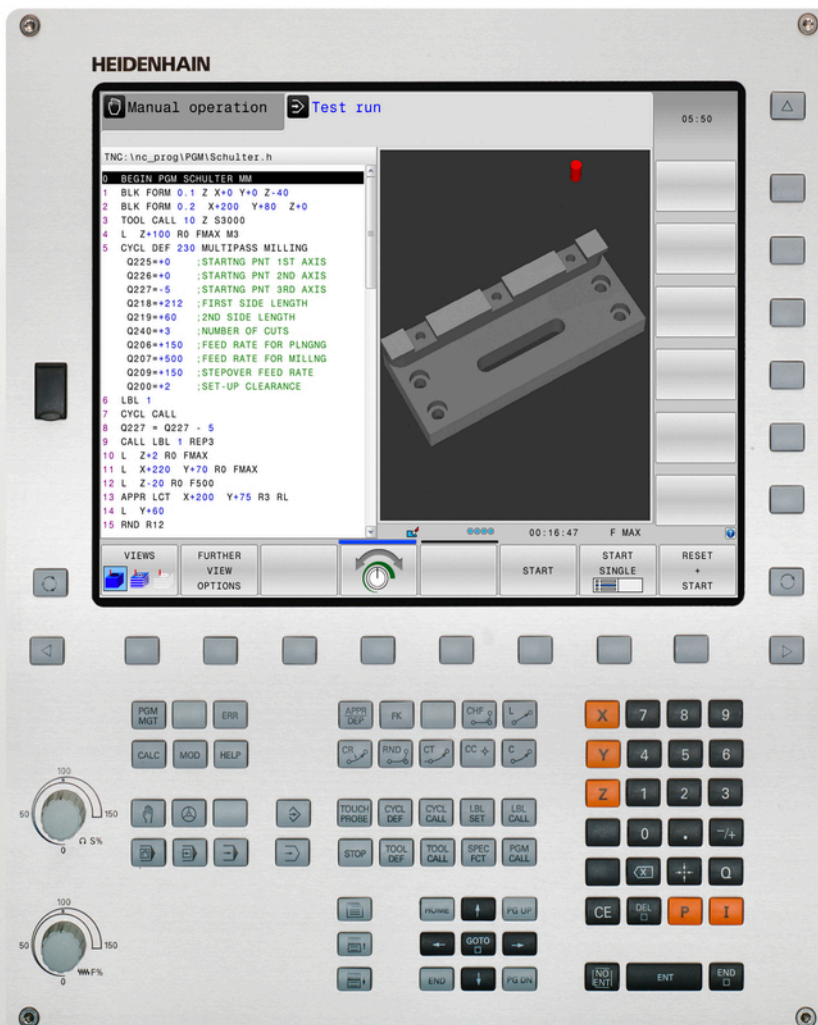




# HEIDENHAIN



## TNC 620

Brukerhåndbok for  
klartekstprogrammering

NC-programvare

817600-03

817601-03

817605-03

Norsk (no)  
11/2015

## Betjeningselementer i TNC

### Betjeningselementer på skjermen

| Tast                                                                              | Funksjon                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|  | Velge skjerminndeling                                      |
|  | Bla mellom skjerm for maskin- og programmeringsdriftsmodus |
|  | Funksjonstaster: Velge funksjon i skjermbildet             |
|  | Endre funksjonstastrekke                                   |

### Driftsmoduser for maskinen

| Tast                                                                                | Funksjon                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|   | Manuell drift                        |
|  | Elektronisk håndratt                 |
|  | Posisjonering med manuell inntasting |
|  | Programkjøring enkeltblokk           |
|  | Programkjøring blokkrekke            |

### Driftsmoduser for programmering

| Tast                                                                                | Funksjon    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|  | Programmere |
|  | Programtest |

## Administrere programmer og filer, TNC-funksjoner

| Tast                                                                              | Funksjon                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|  | Velge og slette programmer og filer, ekstern dataoverføring   |
|  | Definere programoppkalling, velge nullpunkt- og punkttabeller |
|  | Velge MOD-funksjon                                            |
|  | Vise hjelpetekster ved NC-feilmeldinger, kalle opp TNCguide   |
|  | Vise alle feilmeldinger som venter                            |
|  | Vise lommekalkulator                                          |

### Navigasjonstaster

| Tast                                                                                                                                                                    | Funksjon                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|   | Posisjonere markør                                     |
|                                                                                      | Velge blokker, sykluser og parameterfunksjoner direkte |

## Potensiometer for mating og spindelturtall

| Mating                                                                              | Spindelturtall                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |

## Sykluser, underprogrammer og programdelgjentakelser

| Tast                                                                                                                                                                | Funksjon                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                                                                    | Definere touch-probe-sykluser                                |
|   | Definere og kalle opp sykluser                               |
|   | Angi og hente frem underprogrammer og programdelgjentakelser |
|                                                                                    | Angi programstopp i et program                               |

## Informasjon om verktøy

| Tast                                                                                | Funksjon                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   | Definere verktøydata i programmet |
|  | Kalle opp verktøydata             |

## Programmere banebevegelser

| Tast                                                                                                                                                                    | Funksjon                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|                                                                                      | Kjøre til/forlate kontur                 |
|                                                                                      | Fri konturprogrammering FK               |
|                                                                                      | Linje                                    |
|                                                                                      | Sirkelmidtpunkt/pol for polarkoordinater |
|                                                                                      | Sirkelbane rundt sirkelmidtpunkt         |
|                                                                                      | Sirkelbane med radius                    |
|                                                                                      | Sirkelbane med tangential tilknytning    |
|   | Fase/hjørneavrunding                     |

## Spesialfunksjoner

| Tast                                                                                                                                                                | Funksjon                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                    | Vise spesialfunksjoner                 |
|                                                                                    | Velge neste arkfane i formularer       |
|   | Dialogfelt eller knapp forover/bakover |

## Angi koordinatakser og tall, redigering

| Tast                                                                                                                                                                     | Funksjon                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|  ...  | Velge koordinatakser eller angi i program                |
|  ...  | Tall                                                     |
|    | Endre desimalpunkt/fortegn                               |
|    | Angi polarkoordinater/inkrementalverdier                 |
|                                                                                       | Q-parameterprogrammering/Q-parameterstatus               |
|                                                                                       | Aktuell posisjon, overta verdier fra lommekalkulator     |
|                                                                                       | Ignorere dialogspørsmål og slette ord                    |
|                                                                                       | Avslutte inntasting og fortsette dialog                  |
|                                                                                       | Avslutte blokk, og avslutte inntasting                   |
|                                                                                       | Tilbakestille angivelser, eller slette TNC-feilmeldinger |
|                                                                                       | Avbryte dialog, og slette programdel                     |





**Grunnleggende**

### Om denne håndboken

Nedenfor finner du en liste over symbolene som brukes i denne håndboken



Dette symbolet angir at spesielle anvisninger må følges for den beskrevne funksjonen.



Dette symbolet angir at én eller flere av følgende farer foreligger ved bruk av den beskrevne funksjonen:

- Fare for emne
- Fare for oppspenningsutstyr
- Fare for verktøy
- Fare for maskin
- Fare for bruker



Dette symbolet viser til en potensielt farlig situasjon som kan føre til personskader hvis den ikke unngås.



Dette symbolet viser at den beskrevne funksjonen må tilpasses av maskinprodusenten. Den beskrevne funksjonen kan derfor fungere forskjellig fra maskin til maskin.



Dette symbolet angir at du finner mer detaljerte beskrivelser av en funksjon i en annen brukerhåndbok.

### Ønsker du endringer, eller har du oppdaget en feil?

Vi arbeider stadig for å forbedre dokumentasjonene våre. Du kan bidra til dette arbeidet ved å skrive til oss med endringer du ønsker, på følgende e-postadresse:

**[tnc-userdoc@heidenhain.de](mailto:tnc-userdoc@heidenhain.de)**

### TNC-type, programvare og funksjoner

Denne håndboken beskriver funksjoner som er tilgjengelige i TNC, fra og med følgende NC-programvarenummer.

| TNC-type                    | NC-programvarenr. |
|-----------------------------|-------------------|
| TNC 620                     | 817600-03         |
| TNC 620 E                   | 817601-03         |
| TNC 620 Programmeringsplass | 817605-03         |

Eksportversjonen av TNC er merket med bokstaven E. Følgende begrensning gjelder for eksportversjonen av TNC:

- Simultane rettlinjede bevegelser for inntil fire akser

Maskinprodusenten tilpasser den effektive ytelsen til TNC til hver enkelt maskin. Ytelsen tilpasses ved hjelp av maskinparametre. Derfor inneholder denne håndboken beskrivelser av funksjoner som ikke er tilgjengelige for hver TNC.

TNC-funksjoner som ikke er tilgjengelige for alle maskiner, er for eksempel:

- Verktøymåling med TT

Ta kontakt med maskinprodusenten for å gjøre deg kjent med de faktiske funksjonene til maskinen.

Mange maskinprodusenter og HEIDENHAIN tilbyr kurs i programmering av TNC. Det anbefales å delta på disse kursene for å gjøre seg kjent med TNC-funksjonene på kort tid.



#### **Brukerhåndbok syklusprogrammering:**

Alle syklusfunksjonene (touch-probe-sykluser og bearbeidingssykluser) blir beskrevet i brukerhåndboken for syklusprogrammering. Hvis du trenger denne brukerhåndboken, kan du eventuelt henvende deg til HEIDENHAIN. ID: 1096886-xx

### Programvarealternativer

TNC 620 tilbyr forskjellige programvarealternativer som kan aktiveres av maskinprodusenten. Alternativene kan aktiveres separat. De forskjellige alternativene har følgende funksjoner:

#### Additional Axis (alternativ nr. 0 til alternativ nr. 1)

---

|                     |                                       |
|---------------------|---------------------------------------|
| <b>Tilleggsakse</b> | Ytterligere reguleringskretser 1 og 2 |
|---------------------|---------------------------------------|

#### Advanced Function Set 1 (alternativ nr. 8)

##### Avanserte funksjoner gruppe 1

##### Rundbordbearbeiding:

- Konturer på utbrettingen av en sylinder
- Mating i mm/min

##### Omregninger av koordinater:

Dreie arbeidsplan

##### Interpolasjon:

Sirkel med tre akser ved dreid arbeidsplan (romsirkel)

#### Advanced Function Set 2 (alternativ nr. 9)

##### Avanserte funksjoner gruppe 2

##### 3D-bearbeiding:

- Spesielt jevne bevegelser
- 3D-verktøykorrektur via flatenormalvektor
- Endre spindelhodestillingen med det elektroniske håndrattet i løpet av programkjøringen. Posisjonen på verktøyspissen endres ikke (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
- Hold verktøyet loddrett på konturen
- Radiuskorrigering av verktøy loddrett på bevegelses- og verktøyretningen

##### Interpolasjon:

Linje i 5 akser (eksport bare med tillatelse)

#### Touch-probe-funksjon (alternativnr. 17)

##### Touch-probe-funksjoner

##### Touch-probe-sykluser:

- Kompensere for skjev verktøyposisjon i automatisk drift
- Stille inn nullpunkt i driftsmodusen **Manuell drift**
- Fastsette nullpunkt i automatisk drift
- Måle emner automatisk
- Måle verktøy automatisk

#### HEIDENHAIN DNC (alternativ nr. 18)

---

Kommunikasjon med eksterne PC-applikasjoner via COM-komponenter

### Advanced programming features (alternativ nr. 19)

#### Avanserte programmeringsfunksjoner

##### Fri konturprogrammering FK:

Programmering i HEIDENHAIN-klartekst med grafisk støtte for emner som ikke er målt NC-kompatibelt

##### Bearbeidingssykluser:

- Dydbedoring, sliping, utboring, forsenkning og sentrering (syklusene 201–205, 208, 240, 241)
- Fresing av innvendige og utvendige gjenger (syklusene 262–265, 267)
- Slettfresing av rettinklede og sirkelformede lommer og tapper (syklusene 212–215, 251–257)
- Planfresing av jevne og skjevvinklede flater (syklusene 230–233)
- Rette noter og sirkelformede noter (syklusene 210, 211, 253, 254)
- Punktmal på sirkel og linjer (syklusene 220, 221)
- Konturkjede, konturlomme – også parallelle konturer, konturnot trokoidal (syklusene 20–25, 275)
- Graving (syklus 225)
- I tillegg er det mulig å integrere produsentsykluser, dvs. spesielle sykluser som er opprettet av maskinprodusenten.

