursor
■ Understøttelse af tastekombinationer	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
■ Favoritstyring	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
■ Konfigurere kolonnebillede	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
■ Ordning af softkeys	■ Lidt forskellig	■ Lidt forskellig
Udblænde funktion blok	Disponibel	Disponibel
Vælge værktøj fra tabel	Valget sker med Split-Screen-menu	Valget sker i et overblændingsvindue
Programmering af specialfunktioner med tasten **SPEC FCT**	Softkey-liste bliver åbnet ved tryk på tasten som undermenu. Forlade undermenen: Tryk pånyt tasten **SPEC FCT**, TNC´en viser igen den sidst aktive liste	Softkey-liste bliver ved tryk på tasten vedhængt som sidste liste. Forlade menuen: Tryk pånyt tasten **SPEC FCT**, TNC´en viser igen den sidst aktive liste
Programmering af til- og frakørselsbevægelser med tasten **APPR DEP**	Softkey-liste bliver åbnet ved tryk på tasten som undermenu. Forlade undermenen: Tryk pånyt tasten **APPR DEP**, TNC´en viser igen den sidst aktive liste	Softkey-liste bliver ved tryk på tasten vedhængt som sidste liste. Forlade menuen: Tryk pånyt tasten **APPR DEP**, TNC´en viser igen den sidst aktive liste
Tryk hardkey´en **END** med aktive menu **CYCLE DEF** og **TOUCH PROBE**	Afslutter editeringsforløb og kalder fil-styringen	Afslutter den pågældende menu
Kald af fil-styring ved aktiv menu **CYCLE DEF** og **TOUCH PROBE**	Afslutter editeringsforløb og kalder fil-styringen. Den pågældende softkey-liste bliver valgt, når fil-styring bliver afsluttet	Fejlmelding **TAST UDEN FUNKTION**
Kald af fil-styring ved aktiv menuer **CYCL CALL**, **SPEC FCT**, **PGM CALL** og **APPR/DEP**	Afslutter editeringsforløb og kalder fil-styringen. Den pågældende softkey-liste bliver valgt, når fil-styring bliver afsluttet	Afslutter editeringsforløb og kalder fil-styringen. Den pågældende softkey-liste bliver valgt, når fil-styring bliver afsluttet

19.5 Sammenligning af funktioner TNC 640 og iTNC 530

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Nulpunkttabeller:		
■ Sorteringsfunktion efter værdier indenfor en akse	■ Disponibel	■ Ikke disponibel
■ Nulstil tabel	■ Disponibel	■ Ikke disponibel
■ Udblænde akser der ikke er tilstede	■ Disponibel	■ Disponibel
■ Omskift billedet liste/formular	■ Omskiftning med Split-Screen-taste	■ Omskiftning med skifte-softkey
■ Indføj enkelte linier	■ Tilladt overalt, ny-nummerering efter forespørgsel mulig. Tom linie bliver indføjet, udfyldes med 0 manuelt for at gøres færdig	■ Kun tilladt ved tabel-ende. Linie med værdien 0 bliver indføjet i alle spalter
■ Positions-Akt.-værdi i enkelte akser overtages pr. taste i nulpunkt-tabellen	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
■ Positions-Akt.-værdi i alle aktive akser overtages pr. taste i nulpunkt-tabellen	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
■ Overtage sidste med TS målte positoner pr. taste	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
Fri konturprogrammering FK:		
■ Programmering af parallelakser	■ Neutral med X/Y-koordinater, omskiftning med **FUNCTION PARAXMODE**	■ Maskinafhængig med eksisterende parallelakser
■ Automatisk korrigering af relativ henførsler	■ Relative henførsler i kontur-underprogrammer bliver ikke korrigeret automatisk	■ Alle relative henførsler bliver automatisk korrigeret

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Handling ved fejlmeldinger:		
■ Hjælp ved fejlmeldinger	■ Kald med tasten **ERR**	■ Kald med tasten **HELP**
■ Driftsart skift, når hjælpe-menu er aktiv	■ Hjælpe-menu bliver lukket ved driftsart skift	■ Driftsartskift er ikke tilladt (taste uden funktion)
■ Vælg baggrunds-driftsart, når hjælpe-menuen er aktiv	■ Hjælpe-menu bliver ved omskiftning lukket med F12	■ Hjælpe-menu bliver ved omskiftning åbnet med F12
■ Identiske fejlmeldinger	■ Bliver opsamlet i en liste	■ Bliver kun vist én gang
■ Kvitering af fejlmeddellelse	■ Hver fejlmelding (også hvis vist flere gange) skal kvitteres, funktionen **Delete All** tilrådighed	■ Fejlmelding skal kun kvitteres én gang
■ Adgang til protokolfunktioner	■ Logbog og ydedygtige filterfunktioner til rådighed (fejl, tastetryk)	■ Komplet logbog til rådighed uden filterfunktioner
■ Gemme servicefiler	■ Disponibel. Ved systemnedbrud bliver ingen servicefil fremstillet	■ Disponibel. Ved systemnedbrud bliver automatisk fremstillet en servicefil

19.5 Sammenligning af funktioner TNC 640 og iTNC 530

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Søgefunktion		
■ Liste over de sidst søgte ord	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
■ Vise elementer for de sidste aktive blokke	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
■ Vis liste over alle disponible NC-blokke	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
Søgefunktion starter i markeret tilstand med piltaster til/fra	Fungerer til maksimal 100000 blokke, indstilbar via Konfig-Datum	Ingen begrænsning med hensyn til program-længde
Programmeringsgrafik:		
■ Målestokstro gitternetfremstilling	■ Disponibel	■ Ikke disponibel
■ Editering af kontur-underprogrammer i SLII-cykler med **AUTO DRAW ON**	■ Ved fejlmeldinger står cursoren i hoved-programmet på blokken **CYCL CALL**	■ Ved fejlmeldinger står cursoren på blokken der forårsagede fejlen i kontur-underprogrammet
■ Forskydning af zoom-vinduet	■ Repeatfunktion ikke til rådighed	■ Repeatfunktion til rådighed
Programmering af sideakser:		
■ Syntax **FUNCTION PARAXCOMP**: Definere forholdene for visning og kørselsbevægelser	■ Disponibel	■ Ikke disponibel
■ Syntax **FUNCTION PARAXCOMP**: Definere tilordning for parallelakserne der skal køres	■ Disponibel	■ Ikke disponibel
Programmering af fabrikant-cykler		
■ Adgang til tabeldata	■ Via **SQL**-Befaling og via **FN17**-/**FN18**- eller **TABREAD**-**TABWRITE**-Funktioner	■ Via **FN17**-/**FN18**- eller **TABREAD**-**TABWRITE**-funktioner
■ Adgang til maskin-parametre	■ Med **CFGREAD**-funktion	■ Via **FN18**-funktioner
■ Fremstilling af interaktive Cyklus med **CYCLE QUERY**, f.eks. TastesystemCyklus i manuel drift	■ Disponibel	■ Ikke disponibel

Sammenligning: Forskelle ved program-test, funktionalitet

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Indgang med Tasten **GOTO**	Funktion kun mulig, når Softkey **ENKEL START** endnu ikke er bekræftet	Funktion også mulig efter **ENKEL START**
Beregning af bearbejdningstiden	Ved hver gentagelse af simuleringen med softkey START bliver bearbejdningstiden opsummeret	Ved hver gentagelse af simuleringen med softkey START begynder tidsberegningen ved 0
Enkeltblok	Ved punktmønstercyklus og **CYCL CALL PAT** stopper styringen efter hvert punkt.	Ved punktmønstercyklus og **CYCL CALL PAT** behandler styringen som en blok

Sammenligning: Forskelle ved program-test, betjening

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Ordning af softkeylisten og softkeys indenfor listen	Ordning af softkeylisten og softkeys er i afhængighed af den aktive billedskærm-opdeling forskellige.	
Zoomfunktion	Hvert snitplan kan vælges med en enkelt softkey	Snitplanet kan vælges med Toggle-softkeys
Maskinspecifikke hjælpe-funktioner M	Fører til fejlmeldinger, hvis ikke integreret i PLC`en	Bliver ignoreret ved program-test
Vise/ editere værktøjs-tabel	Funktion til rådighed pr. softkey	Funktion ikke til rådighed
3D-visning: Vis emnet transparent.	Disponibel	Funktion ikke til rådighed
3D-visning: Vis emnet transparent.	Disponibel	Funktion ikke til rådighed
3D-visning: Vis værktøjsbane	Disponibel	Funktion ikke til rådighed
Modelkvalitet indstillelig	Disponibel	Funktion ikke til rådighed

Sammenligning: Forskelle ved manuel drift, funktionalitet

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Funktion skridtmål	Et skridtmål kan defineres adskilt for lineær- og drejeakser.	Et skridtmål gælder fælles for lineær- og drejeakser.
Preset-tabel	Basis-transformering (translation og rotation) af maskinbordsystemet til emnesystem med kolonnerne **X**, **Y** og **Z**, såvel som rumvinkel **SPA**, **SPB** og **SPC**. Yderligere kan med kolonne **X_OFFS** til **W_OFFS** akseoffsets blive defineret i hver enkelt akse. Deres funktion kan konfigureres.	Basis-transformation (translation) af maskinbordssystem i emnesystemet med kolonnerne **X**, **Y** og **Z**, såvel en grunddrejning **ROT** i bearbejdningsplanet (rotation). Yderligere kan med kolonne **A** til **W** blive defineret henføringspunkter i dreje- og parallelakser.
Forhold ved henf.pkt.-fastlæggelse	Fastlæggelsen af en preset i en drejeakse virker i overensstemmelse med en akseoffset. Denne offset virker også ved kinematikberegninger og ved transformering af bearbejdningsplanet. Med maskin-parametrene **presetToAlignAxis**(Nr. 300203) bliver fastlagt, om aksesoffset´et efter nulstillingen skal omregnes internt eller ej. Uafhængig heraf har en akseoffset altid følgende virkninger: ■ En akseoffset påvirker altid nominelpositions-visningen for den pågældende akse (akseoffset bliver fratrukket den aktuelle akseværdi). ■ Bliver en drejeaksekoordinat programmeret i en Ligelinjeblok så bliver akseoffset adderet til den programmerede koordinat	Den med maskin-parameter definerede akseoffset i drejeaksen har ingen indflydelse på aksestillingen, som blev defineret i en funktion transformere plan. Med MP7500 Bit 3 bliver fastlagt, om den aktuelle drejeaksestilling bliver henført til maskin-nulpunktet, eller bliver gået ud fra en 0°-stilling for den første drejeakse (i regelen C-aksen).
Handling preset-tabel:		
■ Kørselsområdeafhængig preset-tabel	■ Ikke disponibel	■ Disponibel
Definere Tilspændingsbegrænsning	Tilspændingsbegrænsning for lineær- og drejeakse kan defineres separat	Kun en tilspændingsbegrænsning for lineær- og drejeakse kan defineres

Sammenligning: Forskelle ved manuel drift, betjening

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Overtage positionsværdier fra mekaniske taster	Overtage Akt.-position pr. softkey eller Hardkey	Overtage Akt.-position pr. hardkey
Forlade menuen tast-funktioner	Mulig med softkey **SLUT** og med Hardkey **END**	Mulig med softkey **SLUT** og med Hardkey **END**

Sammenligning: Forskelle ved afvikling, betjening

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Ordning af softkeylisten og softkeys indenfor listen	Ordning af softkeylisten og softkeys er i afhængighed af den aktive billedskærm-opdeling ikke identiske.	
Driftsart skift, efter at bearbejdningen blev afbrudt ved omskiftning til driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og blev afsluttet med **INTERN STOP**	Ved tilbageskift til afviklings-driftsarten **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**: Fejlmelding **aktuelle blok ikke valgt**. Valg af afbrydelsessted skal ske med blokfremløb	Driftsartskift tilladt, modale informationer bliver gemt, bearbejdningen kan fortsættes direkte med NC-start
Indgang i FK-sekvensen med **GOTO**, efter at der før et driftartsskift blev afviklet dertil	Fejlmelding **FK-programmering: Udefineret startposition** Indgang med blokafvikling tilladt	Indgang tilladt
Blokfremløb:		
Omskiftning af billedskærms-opdeling ved genindstigning	Kun mulig, når genindstignings-positionen allered blev tilkørt	Mulig i alle driftstilstande
Fejlmeldinger	Fejlmeldingen står også efter fejlophævelse og skal kvitteres separat	Fejlmeldinger bliver efter fejlophævelse kvitteret delvis automatisk
Punktmønster i enkeltblok	Ved punktmønstercyklus og **CYCL CALL PAT** stopper styringen efter hvert punkt.	Ved punktmønstercyklus og **CYCL CALL PAT** behandler styringen som en blok

Sammenligning: Forskelle ved afvikling, kørselsbevægelser

Pas på, kontrollér kørselsbevægelser!

NC-programmer, der blev fremstillet på ældre TNC-styringer, kan på en TNC 640 føre til andre kørselsbevægelser eller til fejlmeldinger!

Programmer indkøres ubetinget med nødvendig omhu og forsigtighed!

I det følgende finder De en liste med kendte forskelle. Listen forhøjer ingen krav fuldstændighed!

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Håndhjulsoverlejret kørsel med **M118**	Virker i aktivt koordinatsystem, altså evt. drejet eller transformeret, eller i et maskinfast koordinatsystem, afhængig af indstillingen i 3D-ROT-menuen for den manuelle drift	Virker i maskin-koordinatsystem:
Slette grunddrejning med **M143**	**M143** sletter indlæsning af kolonne **SPA**, **SPB** og **SPC** i preset-tabellen, en genaktivering af presetlinjen aktiverer **ikke** den slettede grunddrejning	**M143** sletter **nicht** indlæsning af kolonne **ROT** i preset-tabellen, en genaktivering af presetlinjen aktiverer den slettede grunddrejning
Skalering af tilkørsels-/ frakørselsbevægelser ((**APPRDEP**/**RND**)	Aksespecifik dimfaktor tilladt, radius bliver ikke skaleret	Fejlmelding
Tilkørsel/frakørsel med **APPRDEP**	Fejlmelding, når med **APPR**/**DEP LN** eller **APPR**/**DEP CT** en **R0** er programmeret	Accept af en Værktøjs-radius på 0 og korrekturretning **RR**
Tilkørsel/frakørsel med **APPRDEP**, når konturelementer er defineret med længden 0	Konturelementer med længden 0 bliver ignoreret. Til- og frakørselsbevægelser bliver beregnet for det til enhver tid første, hhv. sidst gyldige konturelement	Der bliver afgivet en fejlmelding, når efter **APPR**-blokken er programmeret et konturelement med længden 0 (henført til det i APPR-blokken programmerede første konturpunkt). Med et konturelement med længden 0 før en **DEP**-blok afgiver iTNC´en ingen fejl, derimod regner frakørselsbevægelsen med det sidst gyldige konturelement