### Advanced Graphic Features (alternativ nr. 20)

#### Avanserte grafikkfunksjoner

##### Test- og bearbeidingsgrafikk:

- Plantegning
- Visning i 3 plan
- 3D-visning

### Advanced Function Set 3 (alternativ nr. 21)

#### Avanserte funksjoner gruppe 3

##### Verktøykorrektur:

M120: Beregne radiuskorrigert kontur på forhånd for inntil 99 blokker (LOOK AHEAD)

##### 3D-bearbeiding:

M118: Overlagre håndrattposisjonering under programkjøringen

### Pallet Management (alternativ nr. 22)

#### Palettbehandling

Bearbeiding av emner i valgfri rekkefølge

### Display Step (alternativ nr. 23)

#### Visningstrinn

##### Inntastingsnøyaktighet:

- Lineærakser på inntil 0,01 µm
- Vinkelakser på opptil 0,00001°

### DXF Converter (alternativ nr. 42)

#### DXF-konverter

- Støttet DXF-format: AC1009 (AutoCAD R12)
- Overtakelse av konturer og punktmaler
- Komfortabel fastsetting av nullpunkt
- Grafisk valg av kontursegmenter fra klartekstprogrammer

### KinematicsOpt (alternativ nr. 48)

#### Optimere maskinkinematikken

- Sikre/gjenopprette aktiv kinematikk
- Kontrollere aktiv kinematikk
- Optimere aktiv kinematikk

### Extended Tool Management (alternativ nr. 93)

#### Utvidet verktøybehandling

Python-basert

### Remote Desktop Manager (alternativ nr. 133)

#### Fjernstyring av eksterne datamaskinenheter

- Windows på en separat datamaskinenhet
- Koblet til TNC-grensesnittet

### Cross Talk Compensation – CTC (alternativ nr. 141)

#### Kompensering av aksekoblinger

- Registrering av dynamisk betinget posisjonsavvik på grunn av akseakselerasjoner
- Kompensering av TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)

### Position Adaptive Control – PAC (alternativ nr. 142)

#### Adaptiv posisjonsregulering

- Tilpassing av reguleringsparametere avhengig av stillingen til aksene i arbeidsrommet
- Tilpassing av reguleringsparametere avhengig av hastigheten eller akselerasjonen til en akse

### Load Adaptive Control – LAC (alternativ nr. 143)

#### Adaptiv lastregulering

- Automatisk registrering av emnemasser og slipekrefter
- Tilpassing av reguleringsparametere avhengig av den gjeldende massen til emnet

### Active Chatter Control – ACC (alternativ nr. 145)

#### Aktiv antivibrasjonsfunksjon

Helautomatisk antivibrasjonsfunksjon under bearbeiding

### Active Vibration Damping – AVD (alternativ nr. 146)

#### Aktiv svingningsdemping

Demping av maskinsvingninger for forbedring av emneoverflaten

### Utviklingsnivå (oppgraderingsfunksjoner)

Med oppgraderingsfunksjonene **Feature Content Level** (utviklingsnivå), administreres programvarealternativene og andre videreutviklede versjoner av TNC-programvaren. Hvis du beholder en programvareoppdatering på TNC, vil ikke alle funksjonene som hører til FCL automatisk være tilgjengelige.



I nye maskiner har du gratis tilgang til alle oppgraderingsfunksjonene.

Oppgraderingsfunksjonene er merket med **FCL n** i håndboken. **n** angir utviklingsnivåets fortløpende nummer.

FCL-funksjonene kan aktiveres ved hjelp av et kodetall som du kan kjøpe. Ta kontakt med maskinprodusenten eller HEIDENHAIN.

### Beregnet bruksområde

TNC tilsvarer klasse A iht. EN 55022 og er hovedsakelig beregnet for industriell bruk.

### Juridisk informasjon

Dette produktet bruker programvare med åpen kildekode. Du finner mer informasjon om dette på styringen under

- ▶ Driftsmodusen Lagre/rediger
- ▶ MOD-funksjon
- ▶ Funksjonstasten **LISENS-INFORMASJON**

### Nye funksjoner

#### Nye funksjoner 73498x-02

- DXF-filer kan nå åpnes direkte i TNC, slik at konturer og punktmaler kan ekstraheres, se "Programmering: dataoverføring fra CAD-filer", side 261
- Den aktive verktøyakseretningen kan nå aktiveres som virtuell verktøyakse i manuell modus og under håndrattoverlagringen, se "Overlagre håndrattposisjonering under programkjøringen: M118 (programvarealternativ Miscellaneous functions)", side 385
- Skrivning og lesing av tabeller er nå mulig med fritt definerbare tabeller, se "Fritt definerbare tabeller", side 417
- Ny touch-probe-syklus 484 til kalibrering av trådløs touch-probe TT 449 se brukerhåndboken for syklusprogrammering
- De nye håndrattene HR 520 og HR 550 FS støttes, se "Kjøring med elektroniske håndratt", side 484
- Ny bearbeidingssyklus 225 Gravere se brukerhåndboken for syklusprogrammering
- Nytt programvarealternativ Aktiv antivibrasjonsfunksjon ACC, se "Aktiv antivibrasjonsfunksjon (ACC) er aktiv (alternativ nr. 145)", side 401
- Ny manuell probesyklus: "Senterlinje som nullpunkt", se "Midtakse som nullpunkt ", side 533
- Ny funksjon for avrunding av hjørner, se "Avrunde hjørner: M197", side 391
- Den eksterne tilgangen til TNC kan nå sperres med en MOD-funksjon, se "Ekstern tilgang", side 583



### Endrede funksjoner 73498x-02

- I verktøytabellen er det maksimale antallet tegn økt fra 16 til 32 for feltene NAME og DOC, se "Angi verktøydata i tabellen", side 178
- Verktøytabellen er utvidet med kolonnene ACC, se "Angi verktøydata i tabellen", side 178
- Styringen og posisjoneringen i de manuelle probesyklusene er forbedret, se "Bruk 3D-touch-probe (alternativ nr. 17)", side 510
- Med den nye funksjonen PREDEF kan nå også forhåndsdefinerte verdier i en syklusparameter overtas i sykluser, se brukerhåndbok for syklusprogrammering
- Ved KinematicsOpt-syklusen brukes det nå en ny optimeringsalgoritme, se brukerhåndbok syklusprogrammering
- For syklus 257 sirkeltapp finnes det nå en parameter som du kan bruke til å fastlegge tilkjøringsposisjonen til tappen, se brukerhåndbok syklusprogrammering
- For syklus 256 Rektangulær tapp finnes det nå en parameter som du kan bruke til å fastlegge tilkjøringsposisjonen til tappen, se brukerhåndbok syklusprogrammering
- Med den manuelle touch-probe-syklusen "Grunnrotering", kan skråstillingen av emnet også utjevnes med bordrotasjon, se "Utligne skråstilling av emnet med en bordrotering", side 525

#### Nye funksjoner 81760x-01

- Ny spesialmodus FRIKJØR, se "Frikjøring etter strømsvikt", side 570
- Ny simuleringsgrafikk, se "Grafikker (alternativ nr. 20)", side 550
- Ny MOD-funksjon "Verktøyfil" i gruppen Maskininnstillinger, se "Verktøyinnsatsfil", side 585
- Ny MOD-funksjon "Stille inn systemtid" i gruppen Systeminnstillinger, se "Still inn systemtid", side 586
- Ny MOD-gruppe "Grafikkinnstillinger", se "Grafikkinnstillinger", side 582
- Med den nye skjæredatamaskinen kan du beregne spindelturtallet og matingen, se "Skjæredatamaskin", side 156
- Den aktive antivibrasjonsfunksjonen ACC kan du nå aktivere og deaktivere med en funksjonstast, se "Aktivere/deaktivere ACC", side 402
- I goto-kommandoene er det innført nye if-then-betingelser, se "Programmere hvis/så-avgjørelser", side 313
- Tegnsettet for bearbeidingssyklus 225 Graving har blitt utvidet med omlyder og diameter tegn, se brukerhåndbok syklusprogrammering
- Ny bearbeidingssyklus 275 Virvelfresing, se brukerhåndboken for syklusprogrammering
- Ny bearbeidingssyklus 233 Planfresing se brukerhåndboken for syklusprogrammering
- I boresyklusene 200, 203 og 205 har parameteren Q395 FORHOLD DYBDE blitt innført for å analysere T-ANGLE, se brukerhåndbok syklusprogrammering
- Probesyklusen 4 MÅLE 3D har blitt innført, se brukerhåndbok syklusprogrammering

### Endrede funksjoner 81760x-01

- I en NC-blokk er det tillatt med opptil 4 M-funksjoner, se "Grunnleggende", side 372
- I lommekalkulatoren er det innført nye funksjonstaster til å angi verdier med, se "Bruk", side 153
- Restdistanse kan nå også vises i inntastingssystemet, se "Velge posisjonsvisning", side 587
- Syklusen 241 KANONBORING har blitt utvidet med flere angivelsesparametere, se brukerhåndbok
- Syklusen 404 har blitt utvidet med parameteren Q305 NR. I TABELL, se brukerhåndbok syklusprogrammering
- En startmating har blitt innført i gjengefresesyklusene 26x, se brukerhåndbok syklusprogrammering
- I syklus 205 Universaldypboring kan en mating for returen nå defineres med parameteren Q208, se brukerhåndbok syklusprogrammering

#### Nye funksjoner 81760x-02

- Programmer med endelsene .HU og .HC kan velges og bearbeides i alle driftsmoduser
- Funksjonene **VELG PROGRAM** og **HENT FREM VALGT PROGRAM** har blitt innført, se "Starte vilkårlig program som underprogram", side 289
- Ny funksjon **FEED DWELL** for programmering av forsinkelser som gjentas, se "Forsinkelse FUNCTION FEED DWELL", side 424
- FN18-funksjonene har blitt utvidet, se "FN 18: SYSREAD – Lese systemdata", side 325
- USB-datamediet kan sperres med sikkerhetsprogramvaren SELinux, se "Sikkerhetsprogramvare SELinux", side 95
- Maskinparameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007), som påvirker posisjoneringen etter en SL-syklus, har blitt innført, se "Maskinspesifikke brukerparametere", side 610
- Beskyttelsessoner kan defineres i MOD-menyen, se "Angi kjøregrenser", side 584
- Det er mulig å skrivebeskytte enkelte linjer i forhåndsinnstillingstabellen, se "Lagre nullpunkter i forhåndsinnstillingstabellen", side 501
- Ny manuell probefunksjon for justering av et plan, se "Bestemme 3D-grunnrotering", side 526
- Ny funksjon for justering av bearbeidingsplanet uten roteringsakser, se "Dreie arbeidsplan uten roteringsakser", side 450
- Det er mulig å åpne CAD-filer uten alternativ nr. 42, se "CAD-Viewer", side 263
- Nytt programvarealternativ nr. 93 Extended Tool Management, se "Kalle opp verktøybehandling", side 201

### Endrede funksjoner 81760x-02

- Angivelse av mating FZ og FU er mulig i Tool-Call-blokken, se "Kalle opp verktøydata", side 189
- Inndataområdet til kolonnen DOC i pocket table er utvidet til 32 tegn, se "Pocket table for verktøyveksler", side 186
- Kommandoene FN 15, FN 31, FN 32, FT og FMAXT fra tidligere styringer genererer ikke lenger ERROR-blokker ved import. Ved simulering eller kjøring av et NC-program med slike kommandoer avbryter styringen NC-programmet med en feilmelding som hjelper til med å finne en alternativ realisering
- Tilleggsfunksjonene M104, M105, M112, M114, M124, M134, M142, M150, M200–M204 fra tidligere styringer genererer ikke lenger noen ERROR-blokker ved import. Ved simulering eller kjøring av et NC-program med slike kommandoer avbryter styringen NC-programmet med en feilmelding som hjelper til med å finne en alternativ realisering, se "Sammenligning: tilleggsfunksjoner", side 648
- Den maksimale filstørrelsen som overføres med filene FN 16: F-PRINT, ble økt fra 4 kB til 20 kB
- Forhåndsinnstillingstabellen Preset.PR er skrivebeskyttet i driftsmodusen Programmering, se "Lagre nullpunkter i forhåndsinnstillingstabellen", side 501
- Inndataområdet i Q-parameter-listen for definering av fanen QPARA for statusvisningen omfatter 132 inndatapunkter, se "Vise Q-parametere (arkfane QPARA)", side 87
- Manuell kalibrering av touch-proben med færre forhåndsposisjoneringer, se "Kalibrer 3D-touch-probe (alternativ nr. 17)", side 517
- Posisjonsvisningen tar hensyn til toleransene DL som er programmert i Tool-Call-blokken og som kan velges som toleranser for emnet eller verktøyet, se "Deltaverdier for lengder og radier", side 177
- I enkeltblokken bearbeider styringen hvert punkt enkeltvis ved punktmalsykluser og CYCL CALL PAT, se "Programkjøring", side 564
- En omstart av styringen er ikke lenger mulig med tasten **END**, men med funksjonstasten **OMSTARTLEGG TIL START**, se "Slå av", side 482
- I manuell drift viser styringen banematingen, se "Spindelurtall S, mating F og tilleggsfunksjon M", side 494
- Det er bare mulig å deaktivere dreining i manuell drift via 3D-ROT-menyen, se "Aktivere manuell dreining", side 540
- Maskinparameteren **maxLineGeoSearch**(Nr. 105408) har blitt økt til maks. 50000, se "Maskinspesifikke brukerparametere", side 610
- Navnene til programvarealternativ nr. 8, 9 og 21 har blitt endret, se "Programvarealternativer", side 8