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Virkning af Q-parametre	**Q60** til **Q99** (**QS60** til **QS99**) virker grundlæggende lokalt.	**Q60** til **Q99** (**QS60** til **QS99**) virker i afhængighed af MP7251 i konverterede cyklusprogrammer (.cyc) lokalt eller globalt. Indviklede kald kan føre til problemer
Automatisk ophævelse af værktøjs-radiuskorrektur	■ Blok med **R0** ■ **DEP**-blok ■ Programvalg ■ **END PGM**	■ Blok med **R0** ■ **DEP**-blok ■ Programvalg ■ Programmering cyklus 10 G73 **DREJNING** ■ **PGM CALL**
NC-blokke med **M91**	Ingen omregning af værktøjs-radiuskorrektur	Omregning af værktøjs-radiuskorrektur
Forhold ved **M120 LA1**	Ingen indvirkning på bearbejdningen, da styringen oversætter indlæsningen internt som en **LA0**	Mulig uønsket indvirkning på bearbejdningen, da styringen oversætter indlæsningen internt som en **LA2**
Blokfremløb i punkt-tabeller	Værktøj bliver positioneret over den næste position der skal bearbejdes	Værktøj bliver positioneret over den sidste færdig bearbejdede position
Tom **CC**-blok (pol-overtagelse fra sidste værktøjs-position) i NC-programmet	Sidste positioneringsblok i bearbejdningsplanet skal indeholde begge koordinater til bearbejdningsplanet	Sidste positioneringsblok i bearbejdningsplanet skal ikke tvingende indeholde begge koordinater til bearbejdningsplanet. Kan ved **RND** eller **CHF**-blokke være problematisk
Aksespecifik skaleret **RND**-blok	**RND**-blok bliver skaleret, resultatet er en ellipse	Fejlmelding bliver afgivet
Reaktion, når der før eller efter en **RND**- eller **CHF**-blok er defineret et konturelement med længden 0	Fejlmelding bliver afgivet	En fejlmelding bliver afgivet, når et konturelement med længden 0 ligger før **RND**- eller **CHF**-blok Et konturelement med længden 0 bliver ignoreret, når et konturelement med længden 0 ligger efter **RND**- eller **CHF**-blok

19.5 Sammenligning af funktioner TNC 640 og iTNC 530

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Cirkelprogrammering med polarkoordinater	Den inkrementale drejevinkel **IPA** og drejeretningen **DR** skal have samme fortegn. Ellers bliver en fejlmelding afgivet	Fortegnet for drejeretningen bliver anvendt, når **DR** og **IPA** bliver defineret med forskellige fortegn
Værktøjsradiuskorrektur af cirkelbue eller Helix med åbningsvinkel=0	Overgangen mellem de tilgrænsende elementer til buens/ helix bliver fremstillet. Yderligere bliver værktøjs-akse-bevægelsen udført umiddelbart før denne overgang. Skulle elementet være det første hhv. sidste element der skal korrigeres, bliver dets efterfølger- eller forgående element skal behandles som det første eller det sidste korrigerede element	De ækvidistante til buen/helix bliver anvendt til konstruktionen af værktøjsbanen
Omregning af værktøjslængden i positionsvisningen	I positions-visningen bliver værdierne **L** og **DL** fra værktøjs-tabellen og værdien **DL** fra **T**-blok omregnet	I positions-visningen bliver værdierne **L** og **DL** værktøjs-tabellen omregnet
SLII-cyklerne 20 til 24:		
■ Antal definerbare konturelementer	■ Maksimalt 16384 blokke i indtil 12 delkonturer	■ Maksimalt 8192 konturelementer i indtil 12 delkonturer, ingen begrænsning på delkontur
■ Fastlægge bearbejdningsplaner	■ Værktøjsakse i en **T**-blok fastlægger bearbejdningsplanet	■ Aksen til de første kørselsblokke i den første delkontur fastlægger bearbejdningsplanet
■ Position ved enden af en SL-cyklus	■ Konfigurerbar med parameter **posAfterContPocket**(Nr. 201007), hvis slutpositionen med sidste programmerede position eller om der skal køres i sikker højde i værktøjsaksen ■ Køres der i sikker højde i værktøjsaksen, så skal der ved den første kørselsbevægelse begge koordinater programmeres	■ Kan konfigureres med MP7420, hvis slutpositionen med sidste programmerede position eller om der bliver kørt i sikker højde i værktøjsaksen ■ Køres der i sikker højde i værktøjsaksen, så skal der ved den første kørselsbevægelse en koordinat programmeres

Funktion	TNC 640	iTNC 530
SLII-cyklerne 20 til 24:		
■ Forhold ved Ø´er, som ikke er indeholdt i lommer	■ Kan ikke defineres med kompleks konturformel	■ Kan blive defineret begrænset med kompleks konturformel
■ Blandede operationer ved SL-cykler med komplekse konturformler	■ Ægte blandede operationer kan gennemføres	■ Ægte blandede operationer kan kun gennemføres begrænset
■ Radiuskorrektur aktiv ved **CYCL CALL**:	■ Fejlmelding bliver afgivet	■ Radiuskorrektur bliver ophævet, programmet bliver afviklet
■ Akseparallelle kørselsblokke i kontur-underprogram	■ Fejlmelding bliver afgivet	■ Programmet bliver afviklet
■ Hjælpe-funktioner **M** i kontur-underprogram	■ Fejlmelding bliver afgivet	■ M-funktioner bliver ignorerert
Cylinderfladebearbejdning generel:		
■ Konturbeskrivelse	■ Neutral med X/Y-koordinater	■ Maskinafhængig med fysisk eksisterende drejeakser
■ Forskydningsdefinition på cylinderfladen	■ Neutral med nulpunkt-forskydning i X/Y	■ Maskinafhængig nulpunkt-forskydning i drejeakser
■ Forskydningsdefinition med grunddrejning	■ Funktion til rådighed	■ Funktion ikke til rådighed
■ Cirkelprogrammering med C/CC	■ Funktion til rådighed	■ Funktion ikke til rådighed
■ **APPR**-/**DEP**-blokke ved konturdefinition	■ Funktion ikke til rådighed	■ Funktion til rådighed
Cylinderfladebearbejdning med Cyklus28:		
■ Komplet udrømning af noten	■ Funktion til rådighed	■ Funktion ikke til rådighed
■ Tolerance kan defineres	■ Funktion til rådighed	■ Funktion til rådighed
Cylinderfladebearbejdning med Cyklus 29	Indstikning direkte på konturen af trinnet	Cirkelformet tilkørselsbevægelse til konturen af trinnet
Lommer-, tappe- og notcykler 25x:		
■ Indstiksbevægelser	I grænseområder (geometriforhold værktøj/kontur) bliver fejlmeldinger udløst, når indstiksbevægelser fører til meningsløse/kritiske forhold	I grænseområder (geometriforhold værktøj/kontur) bliver evt. indstukket lodret