#### Nye og endrede syklusfunksjoner 81760x-02

- Ny syklus **239 ASCERTAIN THE LOAD** for LAC (Load Adapt. Control) lastavhengig tilpasning av reguleringsparametere (alternativ nr. 143)
- Syklus **270 KONTURSYKLUSDATA** ble lagt til (alternativ nr. 19)
- Syklus **39 SYL.MANTEL- KONTUR** ble lagt til (alternativ nr. 1)
- Tegnsettet for bearbeidingssyklus **225 GRAVERING** har blitt utvidet med CE-tegnet, ß, @-tegnet og systemtid
- Syklusene **252-254** (alternativ nr. 19) har blitt utvidet med den valgfrie parameteren Q439
- Syklus **22 UTFRESING** (alternativ nr. 19) har blitt utvidet med de valgfrie parameterne Q401, Q404
- Syklus **484 KALIBRERE IR-TT** (alternativ nr. 17) har blitt utvidet med den valgfrie parameteren Q536

### Nye funksjoner 81760x-03

- Manuelle probefunksjoner oppfører en linje forhåndsinnstillingstabellen som ikke eksisterer ennå, se "Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen", side 516
- Manuelle probefunksjoner kan skrive i en passordbeskyttet linje, se "Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen", side 516
- Verktøytabellen er utvidet med kolonnen **AFC-LOAD**. I denne kolonnen kan du angi en verktøyavhengig regel-referanseytelse for den adaptive matingskontrollen AFC, som du har registrert én gang ved hjelp av et læresnitt, se "Angi verktøydata i tabellen", side 178
- Verktøybehandlingen er utvidet med kolonnen **KINEMATIC**, se "Angi verktøydata i tabellen", side 178
- Når verktøydata importeres kan CSV-filen inneholde ekstra tabellkolonner som ikke er kjent for styringen. Ved import vises det en melding om de ukjente kolonnene og en merknad om at disse verdiene ikke overføres, se "Importer og eksporter verktøydata", side 207
- Ny funksjon **FUNCTION S-PULSE** for programmering av pulserende turtall, se "Pulserende turtall FUNCTION S-PULSE", side 423
- I filforvaltningen er rask filsøking med inntasting av første bokstav mulig, se "Velge stasjoner, kataloger og filer", side 124
- Ved aktiv inndeling kan inndelingsblokken redigeres i inndelingsvinduet, se "Definisjon, mulige bruksområder", side 152
- FN18-funksjonene har blitt utvidet, se "FN 18: SYSREAD – Lese systemdata", side 325
- Styringen skiller mellom avbrutt eller stanset NC-program. I avbrutt tilstand gir styringen flere inngrepsmuligheter, se "Avbryte bearbeiding", side 566
- En animert hjelp kan velges ved funksjonen arbeidsplan, se "Oversikt", side 430
- Programvarealternativet nr. 42 DXF-Converter oppretter nå også CR-sirkler, se "Grunninnstillinger", side 266

### Endrede funksjoner 81760x-03

- Ved redigering av verktøytabell eller verktøybehandling blir bare den aktuelle tabellinjen sperret, se "Redigere verktøytabeller", side 182
- Ved import av verktøytabellen blir utilgjengelige verktøytyper importert som type udefinert, se "Importere verktøytabeller", side 185
- Verktøydata fra verktøy som fortsatt er lagret i pocket table, kan du ikke slette, se "Redigere verktøytabeller", side 182
- I alle manuelle probefunksjoner er et raskere utvalg av oppstartsvinkelen for boringer og tapper mulig ved hjelp av funksjonstaster (akseparallele prøveretninger), se "Funksjoner i touch-probe-sykluser", side 511
- Ved proben vises funksjonstasten for akseretningen for det 2. punktet etter overføringen av den aktuelle verdien for 1. punkt
- I alle manuelle probefunksjoner tilbys retningen til hovedaksen som standard
- I de manuelle probesyklusene kan tastene **END** og **OVERFØRING AV FAKTISK POSISJON** brukes
- Visningen av banematingen ble endret i manuell drift, se "Spindelturtall S, mating F og tilleggsfunksjon M", side 494
- I filbehandlingen vises programmene eller katalogene på markørposisjonen i tillegg til i et eget felt under den aktuelle banevisningen
- Redigering av blokken fører ikke lenger til at blokkmerkingen oppheves. Hvis en blokk redigeres ved aktiv blokkmerking, og en annen blokk deretter velges ved hjelp av syntakssøk, blir markeringen utvidet til den nye blokken som er valgt, se "Markere, kopiere, klippe ut og lime inn programdeler", side 115
- I skjermbildeinndelingen **PROGR. + INNDEL.** er det mulig å redigere inndelingen i inndelingsvinduet, "Definisjon, mulige bruksområder"
- Funksjonen **APPR CT** og **DEP CT** gjør det mulig å kjøre frem til og bort fra en heliks. Denne bevegelsen blir utført som heliks med samme stigning, se "Oversikt: Baneformer ved kjøring til og fra en kontur", side 218
- Funksjonene **APPR LT**, **APPR LCT**, **DEP LT** og **DEP LCT** posisjonerer alle tre aksene samtidig på hjelpepunktet, se "Kjøre frem på en linje med tangential tilknytning: APPR LT", side 221, se "Kjøre frem i en sirkelbane med tangential tilknytning til konturen og linjestykket: APPR LCT", side 223
- De angitte verdiene til kjøregrensene blir kontrollert med tanke på gyldighet, se "Angi kjøregrenser", side 584
- Styringen legger av verdien 0 i aksene som er valgt bort med M138 ved beregning av aksevinkelen, se "Utvalg av dreieakser: M138", side 459
- Inndataområdet til kolonnene SPA, SPB i forhåndsinnstillingstabellen er utvidet til 999,9999, se "Administrere nullpunkter med forhåndsinnstillingstabell", side 500
- Dreining er også tillatt i kombinasjon med speil, se "PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8)", side 429



- Også når 3D-ROT-dialogen i driftsmodusen Manuell drift står på Aktiv, fungerer **PLANE RESET** ved en aktiv basis-transformasjon, se "Aktivere manuell dreining", side 540
- Potensiometeret for matingen reduserer bare den programmerte matingen, ikke lenger matingen som er beregnet av styringen, se "Mating F", side 174
- DXF-konverteren gir ut **FUNCTION MODE TURN** eller **FUNCTION MODE MILL** som kommentar

### Nye og endrede syklusfunksjoner 81760x-03

- Ny syklus 258 FLERHJØRNETAPPER (alternativ nr. 19)
- Syklusene 421, 422, og 427 har blitt utvidet med parameterne Q498 og Q531
- Ved syklus 247: SETTE NULLPUNKT kan nullpunktnummeret for den tilhørende parameteren velges ut fra forhåndsinnstillingstabellen
- Ved syklus 200 og 203 ble forsinkelsens adferd tilpasset oppe
- Syklus 205 fjerner spon fra koordinatoverflaten
- Ved SL-sykluser blir det nå tatt hensyn til M110 ved innvendig korrigerende sirkelbuer



## Innholdsfortegnelse

|    |                                                                 |     |
|----|-----------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | Komme i gang med TNC 620.....                                   | 53  |
| 2  | Innføring.....                                                  | 73  |
| 3  | Programmering: grunnleggende, filbehandling.....                | 99  |
| 4  | Programmering: programme- ringshjelp.....                       | 147 |
| 5  | Programmering: verktøy.....                                     | 173 |
| 6  | Programmering: Programmere konturer.....                        | 209 |
| 7  | Programmering: dataoverføring fra CAD-filer.....                | 261 |
| 8  | Programmering: underprogrammer og programdelgjen- takelser..... | 281 |
| 9  | Programmering: Q-parameter.....                                 | 301 |
| 10 | Programmering: Tilleggsfunksjoner.....                          | 371 |
| 11 | Programmering: spesialfunksjoner.....                           | 393 |
| 12 | Programmere: Fleraksebearbeiding.....                           | 427 |
| 13 | Programmering: palettstyring.....                               | 473 |
| 14 | Manuell drift og oppsett.....                                   | 479 |
| 15 | Posisjonering med manuell inntasting.....                       | 543 |
| 16 | Programtest og programkjøring.....                              | 549 |
| 17 | MOD-funksjoner.....                                             | 579 |
| 18 | Tabeller og oversikter.....                                     | 609 |



|            |                                                                |           |
|------------|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>   | <b>Komme i gang med TNC 620.....</b>                           | <b>53</b> |
| <b>1.1</b> | <b>Oversikt.....</b>                                           | <b>54</b> |
| <b>1.2</b> | <b>Slå på maskinen.....</b>                                    | <b>54</b> |
|            | Kvitte for strøbrudd og kjøre frem til referansepunkter.....   | 54        |
| <b>1.3</b> | <b>Programmere den første delen.....</b>                       | <b>55</b> |
|            | Velge riktig driftsmodus.....                                  | 55        |
|            | De viktigste betjeningselementene i TNC.....                   | 55        |
|            | Åpne et nytt program / filbehandling.....                      | 56        |
|            | Definere et råemne.....                                        | 57        |
|            | Programoppbygging.....                                         | 58        |
|            | Programmere en enkel kontur.....                               | 59        |
|            | Skrive syklusprogram.....                                      | 62        |
| <b>1.4</b> | <b>Teste den første delen grafisk (alternativ nr. 20).....</b> | <b>64</b> |
|            | Velge riktig driftsmodus.....                                  | 64        |
|            | Velge verktøytabell for programtesten.....                     | 64        |
|            | Velge programmet som du vil teste.....                         | 65        |
|            | Velge skjerminndeling og visning.....                          | 65        |
|            | Starte programtesten.....                                      | 66        |
| <b>1.5</b> | <b>Definere verktøy.....</b>                                   | <b>67</b> |
|            | Velge riktig driftsmodus.....                                  | 67        |
|            | Forberede og måle verktøyet.....                               | 67        |
|            | Verktøytabellen TOOL.T.....                                    | 68        |
|            | Pocket table TOOL_PTCH.....                                    | 69        |
| <b>1.6</b> | <b>Definere emne.....</b>                                      | <b>70</b> |
|            | Velge riktig driftsmodus.....                                  | 70        |
|            | Spenne fast emnet.....                                         | 70        |
|            | Sette nullpunkt med 3D-touch-probe (alternativ nr. 17).....    | 71        |
| <b>1.7</b> | <b>Kjøre det første programmet.....</b>                        | <b>72</b> |
|            | Velge riktig driftsmodus.....                                  | 72        |
|            | Velge programmet som du vil kjøre.....                         | 72        |
|            | Starte program.....                                            | 72        |

|            |                                                                               |           |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>2</b>   | <b>Innføring.....</b>                                                         | <b>73</b> |
| <b>2.1</b> | <b>TNC 620.....</b>                                                           | <b>74</b> |
|            | Programmering: HEIDENHAIN-klartekstdialog og DIN/ISO.....                     | 74        |
|            | Kompatibilitet.....                                                           | 74        |
| <b>2.2</b> | <b>Skjermen og kontrollpanelet.....</b>                                       | <b>75</b> |
|            | Skjermen.....                                                                 | 75        |
|            | Definere skjermbildeinndeling.....                                            | 76        |
|            | Kontrollpanel.....                                                            | 76        |
| <b>2.3</b> | <b>Driftsmoduser.....</b>                                                     | <b>77</b> |
|            | Manuell drift og el. håndratt.....                                            | 77        |
|            | Posisjonering med manuell inntasting.....                                     | 77        |
|            | Programmere.....                                                              | 78        |
|            | Programtest.....                                                              | 78        |
|            | Programkjøring Blokkrekke og programkjøring Enkeltblokk.....                  | 79        |
| <b>2.4</b> | <b>Statusvisninger.....</b>                                                   | <b>80</b> |
|            | Generell statusvisning.....                                                   | 80        |
|            | Ekstra statusvisninger.....                                                   | 82        |
| <b>2.5</b> | <b>Window-manager.....</b>                                                    | <b>88</b> |
|            | Oppgavelinje.....                                                             | 89        |
| <b>2.6</b> | <b>Remote Desktop Manager (alternativ nr. 133).....</b>                       | <b>90</b> |
|            | Innføring.....                                                                | 90        |
|            | Konfigurere forbindelse – Windows-terminaltjeneste.....                       | 91        |
|            | Konfigurere forbindelse – VNC.....                                            | 93        |
|            | Starte og avslutte forbindelse.....                                           | 94        |
| <b>2.7</b> | <b>Sikkerhetsprogramvare SELinux.....</b>                                     | <b>95</b> |
| <b>2.8</b> | <b>Tilbehør: 3D-touch-prober og elektroniske håndratt fra HEIDENHAIN.....</b> | <b>96</b> |
|            | 3D-touch-probe (programvarealternativ touch-probe-funksjon).....              | 96        |
|            | Elektroniske håndratt (HR).....                                               | 97        |

|            |                                                                |            |
|------------|----------------------------------------------------------------|------------|
| <b>3</b>   | <b>Programmering: grunnleggende, filbehandling.....</b>        | <b>99</b>  |
| <b>3.1</b> | <b>Grunnleggende.....</b>                                      | <b>100</b> |
|            | Avstandsenkodere og referansemerker.....                       | 100        |
|            | Referansesystem.....                                           | 100        |
|            | Referansesystem på fresemaskiner.....                          | 101        |
|            | Betegnelse på aksene på fresemaskiner.....                     | 101        |
|            | Polarkoordinater.....                                          | 102        |
|            | Absolutte og inkrementelle emneposisjoner.....                 | 103        |
|            | Velg nullpunkt.....                                            | 104        |
| <b>3.2</b> | <b>Åpne og angi programmer.....</b>                            | <b>105</b> |
|            | Oppbygging av et NC-program i HEIDENHAIN klartekst-format..... | 105        |
|            | Definere råemne: BLK FORM.....                                 | 106        |
|            | Åpne nytt bearbeidingsprogram.....                             | 109        |
|            | Programmere verktøybevegelser i klartekstdialog.....           | 110        |
|            | Overfør aktuelle posisjoner.....                               | 112        |
|            | Redigere program.....                                          | 113        |
|            | TNCs søkefunksjon.....                                         | 116        |
| <b>3.3</b> | <b>filbehandling: grunnleggende.....</b>                       | <b>118</b> |
|            | Filer.....                                                     | 118        |
|            | Vis eksternt opprettede filer på TNC.....                      | 120        |
|            | Sikkerhetskopiering av data.....                               | 120        |

## 3.4 Arbeide med filbehandlingen..... 121

|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| Kataloger.....                                           | 121 |
| Baner.....                                               | 121 |
| Oversikt: Funksjonene i filbehandlingen.....             | 122 |
| Velge filbehandling.....                                 | 123 |
| Velge stasjoner, kataloger og filer.....                 | 124 |
| Opprette ny katalog.....                                 | 126 |
| Opprette ny fil.....                                     | 126 |
| Kopiere enkeltfil.....                                   | 126 |
| Kopiere filer til en annen katalog.....                  | 127 |
| Kopiere tabell.....                                      | 128 |
| Kopiere katalog.....                                     | 129 |
| Velge en av de sist valgte filene.....                   | 129 |
| Slette fil.....                                          | 130 |
| Slette katalog.....                                      | 130 |
| Merke filer.....                                         | 131 |
| Gi fil nytt navn.....                                    | 131 |
| Sortere filer.....                                       | 132 |
| Tilleggsfunksjoner.....                                  | 132 |
| Tilleggsverktøy for behandling av eksterne filtyper..... | 133 |
| Tilleggsverktøy for ITCer.....                           | 140 |
| Dataoverføring til/fra et eksternt lagringsmedium.....   | 142 |
| TNC til nettverket.....                                  | 143 |
| USB-enheter til TNC.....                                 | 144 |



|            |                                                              |            |
|------------|--------------------------------------------------------------|------------|
| <b>4</b>   | <b>Programmering: programme- ringshjelp.....</b>             | <b>147</b> |
| <b>4.1</b> | <b>Skjermbildetastatur.....</b>                              | <b>148</b> |
|            | Angi tekst med skjermbildetastaturet.....                    | 148        |
| <b>4.2</b> | <b>Sett inn kommentarer.....</b>                             | <b>149</b> |
|            | Bruk.....                                                    | 149        |
|            | Kommentar når programmet skrives.....                        | 149        |
|            | Sette inn kommentar senere.....                              | 149        |
|            | Kommentar i separat blokk.....                               | 149        |
|            | Funksjoner for redigering av kommentar.....                  | 150        |
| <b>4.3</b> | <b>Visning av NC-programmer.....</b>                         | <b>151</b> |
|            | Syntaksfremheving.....                                       | 151        |
|            | Rullefelt.....                                               | 151        |
| <b>4.4</b> | <b>Dele inn programmer.....</b>                              | <b>152</b> |
|            | Definisjon, mulige bruksområder.....                         | 152        |
|            | Vise inndelingsvindu / bytte aktivt vindu.....               | 152        |
|            | Legge til inndelingsblokk i programvinduet.....              | 152        |
|            | Velge blokker i inndelingsvinduet.....                       | 152        |
| <b>4.5</b> | <b>Kalkulatoren.....</b>                                     | <b>153</b> |
|            | Bruk.....                                                    | 153        |
| <b>4.6</b> | <b>Skjæredatamaskin.....</b>                                 | <b>156</b> |
|            | Bruk.....                                                    | 156        |
| <b>4.7</b> | <b>Programmeringsgrafikk.....</b>                            | <b>158</b> |
|            | Inkludere / ikke inkludere programmeringsgrafikk.....        | 158        |
|            | Opprette programmeringsgrafikk for eksisterende program..... | 159        |
|            | Vise og skjule blokknumre.....                               | 160        |
|            | Slette grafikk.....                                          | 160        |
|            | Vise rutenett.....                                           | 160        |
|            | Utsnittsførstørrelse eller -forminskelse.....                | 161        |

## **4.8 Feilmeldinger..... 162**

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| Vise feil.....                         | 162 |
| Åpne feilvindu.....                    | 162 |
| Lukke feilvindu.....                   | 162 |
| Detaljerte feilmeldinger.....          | 163 |
| Funksjonstasten INTERN INFO.....       | 163 |
| Slette feil.....                       | 164 |
| Feilprotokoll.....                     | 164 |
| Tasteprotokoll.....                    | 165 |
| Merknader.....                         | 166 |
| Lagre servicefiler.....                | 166 |
| Kalle opp hjelpesystemet TNCguide..... | 166 |

## **4.9 Kontekstsensitiv hjelpesystem TNCguide..... 167**

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| Bruk.....                          | 167 |
| Arbeide med TNCguide.....          | 168 |
| Laste ned gjeldende hjelpefil..... | 171 |

|            |                                                   |            |
|------------|---------------------------------------------------|------------|
| <b>5</b>   | <b>Programmering: verktøy.....</b>                | <b>173</b> |
| <b>5.1</b> | <b>Verktøyrelevante inndata.....</b>              | <b>174</b> |
|            | Mating F.....                                     | 174        |
|            | Spindelturtall S.....                             | 175        |
| <b>5.2</b> | <b>Verktøydata.....</b>                           | <b>176</b> |
|            | Forutsetning for verktøykorrigering.....          | 176        |
|            | Verktøynummer, verktøynavn.....                   | 176        |
|            | Verktøylengde L.....                              | 176        |
|            | Verktøyradius R.....                              | 176        |
|            | Deltaverdier for lengder og radier.....           | 177        |
|            | Legge inn verktøydata i programmet.....           | 177        |
|            | Angi verktøydata i tabellen.....                  | 178        |
|            | Importere verktøytabeller.....                    | 185        |
|            | Pocket table for verktøyveksler.....              | 186        |
|            | Kalle opp verktøydata.....                        | 189        |
|            | Verktøyskift.....                                 | 191        |
|            | Verktøysinnsatstest.....                          | 193        |
| <b>5.3</b> | <b>Verktøykorrigering.....</b>                    | <b>196</b> |
|            | Innføring.....                                    | 196        |
|            | Verktøykorrigering for lengde.....                | 196        |
|            | Verktøyradiuskorrigering.....                     | 197        |
| <b>5.4</b> | <b>Verktøybehandling (alternativ nr. 93).....</b> | <b>200</b> |
|            | grunnleggende.....                                | 200        |
|            | Kalle opp verktøybehandling.....                  | 201        |
|            | Redigere verktøybehandling.....                   | 202        |
|            | Tilgjengelige verktøytyper.....                   | 205        |
|            | Importer og eksporter verktøydata.....            | 207        |

|            |                                                                                                   |            |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>6</b>   | <b>Programmering: Programmere konturer.....</b>                                                   | <b>209</b> |
| <b>6.1</b> | <b>Verktøybevegelser.....</b>                                                                     | <b>210</b> |
|            | Banefunksjoner.....                                                                               | 210        |
|            | Fri konturprogrammering FK (alternativ nr. 19).....                                               | 210        |
|            | Tilleggsfunksjonene M.....                                                                        | 210        |
|            | Underprogrammer og programdelgjentakelser.....                                                    | 211        |
|            | Programmere med Q-parametere.....                                                                 | 211        |
| <b>6.2</b> | <b>Banefunksjonenes grunnleggende egenskaper.....</b>                                             | <b>212</b> |
|            | Programmering av verktøybevegelser for en bearbeiding.....                                        | 212        |
| <b>6.3</b> | <b>Kjøre mot og forlate kontur.....</b>                                                           | <b>216</b> |
|            | Startpunkt og sluttunkt.....                                                                      | 216        |
|            | Oversikt: Baneformer ved kjøring til og fra en kontur.....                                        | 218        |
|            | Viktige posisjoner ved frem- og tilbakekjøring.....                                               | 219        |
|            | Kjøre frem på en linje med tangential tilknytning: APPR LT.....                                   | 221        |
|            | Kjøre på en linje loddrett til det første konturpunktet: APPR LN.....                             | 221        |
|            | Kjør frem til en sirkelbane med tangential tilknytning: APPR CT.....                              | 222        |
|            | Kjøre frem i en sirkelbane med tangential tilknytning til konturen og linjestykket: APPR LCT..... | 223        |
|            | Kjøre tilbake på en linje med tangential tilknytning: DEP LT.....                                 | 224        |
|            | Kjøre tilbake på en linje loddrett til det siste konturpunktet: DEP LN.....                       | 224        |
|            | Kjøre tilbake på en sirkelbane med tangential tilknytning: DEP CT.....                            | 225        |
|            | Kjøre frem i en sirkelbane med tangential tilknytning til konturen og linjestykket: DEP LCT.....  | 225        |
| <b>6.4</b> | <b>Banebevegelser - rettvinklede koordinater.....</b>                                             | <b>226</b> |
|            | Oversikt over banefunksjoner.....                                                                 | 226        |
|            | Linje L.....                                                                                      | 227        |
|            | Legge inn fas mellom to rette linjer.....                                                         | 228        |
|            | Hjørneavrunding RND.....                                                                          | 229        |
|            | Sirkelmidtpunkt CC.....                                                                           | 230        |
|            | Sirkelbane C rundt sirkelmidtpunkt CC.....                                                        | 231        |
|            | Sirkelbane CR med definert radius.....                                                            | 232        |
|            | Sirkelbane CT med tangential tilknytning.....                                                     | 234        |
|            | Eksempel: Lineær bevegelse og kartesisk fasing.....                                               | 235        |
|            | Eksempel: kartesisk sirkelbevegelse.....                                                          | 236        |
|            | Eksempel: kartesisk full sirkel.....                                                              | 237        |

## **6.5 Banebevegelser – polarkoordinater.....238**

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| Oversikt.....                                   | 238 |
| Utgangspunkt for polarkoordinatene: Pol CC..... | 239 |
| Linje LP.....                                   | 239 |
| Sirkelbane CP rundt pol CC.....                 | 240 |
| Sirkelbane CT med tangential tilknytning.....   | 240 |
| Skruelinje (heliks).....                        | 241 |
| Eksempel: polar, lineær bevegelse.....          | 243 |
| Eksempel: heliks.....                           | 244 |

## **6.6 Banebevegelser – Fri konturprogrammering FK (alternativ nr. 19).....245**

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| Grunnleggende.....                 | 245 |
| Grafikk for FK-programmering.....  | 247 |
| Åpne FK-dialog.....                | 248 |
| Pol for FK-programmering.....      | 248 |
| Programmere linjer fritt.....      | 249 |
| Programmere sirkelbaner fritt..... | 250 |
| Inntastingsmuligheter.....         | 251 |
| Tilleggspunkter.....               | 254 |
| relativreferanser.....             | 255 |
| Eksempel: FK-programmering 1.....  | 257 |
| Eksempel: FK-programmering 2.....  | 258 |
| Eksempel: FK-programmering 3.....  | 259 |

|            |                                                              |            |
|------------|--------------------------------------------------------------|------------|
| <b>7</b>   | <b>Programmering: dataoverføring fra CAD-filer.....</b>      | <b>261</b> |
| <b>7.1</b> | <b>Skjermbildeinndeling CAD-Viewer og DXF-konverter.....</b> | <b>262</b> |
|            | Skjermbildeinndeling CAD-Viewer eller DXF-konverter.....     | 262        |
| <b>7.2</b> | <b>CAD-Viewer.....</b>                                       | <b>263</b> |
|            | Bruk.....                                                    | 263        |
| <b>7.3</b> | <b>DXF-konverter (alternativ nr. 42).....</b>                | <b>264</b> |
|            | Bruk.....                                                    | 264        |
|            | Arbeide med DXF-konverteren:.....                            | 265        |
|            | Åpne en DXF-fil.....                                         | 265        |
|            | Grunninnstillinger.....                                      | 266        |
|            | Stille inn layer.....                                        | 268        |
|            | Fastsette nullpunkt.....                                     | 269        |
|            | Velge og lagre kontur.....                                   | 271        |
|            | Velge og lagre bearbeidingsposisjoner.....                   | 274        |