19.5 Sammenligning af funktioner TNC 640 og iTNC 530

Funktion	TNC 640	iTNC 530
PLANE-funktion:		
■ **TABLE ROT/COORD ROT**	Virkemåde: ■ Transformationen virker på alle såkaldte drejeakser ■ Ved **TABLE ROT** positionerer styringen ikke altid de frie akser, det er afhængig af den aktuelle position, den programmerede rumvinkel og maskinkinematikken Deafault ved fejlende valg: ■ **COORD ROT** bliver anvendt	Virkemåde ■ Transformations typen virker udelukkende i forbindelse med en C-drejeakse ■ Ved **TABLE ROT** positionerer styringen altid drejeakserne Deafault ved fejlende valg: ■ **COORD ROT** bliver anvendt
■ Maskinen er konfigureret til aksevinkel	■ Alle **PLANE**-funktioner kan anvendes	■ Kun **PLANE AXIAL** bliver udført
■ Programmering af en inkremental rumvinkel efter **PLANE AXIAL**	■ Fejlmelding bliver afgivet	■ Inkremental rumvinkel bliver fortolket som absolutværdi
■ Programmering af en inkremental aksevinkel efter **PLANE SPATIAL**, hvis maskinen er konfigureret til rumvinkel	■ Fejlmelding bliver afgivet	■ Inkremental aksevinkel bliver fortolket som absolutværdi
■ Programmering af **PLANE**-Funktionen ved aktiv Cyklus 8 **SPEJLING**	■ Spejlingen har ingen indflydelse på svingningen ved hjælp af **PLANE AXIAL** og Cyklus**19**	■ Funktion med alle **PLANE**-Funktioner tilgængelig
Specialfunktioner for cyklusprogrammering:		
■ FN17	■ Funktion til rådighed ■ Værdi bliver altid udlæst metrisk ■ Yderlige forskelle ligger i detaljerne	■ Funktion til rådighed ■ Værdi bliver udlæst i enheden af det aktive NC-program ■ Forskellige ligger i detaljerne
■ FN18	■ Funktion til rådighed ■ Værdi bliver altid udlæst metrisk ■ Forskellige ligger i detaljerne	■ Funktion til rådighed ■ Værdi bliver udlæst i enheden af det aktive NC-program ■ Forskellige ligger i detaljerne
Omregning af værktøjslængden i positionsvisningen	I positions-visningen bliver værktøjslængde **L** og **DL** tilgodeset fra værktøjs-tabellen, fra **T**-blok hver efter maskinparameter **progToolCallDL** (Nr. 124501)	I positions-visningen bliver værktøjslængde **L** og **DL** vist i værktøjs-tabellen

Sammenligning: Forskelle i MDI-drift

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Afvikling af sammenhængende sekvenser	Funktion til rådighed	Funktion til rådighed
Lagring af modalt virksomme funktioner	Funktion til rådighed	Funktion til rådighed
Øvrige funktioner	■ Statusvisning for Q-Parameter ■ Blokfunktion, f.eks. **KOPIERE BLOK** ■ ACC-indstilling ■ Programfunktioner for drejebearbejdning ■ Yderlig programfunktioner, f.eks. **FUNKTION DVÆLE**	■ Globale programindstillinger

Sammenligning: Forskelle ved programmeringsplads

Funktion	TNC 640	iTNC 530
Demo-udgave	Programmer med mere end 100 NC-blokke kan ikke vælges, fejlmelding bliver afgivet.	Programmer kan vælges, der bliver fremstillet maksimalt 100 NC-blokke, yderligere blokke bliver afskåret for fremstillingen
Demo-udgave	Bliver ved indlejring med **%** flere end 100 NC-blokke nået, viser testgrafikken ingen billede, en fejlmelding bliver ikke afgivet.	Indlejrede programmer kan blive simuleret.
Kopiering af NC-programmer	Kopiering med Windows-Explorer til og fra bibliotek **TNC:** mulig.	Kopieringsforløbet skal ske med TNCremo eller filstyring af programmeringspladsen.
Omskifte horisontal softkey-liste	Klik på bjælken skifter en liste mod højre, hhv. en liste mod venstre	Ved klik på en vilkårlig bjælke bliver denne aktiv

19.6 Funktionsoversigt DIN/ISO

Funktionsoversigt DIN/ISO TNC 640

M-funktioner	
M00 M01 M02	Programafvikling HOLD/Spindel HOLD/Kølemiddel UDE valbart programafvikling HOLD Programafvikling HOLD/Spindel HOLD/Kølemiddel UDE/hhv. Slet status-visning (afhængig af maskin-parameter)/tilbagespring til blok 1
M03 M04 M05	Spindel INDE i medurs Spindel INDE i modurs Spindel HOLD
M06	Værktøjsveksel/programafviklings STOP (afhængig af maskin-parameter)/spindel STOP
M08 M09	Kølemiddel INDE kølemiddel UDE
M13 M14	Spindel INDE i medurs /kølemiddel INDE Spindel INDE i modurs/kølemiddel inde
M30	Samme funktion som M02
M89	Fri hjælpe-funktion ellerCyklus-kald, modal virksom (afhængig af maskin-parameter)
M99	Blokvis Cykluskald
M91 M92	I positioneringsblok: Koordinater henfører sig til en af maskin-nulpunkt i positionsblok, koordinater henholder sig til en af maskinproducenten definerede position f.eks. til værktøjsveksel-positionen
M94	Reducere visning af drejeakse til en værdi under 360°
M97 M98	Bearbejd små konturstrin Fuldstændig bearbejdning af åbne konturer
M109 M110 M111	Konstant banehastighed ved værktøjs-skær (tilspænding øges eller reduceres) Konstant banehastighed ved værktøjs-skær (kun tilspændings-reducering) M109/M110 nulsættes
M116 M117	Tilspænding ved vinkelakse i mm/min M116 nulsættes
M118	Overlejre håndhjul-positionering under programafviklingen
M120	Forudberegning af radiuskorrigeret kontur (LOOK AHEAD)
M126 M127	Drejeakse vejoptimeret kørsel M126 nulsættes
M128 M129	Position af værktøjsspids ved positionering af svingakser bibeholdes (TCPM) M128 nulsættes
M130	I en positioneringsblok: Punkter henfører sig til det utransformerede koordinatsystem
M140	Tilbage kørsel fra konturen i værktøjsakse-retning
M141	Undertrykke tastesystem-overvågning
M143	Slette grunddrejning
M148 M149	Løfte værktøjet automatisk op fra konturen ved et NC-stop M148 nulsættes

G-funktioner

Værktøjsbevægelse	
G00	**Ilgang i kartetisk linie**
G01	**Kartetisk linie ved tilspænding**
G02	**Kartetisk cirkel med-urs**
G03	**Kartetisk cirkel CCW**
G05	**Kartetisk cirkel**
G06	**Kartetisk cirkel, tang. transit.**
G07*	**Kartetisk linie, paraxial**
G10	**Polar linie i ilgang**
G11	**Polar linie med tilspænding**
G12	**Polar cirkel med-urs**
G13	**Polar cirkel mod-urs**
G15	**Polar cirkel**
G16	**Polar cirkele, tang. transition**
Fase/runding/kontur tilkørsel hhv. frakørsel	
G24*	**Fase med længde R** med Faselængde R
G25*	**Runding af hjørner med radius R** med Radius R
G26*	**Tangential tilkørsel** en Kontur med Radius R
G27*	**Tangential frakørsel** en Kontur med Radius R
Værktøjsdefinition	
G99*	**Værktøjs definition** med værktøjsnummer T, længde L og radius R
Værktøjsradiuskorrektur	
G40	**Værktøjs-midtpunktsbane** uden værktøjsradiuskorrektur
G41	**Radiuskor. til venstre for bane**
G42	**Radiuskor. til højre for bane**
G43	**Radiuskorrektur: Forlænge bane** for G07
G44	**Radiuskorrektur: Forkorte bane** for G07
Råemne-definition for grafik	
G30	**Emne def.: MIN position** (G17/G18/G19)
G31	**Emne def.: MAX position** (G90/G91)
Cykler for fremstilling af boringer og gevind	
G200	**BORING**
G201	**REIFLING**
G202	**UDDREJNING**
G203	**UNIVERSAL BORING**
G204	**BAGBEARBEJDNING**
G205	**UNIVER. DYBDEBORING**
G206	**GEVINDSKAERING** med udligningspatron
G207	**STIV GEVINDSK.** uden udligningspatron
G208	**BOREFRAESNING**
G209	**GEVIND/ SPAAN BRKG**
G240	**CENTRERING**
G241	**ENSKAERS-DYBDEBORING**

19.6 Funktionsoversigt DIN/ISO

G-funktioner

Cykler for fremstilling af boringer og gevind	
G262	**GEVINDSKAERING**
G263	**GEVIND UNDERSKAERING**
G264	**GEVINDBORING**
G265	**HELIX-GEVINDBORING**
G267	**UDV. GEVINDFRAESNING**
Cykler for fræsning af Lommer, Tappe og Noter	
G233	**PLANFRAESNING**
G251	**FIRKANTLOMME**
G252	**RUND LOMMEFRAESNING**
G253	**NOTFRAESNING**
G254	**RUNDINGS NOT**
G256	**FIRKANTET TAP**
G257	**RUND TAP**
G258	**POLYGONTAP**
Cykler for fremstilling af punktemønster	
G220	**POLAR MOENSTER**
G221	**KARTESISK MOENST**
SL-cykler	
G37	**KONTUR**
G120	**KONTUR-DATA** for G121 til G124
G121	**FORBORING**
G122	**UDFRAESNING**
G123	**SLETSPAAN DYBDE**
G124	**SLETSPAAN SIDE**
G125	**DELKONTUR-RAEKKE** for åbne Kontur
G270	**KONTURKAEDE-DATACYLINDER-FLADE**
G127	**CYLINDER-FLADE**
G128	**CYLINDERFLADE KAM**
G129	**CYL.OVERFLADE KONTUR**
G139	**KONTURNOT HVIRVELFRI**
G275	
Koordinatomdrejning	
G53	**NULPUNKT** fra Nulpunktstabel
G54	**NULPUNKT** i Program**SPEJLING**
G28	**DREJNING**
G73	**DIM.-FAKTOR**
G72	**BEARBEJDNINGSFLADE**
G80	**SAET-UDGANGSPUNKT**
G247	
Cykler for nedfræsning	
G230	**NED-FRAES**
G231	**OVERFL.ORDNING**

*) blokvis virksom funktion

G-funktioner

TastEsystem-cykler for registrering af en skråflade	
G400	**BASIS ROTATION**
G401	**ROT 2 BORING**
G402	**ROTATION AF 2 GEVIND**
G403	**ROT OVER DREJEAKSE**
G404	**SET BASIC ROTATION**
G405	**ROTATION I C-AXIS**
Tastesystemcyklus til henf.pkt.-fastlæggelse	
G408	**HENF.PKT MIDTE NOT**
G409	**HENF.PKT. MIDTE TRIN**
G410	**NULPUNKT I FIRKANT**
G411	**NULPUNKT UDE FIRKANT**
G412	**NULPUNKT I CIRKEL**
G413	**NULPUNKT UDE CIRKEL**
G414	**NULPUNKT UDE HJOERNE**
G415	**NULPUNKT I HJOERNE**
G416	**NULPUNKT CIRKELCENT.**
G417	**NULPUNKT I TS AKSEHENF.PKT 4 BORINGER**
G418	**HENF.PKT I EN AKSE**
G419	
Tastesystemcyklus til henf.pkt.-fastlæggelse	
G55	**BEROERINGSPUNKT**
G420	**MAALE-VINKEL**
G421	**MAALE BORING**
G422	**MAALE CIRKEL UDVEND.**
G423	**MAALE FIRKANT INDEN**
G424	**MAALE FIRKANT UDE**
G425	**MAALE BREDE INDVEND.**
G426	**MAALE UDV. BREDE**
G427	**MAALEKOORDINATER**
G430	**MAALE HUL-CIRKEL**
G431	**MAAL PLAN**
Tastesystemcyklus til værktøjsopmåling	
G480	**KAL. VERKTOJSTAST**
G481	**VAERKTOEJSLAENGDEVAERKTOEJS-RADIUS**
G482	**MALING AF VAERKT.**
G483	**KALIBRERE IR-TT**
G434	
Specialcykler	
G04*	**DVAELETID**
G36	**ORIENTERING**
G39*	**PGM KALD**
G62	**TOLERANCE**
Fastlægge bearbejdningsplaner	
G17	**Spindelakse Z - plan XY**
G18	**Spindelakse Y - plan ZX**
G19	**Spindelakse X - plan YZ**

19.6 Funktionsoversigt DIN/ISO

G-funktioner	
Målangivlse	
G90	**Absolutmål**
G91	**Kædemål**
Måleenhed	
G70	Måleenhed tomme (ved program-start)
G71	Måleenhed millimeter (fastlæg ved program-start)
Specielle G-funktioner	
G29	**Overfør aktuel position** (f.eks cirkelmidtpunkt som Pol)
G38	**Stop program løb**
G51*	**Forbered værktøjs-veksler** (ved central værktøjs veksler)
G79*	**Cycle kald**
G98*	**Sæt label**

*) blokvis virksom funktion

Adresser	
%	Programstart
%	programkald
#	Nulpunkt-nummer med G53
A	Drejebevægelse om X-aksen
B	drejebevægelse om Y-aksen
C	Drejebevægelse om Z-aksen
D	Q-parameterdefinition
DL	Slid-korrektur længde med T
DR	Slid-korrektur radius med T
E	Tolerance med M112 og M124
F	Tilspænding
F	Dvæletid med G04
F	Målfaktor med G72
F	Faktor F-reducering med M103
G	G-funktioner
H	Polarkoordinater-Vinkel
H	Drejevinkel med G73
H	Grænsevinkel med M112
I	X-koordinat for cirkelmidtpunkt/pol
J	Y-koordinat for cirkelmidtpunkt/pol
K	Z-koordinat for cirkelmidtpunkt/Pol
L	Sæt et Label nummer med G98
L	Spring til et Label-nr.
L	Værktøjs-længde med G99
M	M-funktioner
N	Bloknummer
P	Cyklus-parameter i bearbejdningscyklus
P	Værdi eller Q-parameter i Q-parameter-definition
Q	Parameter Q

Adresser

R	Polarkoordinater-Radius
R	Cirkel-radius med G02/G03/G05
R	Rundings-Radius med G25/G26/G27
R	Værktøjs-Radius med G99
S	Spindelomdrejning
S	Spindel-orientering med G36
T	Værktøjs-definition med G99
T	Værktøjs-kald
T	næste værktøj med G51
U	Akse paralel til X-aksen
V	Akse parallel til Y-aksen
W	Akse parallel til Z-aksen
X	X-akse
Y	Y-akse
Z	Z-akse
*	blokende

Konturcykler

Program-opbygning ved bearbejdning med flere værktøjer	
Liste for kontur-underprogram	G37 P01 ...
Konturdata defineres	G120 Q1 ...
Boring definer/kald KonturCyklus: forboring Cyklus-kald	G121 Q10 ...
Skrubfræsning definer/kald KonturCyklus: udrømning Cyklus-kald	G122 Q10 ...
Sletfræsning definer/kald KonturCyklus: sletning dybde Cyklus-kald	G123 Q11 ...
Sletfræsning definer/kald KonturCyklus: sletning side Cyklus-kald	G124 Q11 ...
Slut på hoved-program, tilbagespring	**M02**
Konturunderprogram	G98 ... G98 L0