|            |                                                                      |            |
|------------|----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>8</b>   | <b>Programmering: underprogrammer og programdelgjentakelser.....</b> | <b>281</b> |
| <b>8.1</b> | <b>Gi navn til underprogrammer og programdelgjentakelser.....</b>    | <b>282</b> |
|            | Label.....                                                           | 282        |
| <b>8.2</b> | <b>Underprogrammer.....</b>                                          | <b>283</b> |
|            | Virkemåte.....                                                       | 283        |
|            | Merknader til programmeringen.....                                   | 283        |
|            | Programmere underprogrammer.....                                     | 284        |
|            | Starte underprogrammer.....                                          | 284        |
| <b>8.3</b> | <b>Programdelgjentakelser.....</b>                                   | <b>285</b> |
|            | Label.....                                                           | 285        |
|            | Virkemåte.....                                                       | 285        |
|            | Merknader til programmeringen.....                                   | 285        |
|            | Programmere programdelgjentakelser.....                              | 286        |
|            | Starte programdelgjentakelser.....                                   | 286        |
| <b>8.4</b> | <b>Vilkårlig program som underprogram.....</b>                       | <b>287</b> |
|            | Oversikt over funksjonstaster.....                                   | 287        |
|            | Virkemåte.....                                                       | 288        |
|            | Merknader til programmeringen.....                                   | 288        |
|            | Starte vilkårlig program som underprogram.....                       | 289        |
| <b>8.5</b> | <b>Nestinger.....</b>                                                | <b>291</b> |
|            | Nestingstyper.....                                                   | 291        |
|            | Nestingsdybde.....                                                   | 291        |
|            | Underprogram i underprogram.....                                     | 292        |
|            | Gjenta programdelgjentakelser.....                                   | 293        |
|            | Gjenta underprogram.....                                             | 294        |
| <b>8.6</b> | <b>Programmeringseksempler.....</b>                                  | <b>295</b> |
|            | Eksempel: Konturfresing i flere matinger.....                        | 295        |
|            | Eksempel: Boringsgrupper.....                                        | 296        |
|            | Eksempel: Boringsgruppe med flere verktøy.....                       | 298        |

|            |                                                              |            |
|------------|--------------------------------------------------------------|------------|
| <b>9</b>   | <b>Programmering: Q-parameter</b>                            | <b>301</b> |
| <b>9.1</b> | <b>Prinsipp og funksjonsoversikt</b>                         | <b>302</b> |
|            | Programmeringsmerknader                                      | 304        |
|            | Kall opp Q-parameterfunksjoner                               | 305        |
| <b>9.2</b> | <b>Delfamilier – Q-parametere i stedet for tallverdier</b>   | <b>306</b> |
|            | Bruk                                                         | 306        |
| <b>9.3</b> | <b>Beskrive konturer ved hjelp av matematiske funksjoner</b> | <b>307</b> |
|            | Bruk                                                         | 307        |
|            | Oversikt                                                     | 307        |
|            | Programmere hovedregnetyper                                  | 308        |
| <b>9.4</b> | <b>Vinkelfunksjoner</b>                                      | <b>310</b> |
|            | Definisjoner                                                 | 310        |
|            | Programmere vinkelfunksjoner                                 | 310        |
| <b>9.5</b> | <b>Sirkelberegninger</b>                                     | <b>311</b> |
|            | Bruk                                                         | 311        |
| <b>9.6</b> | <b>Hvis/så-avgjørelser med Q-parametere</b>                  | <b>312</b> |
|            | Bruk                                                         | 312        |
|            | Absolutte hopp                                               | 312        |
|            | Forkortelser og begreper som er brukt                        | 312        |
|            | Programmere hvis/så-avgjørelser                              | 313        |
| <b>9.7</b> | <b>Kontrollere og endre Q-parametere</b>                     | <b>314</b> |
|            | Fremgangsmåte                                                | 314        |
| <b>9.8</b> | <b>Ekstra funksjoner</b>                                     | <b>316</b> |
|            | Oversikt                                                     | 316        |
|            | FN 14: ERROR – Vise feilmeldinger                            | 317        |
|            | FN16: F-PRINT – Vise tekster og Q-parameterverdier formatert | 321        |
|            | FN 18: SYSREAD – Lese systemdata                             | 325        |
|            | FN 19: PLS – Overføre verdier til PLS                        | 333        |
|            | FN 20: WAIT FOR – Synkronisere NC og PLS                     | 333        |
|            | FN 29: PLS – Overføre verdier til PLS                        | 334        |
|            | FN 37: EXPORT                                                | 334        |



## **9.9 Tabelltilganger med SQL-kommandoer.....335**

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| Innføring.....                     | 335 |
| En transaksjon.....                | 336 |
| Programmere SQL-kommandoer.....    | 338 |
| Oversikt over funksjonstaster..... | 338 |
| SQL BIND.....                      | 339 |
| SQL SELECT.....                    | 340 |
| SQL FETCH.....                     | 342 |
| SQL UPDATE.....                    | 343 |
| SQL INSERT.....                    | 343 |
| SQL COMMIT.....                    | 344 |
| SQL ROLLBACK.....                  | 344 |

## **9.10 Angi formel direkte..... 345**

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Angi formel.....         | 345 |
| Regneregler.....         | 347 |
| Inntastingseksempel..... | 348 |

## **9.11 strengparameter..... 349**

|                                                     |     |
|-----------------------------------------------------|-----|
| Funksjonene i strengbehandlingen.....               | 349 |
| Tilordne strengparameter.....                       | 350 |
| Kjede strengparametere.....                         | 350 |
| Konvertere en tallverdi til en strengparameter..... | 351 |
| Kopiere en delstreng fra en strengparameter.....    | 352 |
| Konvertere en strengparameter til en tallverdi..... | 353 |
| Kontrollere en strengparameter.....                 | 354 |
| Registrere lengden på en strengparameter.....       | 355 |
| Sammenligne alfabetisk rekkefølge.....              | 356 |
| Lese maskinparametere.....                          | 357 |

## 9.12 Forhåndsinnstilte Q-parametere..... 360

|                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Verdier fra PLS: Q100 til Q107.....                                                             | 360 |
| Aktiv verktøyradius: Q108.....                                                                  | 360 |
| Verktøyakse: Q109.....                                                                          | 360 |
| Spindelstatus: Q110.....                                                                        | 361 |
| Kjølevæsketilførsel: Q111.....                                                                  | 361 |
| Overlappingsfaktor: Q112.....                                                                   | 361 |
| Måleangivelser i programmet: Q113.....                                                          | 361 |
| Verktøylengde: Q114.....                                                                        | 361 |
| Koordinater etter probing i løpet av programkjøringen.....                                      | 362 |
| Diff. mellom aktuell og nominell verdi ved automatisk verktøyoppmåling med TT 130.....          | 362 |
| Dreie arbeidsplanet med emnevinkler: koordinater for roteringsaksene beregnet av TNC.....       | 362 |
| Måleresultater for touch-probe-sykluser Mer informasjon: Brukerhåndbok syklusprogrammering..... | 363 |

## 9.13 Programmeringseksempler..... 365

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| Eksempel: ellipse.....                        | 365 |
| Eksempel: konkav sylinder med radiusfres..... | 367 |
| Eksempel: konveks kule med endefres.....      | 369 |

|                                                                                                                   |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>10 Programmering: Tilleggsfunksjoner.....</b>                                                                  | <b>371</b> |
| <b>10.1 Angi tilleggsfunksjonene M og STOP.....</b>                                                               | <b>372</b> |
| Grunnleggende.....                                                                                                | 372        |
| <b>10.2 Tilleggsfunksjoner for programkjøringskontroll, spindel og kjølemiddel.....</b>                           | <b>374</b> |
| Oversikt.....                                                                                                     | 374        |
| <b>10.3 Roteringsakse Tilleggsfunksjoner for koordinatangivelser.....</b>                                         | <b>375</b> |
| Programmere maskinrelaterte koordinater: M91/M92.....                                                             | 375        |
| Kjøre frem til posisjoner i udreid koordinatsystem ved dreid arbeidsplan: M130.....                               | 377        |
| <b>10.4 Roteringsakse Tilleggsfunksjoner for baneatferden.....</b>                                                | <b>378</b> |
| Bearbeide små konturtrinn: M97.....                                                                               | 378        |
| Bearbeide åpne konturhjørner fullstendig: M98.....                                                                | 379        |
| Matefaktor for innstikkingsbevegelser: M103.....                                                                  | 380        |
| Mating i millimeter/spindel-omdreining: M136.....                                                                 | 381        |
| Matehastighet ved sirkelbuer: M109/M110/M111.....                                                                 | 382        |
| Forhåndsberegne radiuskorrigert kontur (LOOK AHEAD) M120 (programvarealternativ Miscellaneous functions).....     | 383        |
| Overlagre håndrattposisjonering under programkjøringen: M118 (programvarealternativ Miscellaneous functions)..... | 385        |
| Retur fra konturen i verktøyets akseretning: M140.....                                                            | 387        |
| Undertrykke touch-probe-kontroll: M141.....                                                                       | 389        |
| Slette grunnrotering: M143.....                                                                                   | 389        |
| Heve verktøyet automatisk fra konturen ved NC-stopp: M148.....                                                    | 390        |
| Avrunde hjørner: M197.....                                                                                        | 391        |

|                                                                                   |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>11 Programmering: spesialfunksjoner.....</b>                                   | <b>393</b> |
| <b>11.1 Oversikt over spesialfunksjoner.....</b>                                  | <b>394</b> |
| Hovedmeny spesialfunksjoner SPEC FCT.....                                         | 394        |
| Meny programinnstillinger.....                                                    | 395        |
| Meny funksjoner for kontur- og punktbearbeidinger.....                            | 395        |
| Definere meny for forskjellige klartekst-funksjoner.....                          | 396        |
| <b>11.2 Verktøyholderbehandling.....</b>                                          | <b>397</b> |
| Grunnleggende.....                                                                | 397        |
| lagre verktøyholdermaler.....                                                     | 397        |
| parametrisere verktøyholdermaler.....                                             | 398        |
| Tilordne parametriserte verktøyholdermaler.....                                   | 400        |
| <b>11.3 Aktiv antivibrasjonsfunksjon (ACC) er aktiv (alternativ nr. 145).....</b> | <b>401</b> |
| Bruk.....                                                                         | 401        |
| Aktivere/deaktivere ACC.....                                                      | 402        |
| <b>11.4 Bearbeiding med parallellakser U, V og W.....</b>                         | <b>403</b> |
| Oversikt.....                                                                     | 403        |
| FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY.....                                                   | 404        |
| FUNCTION PARAXCOMP MOVE.....                                                      | 404        |
| Deaktivere FUNCTION PARAXCOMP.....                                                | 405        |
| FUNCTION PARAXMODE.....                                                           | 406        |
| Deaktivere FUNCTION PARAXMODE.....                                                | 407        |
| Eksempel Bore med W-akse.....                                                     | 408        |
| <b>11.5 Filfunksjoner.....</b>                                                    | <b>409</b> |
| Bruk.....                                                                         | 409        |
| Definere filbehandlingsoperasjoner.....                                           | 409        |
| <b>11.6 Definere koordinattransformasjon.....</b>                                 | <b>410</b> |
| Oversikt.....                                                                     | 410        |
| TRANS DATUM AXIS.....                                                             | 410        |
| TRANS DATUM TABLE.....                                                            | 411        |
| TRANS DATUM RESET.....                                                            | 412        |

## **11.7 Opprette tekstfiler.....413**

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| Bruk.....                                       | 413 |
| Åpne og forlate tekstfiler.....                 | 413 |
| Redigere tekster.....                           | 414 |
| Klippe ut og sette inn tegn, ord og linjer..... | 414 |
| Bearbeide tekstblokker.....                     | 415 |
| Find tekstdeler.....                            | 416 |

## **11.8 Fritt definerbare tabeller.....417**

|                                                         |     |
|---------------------------------------------------------|-----|
| Grunnleggende.....                                      | 417 |
| Opprette fritt definerbare tabeller.....                | 417 |
| Endre tabellformat.....                                 | 418 |
| Skifte mellom tabell- og formularvisning.....           | 420 |
| FN 26: TABOPEN – Åpne fritt definerbar tabell.....      | 420 |
| FN 27: TABWRITE – Beskrive fritt definerbar tabell..... | 421 |
| FN 28: TABREAD # Lese fritt definerbar tabell.....      | 422 |
| Tilpasse tabellformatet.....                            | 422 |

## **11.9 Pulserende turtall FUNCTION S-PULSE.....423**

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| Programmer pulserende turtall.....   | 423 |
| Tilbakestill pulserende turtall..... | 423 |