Radiuskorrektur for kontur-underprogram

Kontur	**Programmeringsrækkefølgen for konturelementer**	**Radiuskorrektur**
Indvendig (lomme)	medurs (CW) modurs (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Udvendig (Ø)	medurs (CW) modurs (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

19.6 Funktionsoversigt DIN/ISO

Koordinatomdrejning

Koordinatomregning	Aktivering	Ophæve
Nulpunktforskydning	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Spejling	G28 X	G28
Drejning	G73 H+45	G73 H+0
Dim.faktor	G72 F 0,8	G72 F1
Bearbejdningsplan	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Bearbejdningsplan	PLANE ...	PLANE RESET

Q-parameterdefinition

D	Funktion
00	**Q parameter: Tilknyt**
01	**Q parameter: Addition**
02	**Q parameter: Subtraktion**
03	**Q parameter: Multiplikation**
04	**Q parameter: Division**
05	**Q parameter: Kvadrat rod**
06	**Q parameter: Sinus**
07	**Q parameter: Kosinus**
08	**Q parameter: Kvadratsummen** c = $\sqrt{(a^2+b^2)}$
09	**Q parameter: Hvis lig, gå til** på Labelnummer
10	**Q parameter: Hvis ulig, gå til** på Labelnummer
11	**Q parameter: Hvis større, gå til** på Labelnummer
12	**Q parameter: Hvis mindre, gå til** på Labelnummer
13	**Q parameter: Vinkel med ARCTAN** (Vinkel fra c sin a og c cos a)
14	**Q parameter: Fejl meddelse**
15	**Q parameter: External output**
16	**Q parameter: Skrive fil**
18	**Q parameter: Læs system data**
19	**Q parameter: Send værdi til PLC**

Index

3

3D-fremstilling ... 620
3D-Grunddrejning ... 584
3D-korrektur
  Perferi fræsning ... 487
3D-Tastesystem
  anvend ... 566
  kalibrering ... 573

A

ACC ... 433
Adaptiv tilspændingsregulering 420
ADP ... 495
Afbryd bearbejdning ... 636
AFC ... 420
Arbejdsrum overvågning ... 631
Arbejdsrum-overvågning ... 628
ASCII-Filer ... 436
Automatisk programstart ... 650
Automatisk værktøjs-opmåling. 206

B

Backup ... 106
Banbevægelser
  Polarkoordinater
    Oversigt ... 264
Banebevægelse ... 252
  Polarkoordinater ... 264
  PolarKoordinater
    Cirkelbane med tangential tilkørsel ... 266
  Polarkoordinater
    Cirkelbane om Pol CC ... 266
    ligelinje ... 265
  retvinklet Koordinater ... 252
    Cirkelbane med fastlagt Radius ... 258
    Cirkelbane med tangential tilkørsel ... 260
Banebevægelser
  Retvinklede koordinater
    Oversigt ... 252
Banefunktion
  Grundlag ... 236
Banefunktioner
  Grundlaget
    Cirkler og cirkelbuer ... 239
    Forpositionering ... 240
Beskriv Logbog ... 357
Beskyttelseszone ... 659
Bestemme bearbejdningstiden 627
Betjeningsfelt ... 84
Bevægelsesføring ... 495
Bibliotek ... 144, 149
  fremstil ... 149
  kopier ... 152
  slette ... 153
Billedeskærm ... 83
Billedeskærmopdeling CAD-Viewer og DXF-Konverter ... 286
Billedeskærmsopdeling ... 83
Block Check karakter ... 667
Blok ... 137
  indfør, ændre ... 137
  slet ... 137
Blokafvikling ... 644
  efter strømudfald ... 644
  i Palettetabel ... 648
  i Punkttabel ... 648
Brug DXF-Data
  Grundindstilling ... 290
  Layer indstilling ... 292
  Sæt henføringspunkt ... 293
  Vælg boreposition
    enkeltvalg ... 300
Brug DXF-Daten
  Vælg bearbejdningsposition ... 299
BrugDXF-Daten
  Vælg Kontur ... 295
Brug DXF-fil
  Filter for boreposition ... 303
Brugerparameter ... 686
Brug Tastefunktion med mekanisk taster eller måleur ... 565

C

CAD-Viewer ... 287
CAM-Programmering ... 490
Cirkelbane ... 258, 260, 266, 266
  om Cirkelmidtpunkt CC ... 257
Cirkelberegning ... 332
Cirkelmidtpunkt ... 256

D

D14: Udlæs fejlmelding ... 338
D18: Læs Systemdata ... 347
D20: NC og PLC synkronisering ... 356
D26: TABOPEN: Åbne frit definerbar Tabel ... 443
D27: TABWRITE: Beskriv en frit definerbare Tabel ... 444
D27: TABWRITE: Læs frit definerbare Tabel ... 445
D29: overfør værdi til PLC 356, 357
D37 EXPORT ... 357
D38: Informationen ... 357
Databackup ... 106
Datainterface ... 665
  opsæt ... 665
Data Interface
  Stikforbindelse ... 698
Dataoverførsel
  Block Check Character ... 667
  Databits ... 666
  forhold efter start af ETX ... 668
  Handshake ... 667
  Paritet ... 666
  Protokoll ... 666
  Software ... 669
  Software TNCserver ... 668
  Stopbits ... 666
  Tilstand af RTS-linje ... 667
Dataoverførsels
  Filsystem ... 667
Dataoverførsleshastighed ... 665
Datasikring ... 143
Dataudlæse på billedskærmen. 346
DCM ... 409
Definer lokale Q-Parameter ... 327
Definer remanente Q-Parameter ... 327
definer råemne ... 133
Delfamilie ... 328
Dialog ... 134
DIN/ISO ... 134
DNC ... 678
  Informationen fra NC-Program ... 357
Dokument læser ... 157
Downloade hjælpefiler ... 194
Drej bearbejdsningsplan
  manuelt ... 595
Drejeakse
  Køre vejoptimeret:.M126 ... 480
  Reducere visning M94 ... 481
Drejeakser ... 479
Drejebearbejdning ... 504
  Programmer hastighed ... 508
  Skift ... 505
  tilspændingshastighed ... 510, 523
  værktøjsdata ... 516
Drejning af bearbejdningsplan ... 595
Driftsarter ... 85
Driftstider ... 663
Dvæletid ... 448, 449, 450
DXF-Konverter ... 288
DXF-konverter
  Vælg boreposition
    Ikon ... 302
    musebrug ... 301
Dykfræsning i det svingede plan ... 478
Dynamisk kollisionsovervågning ... 409

E

Ekstern adgang ... 657
Ekstern dataoverførsel ... 165
Ekstraakse ... 127
Emnepositionen ... 128
Ethernet-Intderface

Tilslutningsmuligheder..... 671
Ethernet-Interface..... 671
Indfærsel..... 671
konfigurer..... 671
Ethernet-interface
Netværksdrev forbinde og løsne..... 166

F

Fase..... 254
Fastlæg henføringspunkt manuelt
Cirkelcentrum som henføringspunkt..... 588
Hjørne som henføringspunkt.. 587
I en vilkårlig akse..... 586
Midterakse som henføringspunkt. 591
FCL..... 664
FCL-Funktion..... 11
Fejlmelding..... 184
Hjælp ved..... 184
Fil
fremstil..... 149
marker..... 154
sorter..... 155
Fil-forvaltning
Funktions-oversigt..... 145
Fil-Status..... 146
Filstyring..... 141
Fil-styring..... 144
beskyt Filer..... 155
Bibliotek..... 144
Fil-Styring
Bibliotek
Fremstil..... 149
Fil-styring
Bibliotek
kopier..... 152
ekstren dataoverførsel..... 165
Fil-Type..... 141
Fil-type
eksterne Fil-Typer..... 143
Filstyring
kald..... 146
Fil-styring
Kopiere tabel..... 151
Kopier Filer..... 149
overfør Fil..... 154
Overskriv Filer..... 150
Slet Fil..... 153
Vælg Fil..... 147
Filter for boreposition ved DXF-filoverførsel..... 303
Firewall..... 677
FK-Programmering..... 271
FK-programmering
Cirkelbane..... 276
FK-Programmering
Grafik..... 273
FK-programmering
Grundlaget..... 271
Indlæsemuligheder
Hjælpepunkter..... 280
Relativ henføring..... 281
Retning og længde af konturelementer..... 277
indlæsningsmuligheder
Cirkeldata..... 278
Lukkede konturer..... 279
Retlinier..... 275
FK-Programmering
Slutpunkt..... 277
FK-programmering
Åbne dialog..... 274
Flade-Normalvektor..... 463
Fleraksebearbejdning..... 452
FN14: ERROR: Udlæs fejlmelding... 338
FN16: F-PRINT: udlæs formateret tekst..... 342
FN18: SYSREAD: Læs Systemdata. 347
FN23: CIRKELDATA: Beregn cirkel ud fre 3 punkter..... 332
FN24: CIRKELDATA: Beregn cirkel ud fra 4 punkter..... 332
FN27: TABWRITE: Læs frit definerbare Tabel..... 445
Forhold efter start af EXT..... 668
Forlad Kontur..... 241
Formularvisning..... 443
Fremstilling af NC-Program..... 172
Fremstilling i 3 planer..... 624
Fri definerbar Tabel
åben..... 443
Fri definierbar Tabel
beskriv..... 444
Frikøre..... 641
efter strømudfald..... 641
Fristik..... 524
FS, Funktional Safety..... 551
Funftionssammenligning..... 715
Funktional Safety FS..... 551

G

Gen service-fil..... 188
Gentilkørsel til konturen..... 649
Grafik
Ved programmering..... 180
Udsnitsforstørrelse..... 183
Visninger..... 620
Grafiken..... 618
Grafik-Indstilling..... 656
Grafisk Simulation
Vis værktøj..... 626
Grafisk simulering..... 626
Grunddrejning..... 582
Registrering i driftsart manuel 582
Grundlaget..... 116

H

Harddisk..... 141
Helcirkel..... 257
Helix-Interpolation..... 267
Henføringsp.
styring..... 555
Henføringssystem..... 117, 127
Basis..... 120
Bearbejdningsplan..... 122
Emne..... 121
Indlæse..... 124
Maskine..... 118
Henføringsystem
Værktøj..... 125
Hjælpefunktion
for drejeakser..... 479
forkoordinatangivelse..... 388
Hjælpefunktioner..... 386
Hjælpe-funktioner
for baneforhold..... 391
Indlæse..... 386
Hjælpesystem..... 189
Hjælp ved Fejlmelding..... 184
Hjørne-runding..... 255
Hjørnerunding M197..... 404
Hovedakse..... 127
Håndhjul..... 539

I

Ilgang..... 198
Indexseret Værktøj..... 209
Indføje kommentarer..... 170
Indføj kommentar..... 172
Indgiv spindelomdr..... 216
Indkoble..... 534
Indlæs Maskinkonfiguration..... 683
Indstik..... 524
Indstil BAUD-Rate..... 665
iTNC 530..... 82

K

Kamera..... 602
Kollisionsovervågning..... 409
Kompenser værktøjsslidtage ved måling af to punkter på en linje..... 581
Kontekstafhængig hjælp..... 189
Kontroller aksеposition..... 553
Kontroller opspændingssituation.... 602
Kopier fra Programdel..... 139
Kopier programdel..... 139
Kør maskinakser..... 537
med akseretningstasten..... 537
med håndhjul..... 539

Kør maskinakserne
skridtvis..... 538
Kørselsgrænse..... 659
Kørsel væk fra kontur..... 400

L

ligelinje..... 253, 265
Lommeregneren..... 175
Look ahead..... 396
Læreskridt..... 425
Læs Systemdata..... 366

M

M91, M92..... 388
Maskinindstilling..... 657
Maskinparameter..... 686
MDI..... 612
MOD-Funktion..... 654
forlad..... 654
Oversigt..... 655
vælg..... 654

N

NC-Fejlmelding..... 184
NC og PLC synkronisering 356, 356
Netværk-Indstilling..... 671
Netværks-tilslutning..... 166
Nulpunkt-Tabel
Overfør tasteresultat..... 571

O

Om denne håndbog..... 6
Opmål emne..... 592
Overfør aktuel-position..... 135
Overkør referencepunkt..... 534
Overlejring med håndhjuls-positionering M118..... 398
Overvåge værktøjsbelastning... 432
Overvåge værktøjsslitage..... 432
Overvågning
Kollision..... 409
Opspændingsværktøj..... 602

P

Palettetabel..... 498
afvikel..... 501
Palette-Tabel
Anvendelse..... 498
Palettetabel
Overførsel af Koordinater..... 498
Palette-tabel
vælge og forlade..... 500
Paranteser..... 358
Password..... 664
Plads-Tabel..... 213
PLANE-Funktion..... 453, 455
PLAN-Funktion
Aksevinkel-Definition..... 468
PLAN-funktion
Automatisk indsvingning..... 470
PLAN-Funktion
Dykfræse..... 478
Eulervinkel-Definition..... 461
Inkremental-Definition..... 467
Oversigt..... 455
PLAN-funktion
Positionsforhold..... 470
PLAN-Funktion
Rumvinkel-Definition.... 458, 459, 465
PLAN-funktion
Tilbagestil..... 457
PLAN-Funktion
Udvalg af mulige løsninger..... 473
Vektor-Definition..... 463
Polarkoordinaten..... 127
Polarkoordinater
Grundlæggende..... 127
Programmer..... 264
Positioner..... 612
med manuel indlæsning..... 612
ved transformeret bearbejdningsplan..... 390
Positionering
ved svinget bearbejdningsplan.... 486
Postprocessor..... 491
Preset-Tabel..... 555
Overfør tasteresultat..... 572
Proceskæde..... 490
Program..... 130
editering..... 136
-opbygning..... 130
Struktur..... 173
åben ny..... 133
Programafvikling..... 634
afbryd..... 636
Blokafvikling..... 644
fortsæt efter en afbrydelse..... 640
Frikøre..... 641
Oversigt..... 634
Overspringe blokke..... 651
udfør..... 635
Programdel-gentagelser..... 309
Program-kald
Vilkårligt program som underprogram..... 311
Programmer-Grafik..... 273
Programmer værktøjs-bevægelse.... 134
Programspecifikationer..... 407
Program test..... 629
Program-Test
Indstil hastighed..... 619
Program-test
Oversigt..... 629
udføre..... 631
Program-Test
udføres til en bestemt blok.... 633
Pulserende omdr..... 446

Q

Q-Paramete-Programmering
Vinkelfunktioner..... 331
Q-Parameter..... 324, 362
Export..... 357
kontroller..... 335
lokale Parameter QL..... 324
overfør værdi til PLC..... 356, 357
remanente Parameter QR..... 324
Udlæs formateret..... 342
Q-Parameter-Programmering.... 324, 362
Cirkelberegning..... 332
Q-parameter-programmering
Hvis/så-beslutning..... 333
Matematiske grundfunktioner 329
Programmereringsanvisninger.... 326
Øvrige funktioner..... 337
Q-parametre
forud tildelt..... 374