## **11.10 Forsinkelse FUNCTION FEED DWELL.....424**

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Programmere forsinkelse.....  | 424 |
| Tilbakestill forsinkelse..... | 425 |

|             |                                                                                                                     |            |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>12</b>   | <b>Programmere: Fleraksebearbeiding</b>                                                                             | <b>427</b> |
| <b>12.1</b> | <b>Funksjoner for fleraksebearbeiding</b>                                                                           | <b>428</b> |
| <b>12.2</b> | <b>PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8)</b>                                                    | <b>429</b> |
|             | Innføring                                                                                                           | 429        |
|             | Oversikt                                                                                                            | 430        |
|             | Definere PLANE-funksjon                                                                                             | 431        |
|             | Posisjonsvisning                                                                                                    | 431        |
|             | Tilbakestille PLANE-funksjon                                                                                        | 432        |
|             | Definer arbeidsplan via romvinkler: PLANE SPATIAL                                                                   | 433        |
|             | Definere arbeidsplan via projeksjonsvinkler: PLANE PROJECTED                                                        | 435        |
|             | Definer arbeidsplan via eulervinkler: PLANE EULER                                                                   | 436        |
|             | Definer arbeidsplan via to vektorer: PLANE VECTOR                                                                   | 438        |
|             | Definer arbeidsplan via tre punkter: PLANE POINTS                                                                   | 440        |
|             | Definere arbeidsplan via en enkelt, inkrementell romvinkel: PLANE RELATIVE                                          | 442        |
|             | Arbeidsplan via aksevinkel: PLANE AXIAL                                                                             | 443        |
|             | Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen                                                                      | 445        |
|             | Dreie arbeidsplan uten roteringsakser                                                                               | 450        |
| <b>12.3</b> | <b>Skråfresing i det dreide planet (alternativ 9)</b>                                                               | <b>451</b> |
|             | Funksjon                                                                                                            | 451        |
|             | Skråfresing ved inkrementell kjøring av en roteringsakse                                                            | 451        |
|             | Skråfresing via normalvektorer                                                                                      | 452        |
| <b>12.4</b> | <b>Tilleggsfunksjoner for roteringsakser</b>                                                                        | <b>453</b> |
|             | Mating i mm/min ved roteringsakser A, B, C: M116 (alternativ nr. 8)                                                 | 453        |
|             | Kjøre roteringsaksen optimalt i banen: M126                                                                         | 454        |
|             | Redusere visningen av roteringsaksen til verdi under 360°: M94                                                      | 455        |
|             | Beholde posisjonen til verktøypissen ved posisjonering av dreieakser (TCPM): M128 (alternativ nr. 9)                | 456        |
|             | Utvalg av dreieakser: M138                                                                                          | 459        |
|             | Det blir tatt hensyn til maskinkinematikken i faktiske/nominelle posisjoner ved blokkslutt: M144 (alternativ nr. 9) | 460        |

## **12.5 FUNCTION TCPM (alternativ nr. 9)..... 461**

|                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Funksjon.....                                             | 461 |
| Definere FUNKSJON TCPM.....                               | 462 |
| Slik virker den programmerte matingen.....                | 462 |
| Tolking av de programmerte roteringsaksekoordinatene..... | 463 |
| Interpolasjonstype mellom start- og målposisjon.....      | 464 |
| Tilbakestille FUNCTION TCPM.....                          | 465 |

## **12.6 Tredimensjonal verktøykorrigering (alternativ nr. 9).....466**

|                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Innføring.....                                                               | 466 |
| Definisjon av en normert vektor.....                                         | 467 |
| Tillatte verktøyformer.....                                                  | 468 |
| Bruke andre verktøy: Deltaverdier.....                                       | 468 |
| 3D-korrigering uten TCPM.....                                                | 468 |
| Rundfresing: 3D-korrigering med TCPM.....                                    | 469 |
| Rundfresing: 3D-radiuskorrigering med TCPM og radiuskorrigering (RL/RR)..... | 470 |

|                                                       |            |
|-------------------------------------------------------|------------|
| <b>13 Programmering: palettstyring.....</b>           | <b>473</b> |
| <b>13.1 Palettbehandling (alternativ nr. 22).....</b> | <b>474</b> |
| Program.....                                          | 474        |
| Velge palettabell.....                                | 476        |
| Forlat palettabell.....                               | 476        |
| Kjør palettabell.....                                 | 477        |



|                                                                          |            |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>14 Manuell drift og oppsett.....</b>                                  | <b>479</b> |
| <b>14.1 Slå på, slå av.....</b>                                          | <b>480</b> |
| Innkobling.....                                                          | 480        |
| Slå av.....                                                              | 482        |
| <b>14.2 Kjøring av maskinaksene.....</b>                                 | <b>483</b> |
| Merknad.....                                                             | 483        |
| Kjøre akse med akseretningstaster.....                                   | 483        |
| Trinnvis posisjonering.....                                              | 483        |
| Kjøring med elektroniske håndratt.....                                   | 484        |
| <b>14.3 Spindelturtall S, mating F og tilleggsfunksjon M.....</b>        | <b>494</b> |
| Bruk.....                                                                | 494        |
| Angi verdier.....                                                        | 494        |
| Endre spindelturtall og mating.....                                      | 495        |
| Aktivere matebegrensning.....                                            | 495        |
| <b>14.4 Valgfritt sikkerhetskonsept (Funksjonell sikkerhet FS).....</b>  | <b>496</b> |
| Generelt.....                                                            | 496        |
| Begrepsforklaringer.....                                                 | 497        |
| Kontroller akseposisjoner.....                                           | 498        |
| Aktivere matebegrensning.....                                            | 499        |
| Ekstra statusvisninger.....                                              | 499        |
| <b>14.5 Administrere nullpunkter med forhåndsinnstillingstabell.....</b> | <b>500</b> |
| Merknad.....                                                             | 500        |
| Lagre nullpunkter i forhåndsinnstillingstabellen.....                    | 501        |
| Aktivere nullpunktet.....                                                | 507        |
| <b>14.6 Sette nullpunkt uten 3D-touch-probe.....</b>                     | <b>508</b> |
| Merknad.....                                                             | 508        |
| Klargjøring.....                                                         | 508        |
| Sette nullpunkt med endefres.....                                        | 508        |
| Bruk probefunksjoner med mekaniske prober eller måleur.....              | 509        |

|                                                                                              |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>14.7 Bruk 3D-touch-probe (alternativ nr. 17).....</b>                                     | <b>510</b> |
| oversikt.....                                                                                | 510        |
| Funksjoner i touch-probe-sykluser.....                                                       | 511        |
| Velg touch-probe-syklus.....                                                                 | 513        |
| Protokollføre måleverdiene fra touch-probe-syklusene.....                                    | 514        |
| Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabell.....                       | 515        |
| Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen.....             | 516        |
| <b>14.8 Kalibrer 3D-touch-probe (alternativ nr. 17).....</b>                                 | <b>517</b> |
| Innføring.....                                                                               | 517        |
| Kalibrere effektiv lengde.....                                                               | 518        |
| Kalibrere effektiv radius, og utjevne touch-probe-senterforskyvning.....                     | 519        |
| Vise kalibreringsverdier.....                                                                | 523        |
| <b>14.9 Kompensere for skråstilling av emnet med 3D-touch-probe (alternativ nr. 17).....</b> | <b>524</b> |
| Innføring.....                                                                               | 524        |
| Fastsett grunnrotering.....                                                                  | 525        |
| Lagre grunnrotering i forhåndsinnstillingstabellen.....                                      | 525        |
| Utligne skråstilling av emnet med en bordrotering.....                                       | 525        |
| Vise grunnrotering.....                                                                      | 526        |
| Oppheve grunnrotering.....                                                                   | 526        |
| Bestemme 3D-grunnrotering.....                                                               | 526        |
| <b>14.10 Fastsette nullpunkt med 3D-touch-probe (alternativ nr. 17).....</b>                 | <b>528</b> |
| Oversikt.....                                                                                | 528        |
| Fastsette nullpunkt i en hvilken som helst akse.....                                         | 528        |
| Hjørne som nullpunkt.....                                                                    | 529        |
| Sirkelmidtpunkt som nullpunkt.....                                                           | 530        |
| Midtakse som nullpunkt.....                                                                  | 533        |
| Måle emner med 3D-touch-probe.....                                                           | 534        |
| <b>14.11 Dreie arbeidsplan (alternativ nr. 8).....</b>                                       | <b>537</b> |
| Bruk, arbeidsmåte.....                                                                       | 537        |
| Kjøre frem til referansepunktene med dreide akser.....                                       | 539        |
| Posisjonsvisning i et dreid system.....                                                      | 539        |
| Begrensninger ved dreining av arbeidsplanet.....                                             | 539        |
| Aktivere manuell dreining.....                                                               | 540        |
| Sette verktøyakseretning som aktiv bearbeidingsretning.....                                  | 541        |
| Sette nullpunkt i et dreid system.....                                                       | 542        |

## **15 Posisjonering med manuell inntasting..... 543**

### **15.1 Programmer og kjøre enkle bearbeidinger..... 544**

Bruke Posisjonering med manuell inntasting.....544

Lagre eller slette programmer fra \$MDI.....547

|                                                                |            |
|----------------------------------------------------------------|------------|
| <b>16 Programtest og programkjøring.....</b>                   | <b>549</b> |
| <b>16.1 Grafikker (alternativ nr. 20).....</b>                 | <b>550</b> |
| Bruk.....                                                      | 550        |
| Hastigheten til til programtesten.....                         | 551        |
| Oversikt: Visninger.....                                       | 552        |
| 3D-visning.....                                                | 552        |
| Plantegning.....                                               | 555        |
| Visning i 3 plan.....                                          | 555        |
| Gjenta grafisk simulering.....                                 | 557        |
| Vise verktøy.....                                              | 557        |
| Fastsett bearbeidingstid.....                                  | 558        |
| <b>16.2 Vise råemne i arbeidsrom (alternativ nr. 20).....</b>  | <b>559</b> |
| Bruk.....                                                      | 559        |
| <b>16.3 Funksjoner for programvisningen.....</b>               | <b>560</b> |
| Oversikt.....                                                  | 560        |
| <b>16.4 Programtest.....</b>                                   | <b>561</b> |
| Bruk.....                                                      | 561        |
| <b>16.5 Programkjøring.....</b>                                | <b>564</b> |
| Bruk.....                                                      | 564        |
| Programkjøring: utfør.....                                     | 565        |
| Avbryte bearbeiding.....                                       | 566        |
| Bevege maskinakser under avbrudd.....                          | 568        |
| Fortsette programkjøringen etter avbrudd.....                  | 569        |
| Frikjøring etter strømsvikt.....                               | 570        |
| Ønsket oppstart i programmet (oppstart midt i programmet)..... | 573        |
| Kjøre til konturen igjen.....                                  | 575        |
| <b>16.6 Automatisk programstart.....</b>                       | <b>576</b> |
| Bruk.....                                                      | 576        |
| <b>16.7 Hoppe over blokker.....</b>                            | <b>577</b> |
| Bruk.....                                                      | 577        |
| Sette inn «/»-tegn.....                                        | 577        |
| Slette «/»-tegn.....                                           | 577        |

**16.8 Valgfri programkjøringsstopp..... 578**

Bruk..... 578

|                                         |            |
|-----------------------------------------|------------|
| <b>17 MOD-funksjoner.....</b>           | <b>579</b> |
| <b>17.1 MOD-funksjon.....</b>           | <b>580</b> |
| Velge MOD-funksjoner.....               | 580        |
| Endre innstillingene.....               | 580        |
| Forlate MOD-funksjoner.....             | 580        |
| Oversikt over MOD-funksjoner.....       | 581        |
| <b>17.2 Grafikkinnstillinger.....</b>   | <b>582</b> |
| <b>17.3 Maskininnstillinger.....</b>    | <b>583</b> |
| Ekstern tilgang.....                    | 583        |
| Angi kjøregrenser.....                  | 584        |
| Verktøyinnsatsfil.....                  | 585        |
| Velge kinematikk.....                   | 585        |
| <b>17.4 Systeminnstillinger.....</b>    | <b>586</b> |
| Still inn systemtid.....                | 586        |
| <b>17.5 Velge posisjonsvisning.....</b> | <b>587</b> |
| Bruk.....                               | 587        |
| <b>17.6 Velge målesystem.....</b>       | <b>588</b> |
| Bruk.....                               | 588        |
| <b>17.7 Vise driftstider.....</b>       | <b>588</b> |
| Bruk.....                               | 588        |
| <b>17.8 Programvarenumre.....</b>       | <b>589</b> |
| Bruk.....                               | 589        |
| <b>17.9 Angi nøkkeltall.....</b>        | <b>589</b> |
| Bruk.....                               | 589        |

## **17.10 Definere datagrensesnitt..... 590**

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| Serielle grensesnitt på TNC 620.....                                  | 590 |
| Bruk.....                                                             | 590 |
| Opprette RS-232-grensesnitt.....                                      | 590 |
| Still inn OVERFØRINGSHASTIGHET (overføringshastighet nr. 106701)..... | 590 |
| Still inn protokoll (protocol nr. 106702).....                        | 591 |
| Still inn databiter (dataBits nr. 106703).....                        | 591 |
| Kontroller paritet (parity nr. 106704).....                           | 591 |
| Still inn stoppbiter (stopBits nr. 106705).....                       | 591 |
| Still inn handshake (flowControl nr. 106706).....                     | 592 |
| Filsystem for filoperasjon (fileSystem nr. 106707).....               | 592 |
| Block Check Character (bccAvoidCtrlChar nr. 106708).....              | 592 |
| Tilstanden til RTS-kabelen (rtsLow nr. 106709).....                   | 592 |
| Definere atferd etter mottak av ETX (noEotAfterEtx nr. 106710).....   | 593 |
| Innstillinger for dataoverføring med PC-programvaren TNCserver.....   | 593 |
| Velge driftsmodus for ekstern enhet (fileSystem).....                 | 594 |
| Programvare for dataoverføring.....                                   | 594 |