R

Radiuskorrektur..... 223
indlæs..... 224
udvendig hjørne, Indvendig hjørne..... 225
Referencebillede..... 603
Resonanssvingning..... 446
Restore..... 106
Retvinklet Koordinat
ligelinje..... 253
Retvinklet Koordinater
Cirkelbane om Cirkelmidtpunkt CC..... 257

S

Sammenkædninger..... 315
Set fra oven..... 624
Skriv tasteværdi
i Nulpunkts-Tabel..... 571
i Preset-Tabel..... 572
Protokol..... 570
Skruelinie..... 267
Skrå drejebearbejdning..... 531
Software-Nummer..... 664
SPEC FCT..... 406
Specialfunktioner..... 406
Spindelomdr. ændre..... 550
Status-visning..... 88
generel..... 88
yderlig..... 90
Stier..... 144
Stikforbindelse Data Interface.. 698
Stop ved..... 633

Index

String-Parameter ... 362
anvis ... 363
Bestem længde ... 369
kontroller ... 368
konverter ... 367
Kopier delstring ... 365
Læs Systemdata ... 366
sammenkæde ... 363
Struktur af program ... 173
Svingakser ... 482
Sving bearbejdningsplan
programmeret ... 453
Svingning
bearbejdningsplanet ... 453
Svingning af bearbejdningsplan 455
Sving uden drejeakse ... 477
Sæt henføringspunkt manuelt .. 586
uden 3D-Tastesystem ... 563
Søgefunktion ... 140

T

Tabeltilgang ... 444
Tastecyklus ... 566
driftart Manuel ... 566
TastesystemCyklus
manuel ... 566
Tastesystem-overvågning ... 402
Tastning
med 3D-Tastesystem ... 566
med skaftfræser ... 564
Tast plan ... 584
Teach In ... 135, 253
Tekstfil ... 436
Tekst-fil
Finde tekstdele ... 439
Tekst-Fil
Slet-funktion ... 437
Tekstfil
Udlæs formateret ... 342
Tekst Fil
Åbne og forlade ... 436
Text-Variabel ... 362
Tilbehør ... 113
Tilkør Kontur ... 241
Tilpas værktøjsakse ... 477
Tilsp.
ændre ... 550
Tilspænding ... 549
ved drejeakse, M116 ... 479
Tilspænding i millimeter/spindel-
omdrejning M136 ... 394
Tilspændingsfaktor for
indstiksbevægelse M103 ... 393
Tilspændingsregulering, automatisk
420
Tilstand af RTS-Linje ... 667
TNCguide ... 189
TNCremo ... 669
Treskel omdr ... 446
Trigonometri ... 331
Trådløs håndhjul ... 542
Indstil Kanal ... 681
Indstil sendestyrke ... 681
konfigurer ... 680
Statistik-data ... 682
Tilorden håndhjulsholder ... 680

U

Ubalance funktion ... 511
Udkoble ... 536
Udlæs maskinparameter ... 371
udskiftning af tekst ... 140
Udviklingsstand ... 11
Underprogram
Vilkårlig program ... 311
Underprogrammer ... 307
USB-Udstyr
fjern ... 167
tilslutte ... 167

V

Vektor ... 463
Versionsnummer ... 664, 683
Vibrations-dæmpning ... 433
Vinkelfunktioner ... 331
Virtuel værktøjsakse ... 399
Vis HTML-Filer ... 159
Vis Internet-Filer ... 159
VSC ... 602
Vælg Drejning ... 505
Vælg henføringspunkt ... 129
Vælg Kinematik ... 660
Vælg kontur fra DXF ... 295
Vælg måleenhed ... 133
Vælg position fra DXF ... 299
Værktøjs-brugskontrol ... 220
Værktøjsdata ... 200
Værktøjs-data
Delta-værdi ... 201
Værktøjsdata
eksporter ... 233
importer ... 233
Værktøjs-data
indexer ... 209
indgiv i tabellen ... 202
indlæs i program ... 201
kald ... 216
Værktøjsholderstyring ... 416
Værktøjskorrektur ... 222
Længde ... 222
Værktøjs-korrektur
Radius ... 223
Værktøjslængde ... 200
Værktøjsnavn ... 200
Værktøjsnummer ... 200
Værktøjs-opmåling ... 206
Værktøjsradius ... 200
Værktøjsstandtidsfil ... 659
Værktøjsstyring ... 226
Editering ... 228
kald ... 227
Værktøjstype ... 231
Værktøjs-Tabel ... 202
Værktøjstabel
editeren, forlad ... 207
Værktøjs-tabel
Editerfunktion ... 208
Værktøjs-Tabel
Indlæsningsmuligheder ... 202
Værktøjsveksler ... 218
Værltøjs-brugsfil ... 220

W

Window-Manager ... 97

Y

Yderlig-Funktioner
for Programafvikling-kontrol ... 387
for Spindel og kølemiddel ... 387

Z

ZIP-Arkiver ... 160

Å

Åben BMP-Filer ... 162
Åben Excel-Filer ... 158
Åben GIF-Filer ... 162
Åben Grafik-Filer ... 162
Åben INI-Filer ... 161
Åben JPG-Filer ... 162
Åben korturhjørne M98 ... 392
Åben PNG-Filer ... 162
Åben Text-Filer ... 161
Åben TXT-Filer ... 161
Åben Videofiler ... 161

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
TNC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
Lathe controls ☏ +49 8669 31-3105
E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

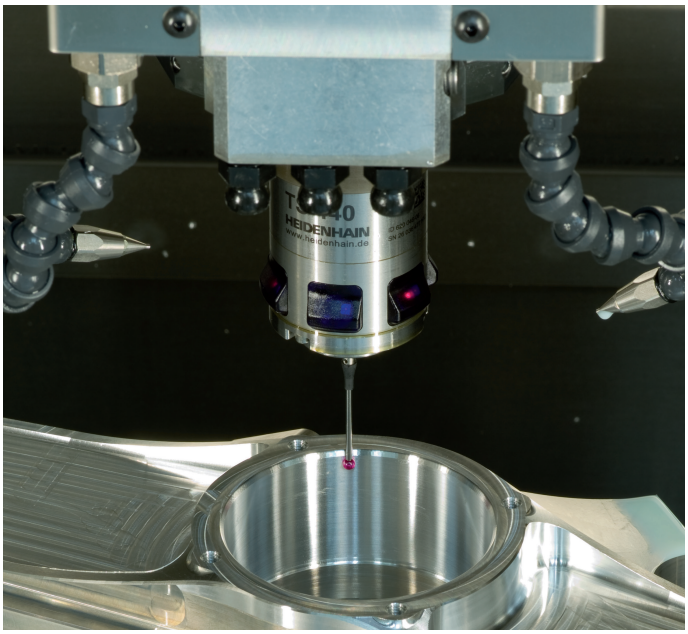
Tastesystemer fra HEIDENHAIN

hjælper dem, til at reducerer nedetid, og forbedre dimensioneringen af det færdigbearbejdede emne.

Værktøjs-tastesystem

TT 220 signaloverførsel ved kabel
TS 440, TS 444 Infrarød overførsel
TS 640, TS 740 Infrarød overførsel

- Værktøjsopretning
- Fastlæg henføringspunkter
- Emne opmåling



Værktøjs-tastesystem

TT 140 signaloverførsel ved kabel
TT 449 Infrarød-overførsel
TL berøringsløs Lasersystem

- Opmåling af værktøj
- Brug Overvågning
- Værktøjsbrud konstateret



892909-84 · Ver04 · SW07 · 9/2016 · Printed in Germany · H