## **17.11 Ethernet-grensesnitt..... 596**

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| Innføring.....             | 596 |
| Tilkoblingsmuligheter..... | 596 |
| Konfigurere TNC.....       | 597 |

## **17.12 Brannmur..... 602**

|           |     |
|-----------|-----|
| Bruk..... | 602 |
|-----------|-----|

## **17.13 Konfigurere trådløst håndratt HR 550 FS..... 605**

|                                                        |     |
|--------------------------------------------------------|-----|
| Bruk.....                                              | 605 |
| Tilordne en bestemt håndrattholder til håndrattet..... | 605 |
| Stille inn radiokanal.....                             | 606 |
| Stille inn sendereffekt.....                           | 606 |
| Statistikk.....                                        | 607 |

## **17.14 Laste inn maskinkonfigurasjon..... 608**

|           |     |
|-----------|-----|
| Bruk..... | 608 |
|-----------|-----|

|             |                                                                                        |            |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>18</b>   | <b>Tabeller og oversikter.....</b>                                                     | <b>609</b> |
| <b>18.1</b> | <b>Maskinspesifikke brukerparametere.....</b>                                          | <b>610</b> |
|             | Bruk.....                                                                              | 610        |
| <b>18.2</b> | <b>Pluggtilordning og tilkoplingskabel for datagrensesnitt.....</b>                    | <b>622</b> |
|             | Grensesnitt V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-enheter.....                                      | 622        |
|             | Eksterne enheter.....                                                                  | 624        |
|             | Ethernet-grensesnitt RJ45-bøssing.....                                                 | 624        |
| <b>18.3</b> | <b>Teknisk informasjon.....</b>                                                        | <b>625</b> |
| <b>18.4</b> | <b>Oversiktstabeller.....</b>                                                          | <b>633</b> |
|             | Bearbeidingssykluser.....                                                              | 633        |
|             | Tilleggsfunksj.....                                                                    | 634        |
| <b>18.5</b> | <b>Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530.....</b>                        | <b>636</b> |
|             | Sammenligning: Tekniske data.....                                                      | 636        |
|             | Sammenligning: Datagrensesnitt.....                                                    | 636        |
|             | Sammenligning: Tilbehør.....                                                           | 637        |
|             | Sammenligning: PC-programvare.....                                                     | 637        |
|             | Sammenligning: Maskinspesifikke funksjoner.....                                        | 638        |
|             | Sammenligning: Brukerfunksjoner.....                                                   | 638        |
|             | Sammenligning: sykluser.....                                                           | 646        |
|             | Sammenligning: tilleggsfunksjoner.....                                                 | 648        |
|             | Sammenligning: Touch-probe-sykluser i driftsmodiene Manuell drift og El. håndratt..... | 650        |
|             | Sammenligning: Touch-probe-sykluser for automatisk kontroll av emner.....              | 651        |
|             | Sammenligning: Forskjeller ved programmering.....                                      | 653        |
|             | Sammenligning: Forskjeller ved programtest, funksjonalitet.....                        | 657        |
|             | Sammenligning: Forskjeller ved programtest, betjening.....                             | 657        |
|             | Sammenligning: Forskjeller manuell drift, funksjonalitet.....                          | 657        |
|             | Sammenligning: Forskjeller manuell drift, betjening.....                               | 659        |
|             | Sammenligning: Forskjeller ved kjøring, betjening.....                                 | 659        |
|             | Sammenligning: Forskjeller ved kjøring, kjørebegivelser.....                           | 660        |
|             | Sammenligning: Forskjeller i MDI-drift.....                                            | 664        |
|             | Sammenligning: Forskjeller ved programmeringsstasjonen.....                            | 665        |



# 1

**Komme i gang  
med TNC 620**

# 1 Komme i gang med TNC 620

## 1.1 Oversikt

### 1.1 Oversikt

Dette kapittelet skal hjelpe nye TNC-brukere med å bli raskt kjent med de viktigste funksjonene i TNC. Du finner mer informasjon om hvert tema i den tilhørende beskrivelsen det henvises til.

Dette kapittelet omfatter følgende temaer:

- Slå på maskinen
- Programmere den første delen
- Teste den første delen grafisk
- Definere verktøy
- Definere emne
- Kjøre det første programmet

## 1.2 Slå på maskinen

### Kvittere for strømbrudd og kjøre frem til referansepunkter



Påslåing og fremkjøring til referansepunktene er maskinavhengige funksjoner. Følg maskinhåndboken!

- Slå på strømforsyningen til TNC og maskinen: TNC starter operativsystemet. Denne prosessen kan ta noen minutter. Deretter viser TNC dialogen for strømbrudd i topteksten på skjermen.



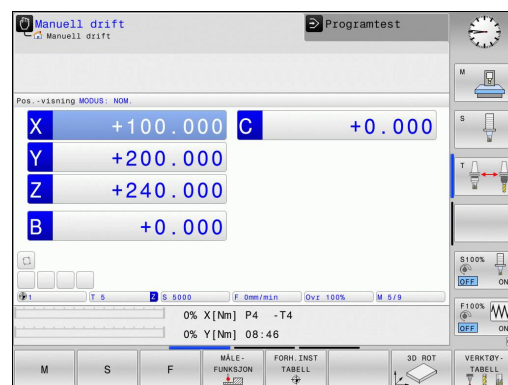
- Trykk på **CE**-tasten: TNC konverterer PLS-programmet



- Slå på styrespenningen: TNC kontrollerer funksjonen til nødstoppbryteren og skifter til modusen Kjør til referansepunkt



- Kjør over referansepunktene i angitt rekkefølge: Trykk på tasten **NC-START** for hver akse. Hvis det finnes absolutte lengde- og vinkelenkodere på maskinen, bortfaller fremkjøring til referansepunktene



TNC er nå driftsklar og befinner seg i driftsmodusen **Manuell drift**.

#### Detaljert informasjon om dette temaet

- Kjøre frem til referansepunkter  
**Mer informasjon:** Innkobling, side 480
- Driftsmoduser  
**Mer informasjon:** Programmere, side 78

## 1.3 Programmere den første delen

### Velge riktig driftsmodus

Du kan bare skrive et program i driftsmodusen Programmere:



- Trykk på driftsmodustasten: TNC skifter til driftsmodusen **Programmering**

#### Detaljert informasjon om dette temaet

- Driftsmoduser

**Mer informasjon:** Programmere, side 78

### De viktigste betjeningselementene i TNC

| Tast                                                                                | Funksjoner for dialogstyring                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Bekreft inntasting og aktivere neste dialogspørsmål                                                 |
|    | Hoppe over dialogspørsmål                                                                           |
|   | Avslutte dialogen før den er ferdig                                                                 |
|  | Avbryte dialog, forkaste inntasting                                                                 |
|  | Funksjonstaster på skjermen som brukes til å velge funksjoner avhengig av den aktive driftsstatusen |

#### Detaljert informasjon om dette temaet

- Opprette og endre programmer

**Mer informasjon:** Redigere program, side 113

- Oversikt over tastene

**Mer informasjon:** Betjeningselementer i TNC, side 2

# Komme i gang med TNC 620

## 1.3 Programmere den første delen

### Åpne et nytt program / filbehandling

PGM  
MGT

- ▶ Trykk på **PGM MGT**-tasten: TNC åpner filbehandlingen. Filbehandlingen i TNC er oppbygd på samme måte som filbehandlingen på en PC med Windows Utforsker. Med filbehandlingen kan du administrere dataene på TNCs interne minne.

- ▶ Bruk piltastene til å velge mappen der du vil opprette den nye filen.

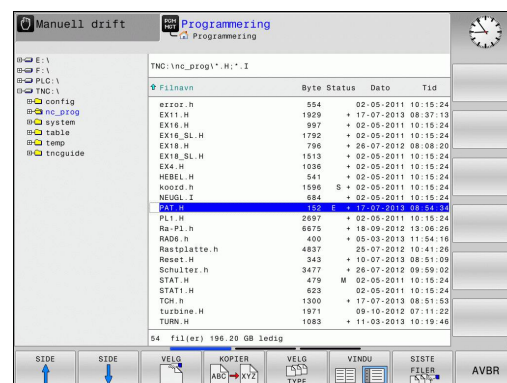
- ▶ Angi et valgfritt filnavn med filendelsen **.H**

ENT

- ▶ Bruk tasten **ENT** til å bekrefte: TNC spør etter måleenheten for det nye programmet

MM

- ▶ Velge måleenhet: Trykk på funksjonstasten **MM** eller **INCH**



TNC oppretter automatisk den første og siste blokken i programmet. Disse blokkene kan du ikke endre senere.

#### Detaljert informasjon om dette temaet

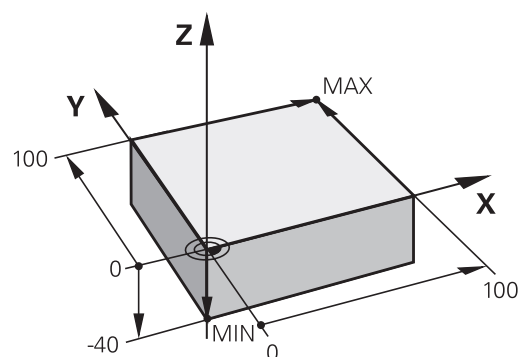
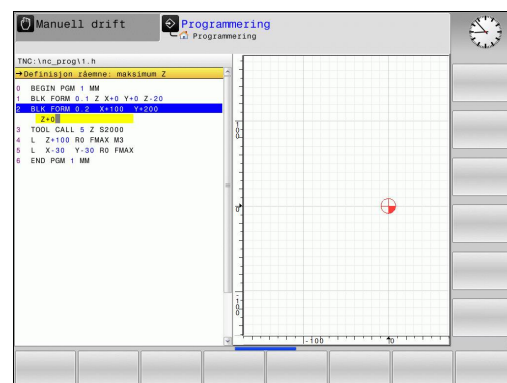
- Filbehandling  
**Mer informasjon:** Arbeide med filbehandlingen, side 121
- Opprette nytt program  
**Mer informasjon:** Åpne og angi programmer, side 105

## Definere et råemne

Når du har åpnet et nytt program, kan du definere et råemne. Definer eksempelvis en kvader ved å angi MIN- og MAKS-punktet der hvert punkt refererer til det valgte nullpunktet.

Etter at du har valgt et ønsket program med en funksjonstast, starter TNC automatisk råemnedefinisjonen og spør etter de nødvendige råemnedataene:

- ▶ **Arbeidsplan i grafikk: XY?:** Angi aktiv spindelakse. Z er merket som forhåndsinnstilling. Bekreft med **ENT**-tasten.
- ▶ **Råemnedefinisjon: minimum X:** Angi den minste X-koordinaten for råemnet i forhold til nullpunktet, f.eks. 0. Bekreft med **ENT**-tasten.
- ▶ **Råemnedefinisjon: minimum Y:** Angi den minste Y-koordinaten for råemnet i forhold til nullpunktet, f.eks. 0. Bekreft med **ENT**-tasten.
- ▶ **Råemnedefinisjon: minimum Z:** Angi den minste Z-koordinaten for råemnet i forhold til nullpunktet, f.eks. -40. Bekreft med **ENT**-tasten.
- ▶ **Råemnedefinisjon: maksimum X:** Angi den største X-koordinaten for råemnet i forhold til nullpunktet, f.eks. 100. Bekreft med **ENT**-tasten.
- ▶ **Råemnedefinisjon: maksimum Y:** Angi den største Y-koordinaten for råemnet i forhold til nullpunktet, f.eks. 100. Bekreft med **ENT**-tasten.
- ▶ **Råemnedefinisjon: maksimum Z:** Angi den største Z-koordinaten for råemnet i forhold til nullpunktet, f.eks. 0. Bekreft med **ENT**-tasten: TNC avslutter dialogen.



## NC-eksempelblokker

0 BEGIN PGM NEU MM

1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40

2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0

3 END PGM NEU MM

## Detaljert informasjon om dette temaet

- Definere råemne

**Mer informasjon:** Åpne nytt bearbeidingsprogram, side 109

## Komme i gang med TNC 620

### 1.3 Programmere den første delen

#### Programoppbygging

Bearbeidingsprogrammer bør alltid være oppbygd på mest mulig lik måte. Det gir bedre oversikt, gir raskere programmering og reduserer feilkildene.

#### Anbefalt programoppbygging ved enkle, konvensjonelle konturbearbeidinger

- 1 Kall opp verktøyet, definer verktøyakse
- 2 Frikjør verktøy
- 3 Forposisjoner i arbeidsplanet i nærheten av konturstartpunkt
- 4 Forposisjoner i verktøyaksen via emnet eller rett på dybde. Slå på spindel/kjølemiddel ved behov
- 5 Kjør frem til kontur
- 6 Bearbeide kontur
- 7 Forlat kontur
- 8 Frikjør verktøyet, og avslutt programmet

#### Detaljert informasjon om dette temaet

- Konturprogrammering  
**Mer informasjon:** Programmering av verktøybevegelser for en bearbeiding, side 212

#### Anbefalt programoppbygging ved enkle syklusprogrammer

- 1 Kall opp verktøyet, definer verktøyakse
- 2 Frikjør verktøy
- 3 Definer bearbeidingsposisjoner
- 4 Definer bearbeidingssyklus
- 5 Kall opp syklus, og slå på spindel/kjølemiddel
- 6 Frikjør verktøyet, og avslutt programmet

#### Detaljert informasjon om dette temaet

- Syklusprogrammering  
**Mer informasjon om dette:** Brukerhåndbok syklusprogrammering

#### Programoppbygging konturprogrammering

|                                 |
|---------------------------------|
| 0 BEGIN PGM BSPCONT MM          |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X... Y... Z... |
| 2 BLK FORM 0.2 X... Y... Z...   |
| 3 TOOL CALL 5 Z S5000           |
| 4 L Z+250 R0 FMAX               |
| 5 L X... Y... R0 FMAX           |
| 6 L Z+10 R0 F3000 M13           |
| 7 APPR ... X... Y... RL F500    |
| ...                             |
| 16 DEP ... X... Y... F3000 M9   |
| 17 L Z+250 R0 FMAX M2           |
| 18 END PGM BSPCONT MM           |

#### Programoppbygging syklusprogrammering

|                                          |
|------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM BSBCYC MM                    |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X... Y... Z...          |
| 2 BLK FORM 0.2 X... Y... Z...            |
| 3 TOOL CALL 5 Z S5000                    |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                        |
| 5 PATTERN DEF POS1( X... Y... Z... ) ... |
| 6 CYCL DEF 8.1                           |
| 7 CYCL CALL PAT FMAX M13                 |
| 8 L Z+250 R0 FMAX M2                     |
| 9 END PGM BSBCYC MM                      |

## Programmere en enkel kontur

Konturen som vises til høyre, skal omfreses én gang med en dybde på 5 mm. Du har allerede angitt råemne definisjonen. Etter at du har åpnet en dialog med en funksjonstast, angir du alle dataene TNC spør etter i topteksten på skjermen.



- Kall opp verktøy: Angi verktøydataene. Bekreft med **ENT**-tasten, ikke glem verktøyaksen **Z**.



- Frikjøre verktøy: Trykk på den oransje aksetasten **Z**, og angi verdien for posisjonen det skal kjøres frem til, f.eks. 250. Bekreft med **ENT**-tasten
- Bekreft **Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr.?** med **ENT**-tasten: Ikke aktiver noen radiuskorrigering.
- Bekreft **Mating F=?** med **ENT**-tasten: Kjør i hurtiggang (**FMAX**).
- Angi **tilleggsfunksjon M?**, og bekreft med **END**-tasten: TNC lagrer den angitte posisjoneringsblokken.



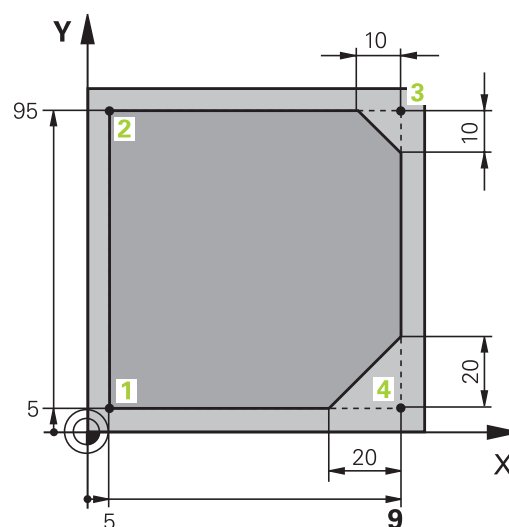
- Forposisjonere verktøy i arbeidsplanet: Trykk på den oransje aksetasten **X**, og angi verdien for posisjonen det skal kjøres frem til, f.eks. -20.
- Trykk på den oransje aksetasten **Y**, og angi verdien for posisjonen det skal kjøres frem til, f.eks. -20. Bekreft med **ENT**-tasten
- Bekreft **Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr.?** med **ENT**-tasten: Ikke aktiver noen radiuskorrigering.
- Bekreft **Mating F=?** med **ENT**-tasten: Kjør i hurtiggang (**FMAX**).



- Bekreft **tilleggsfunksjon M?** med **END**-tasten: TNC lagrer den angitte posisjoneringsblokken
- Kjøre verktøy til dybde: Trykk på den oransje aksetasten **Z**, og angi verdien for posisjonen det skal kjøres frem til, f.eks. -5. Bekreft med **ENT**-tasten
- Bekreft **Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr.?** med **ENT**-tasten: Ikke aktiver noen radiuskorrigering.
- **Mating F = ?** Angi posisjoneringsmating, f.eks. 3000 mm/min. Bekreft med **ENT**-tasten
- **Tilleggsfunksjon M?** Slå på spindel og kjølemiddel, f.eks. **M13**, og bekreft med **END**-tasten: TNC lagrer den angitte posisjoneringsblokken



- Kjøre til kontur: Trykk på tasten **APPR DEP**: TNC viser en funksjonstastrekke med frem- og tilbakekjøringsfunksjoner



# Komme i gang med TNC 620

## 1.3 Programmere den første delen



- ▶ Velge fremkjøringsfunksjon **APPR CT**: Angi koordinatene for konturstartpunktet **1** i X og Y, f.eks. 5/5. Bekreft med **ENT**-tasten
- ▶ **Sentervinkel?** Angi innkjøringsvinkel, f.eks. 90°. Bekreft med **ENT**-tasten
- ▶ **Sirkelradius?** Angi innkjøringsradius, f.eks. 8 mm. Bekreft med **ENT**-tasten
- ▶ Bekreft **Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr.?** med funksjonstasten **RL**: Aktiver radiuskorrektur til venstre for den programmerte konturen
- ▶ **Mating F = ?** Angi bearbeidingsmating, f.eks. 700 mm/min. Lagre angivelsene med **END**-tasten



- ▶ Bearbeide kontur, kjøre til konturpunkt **2**: Det er tilstrekkelig å angi informasjonen som endres, dvs. angi Y-koordinat 95 og lagre med **END**-tasten



- ▶ Kjøre til konturpunkt **3**: Angi X-koordinat 95, og lagre inndata med **END**-tasten



- ▶ Definere fas på konturpunkt **3**: Angi fasbredde 10 mm. Lagre med **END**-tasten



- ▶ Kjøre til konturpunkt **4**: Angi Y-koordinat 5, og lagre inndata med **END**-tasten



- ▶ Definere fas på konturpunkt **4**: Angi fasbredde 20 mm. Lagre med **END**-tasten



- ▶ Kjøre til konturpunkt **1**: Angi X-koordinat 5, og lagre inndata med **END**-tasten



- ▶ Forlat kontur



- ▶ Velg tilbakekjøringsfunksjon **DEP CT**.
- ▶ **Sentervinkel?** Angi tilbakekjøringsvinkel, f.eks. 90°. Bekreft med **ENT**-tasten
- ▶ **Sirkelradius?** Angi tilbakekjøringsradius, f.eks. 8 mm. Bekreft med **ENT**-tasten
- ▶ **Mating F = ?** Angi posisjoneringsmating, f.eks. 3000 mm/min. Bekreft med **ENT**-tasten.
- ▶ **Tilleggsfunksjon M?** Slå av kjølemiddel, f.eks. **M9**. Bekreft med **END**-tasten: TNC lagrer den angitte posisjoneringsblokken



- ▶ Frikjøre verktøy: Trykk på den oransje aksetasten **Z**, og angi verdien for posisjonen det skal kjøres frem til, f.eks. 250. Bekreft med **ENT**-tasten
- ▶ Bekreft **Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr.?** med **ENT**-tasten: Ikke aktiver noen radiuskorrigering.
- ▶ Bekreft **Mating F=?** med **ENT**-tasten: Kjør i hurtiggang (**FMAX**).
- ▶ **TILLEGGSFUNKSJON M?** Angi **M2** for programslett, og bekreft med **END**-tasten: TNC lagrer den angitte posisjoneringsblokken



**Detaljert informasjon om dette temaet**

- **Komplett eksempel med NC-blokker**  
**Mer informasjon:** Eksempel: Lineær bevegelse og kartesisk fasing, side 235
- Opprette nytt program  
**Mer informasjon:** Åpne og angi programmer, side 105
- Kjøre til / forlate konturer  
**Mer informasjon:** Kjøre mot og forlate kontur, side 216
- Programmere konturer  
**Mer informasjon:** Oversikt over banefunksjoner, side 226
- Programmerbare matingsmoduser  
**Mer informasjon:** Mulige mateinntastinger, side 111
- Korrigering av verktøyradius  
**Mer informasjon:** Verktøyradiuskorrigering , side 197
- Tilleggsfunksjonene M  
**Mer informasjon:** Tilleggsfunksjoner for programkjøringskontroll, spindel og kjølemiddel , side 374

# Komme i gang med TNC 620

## 1.3 Programmere den første delen

### Skrive syklusprogram

Boringene (dybde 20 mm) i bildet til høyre skal utføres med en standardboresyklus. Du har allerede angitt råemne definisjonen.



- Kall opp verktøy: Angi verktøydataene. Bekreft med **ENT**-tasten, ikke glem verktøyaksen.



- Frikjøre verktøy: Trykk på den oransje aksetasten **Z**, og angi verdien for posisjonen det skal kjøres frem til, f.eks. 250. Bekreft med **ENT**-tasten
- Bekreft **Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr.?** med tasten **ENT**: Ikke aktiver noen radiuskorrigering
- Bekreft **Mating F=?** med **ENT**-tasten: Kjør i hurtiggang (**FMAX**).
- **Tilleggsfunksjon M?**, og bekreft med **END**-tasten: TNC lagrer den angitte posisjoneringsblokken.



- Kall opp syklusmenyen



- Vis boresykluser



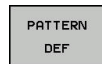
- Velg standardboresyklus 200: TNC starter dialogen for syklusdefinisjon. Angi parameteren TNC spør etter, trinn for trinn. Bekreft med **ENT**-tasten. TNC viser i tillegg en grafikk i høyre skjerm der den aktuelle syklusparameteren vises.



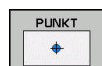
- Kall opp meny for spesialfunksjoner



- Vis funksjoner for punktbehandling



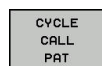
- Velg maldefinisjon



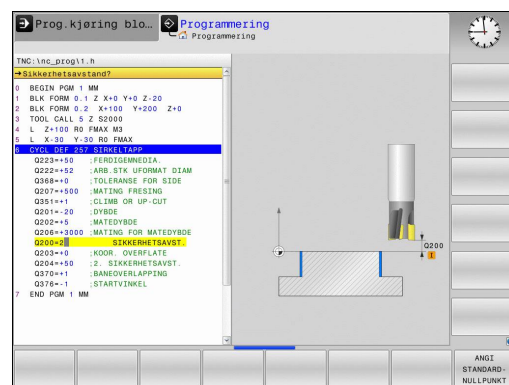
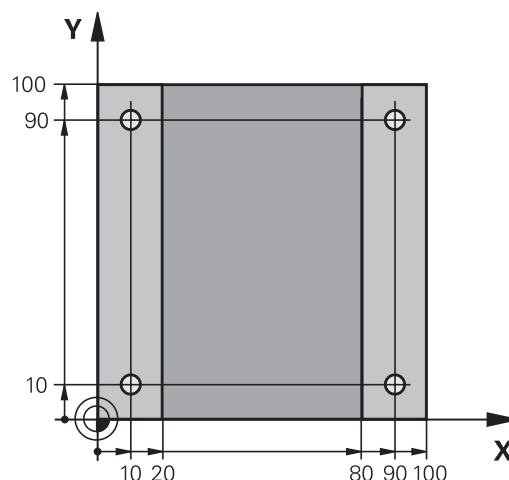
- Velge punktinntasting: Angi koordinatene til de 4 punktene, og bekreft med **ENT**-tasten. Lagre blokken etter inntastingen av det fjerde punktet med **END**-tasten.



- Vis meny for definisjon av syklusoppkalling.



- Kjør boresyklusen fra den definerte malen:
- Bekreft **Mating F=?** med **ENT**-tasten: Kjør i hurtiggang (**FMAX**).
- **Tilleggsfunksjon M?** Slå på spindel og kjølemiddel, f.eks. **M13**, og bekreft med **END**-tasten: TNC lagrer den angitte posisjoneringsblokken.





- ▶ Frikjøre verktøy: Trykk på den oransje aksetasten **Z**, og angi verdien for posisjonen det skal kjøres frem til, f.eks. 250. Bekreft med **ENT**-tasten
- ▶ Bekreft **Radiuskorr.: RL/RR/ingen korr.?** med tasten **ENT**: Ikke aktiver noen radiuskorrigering
- ▶ Bekreft **Mating F=?** med **ENT**-tasten: Kjør i hurtiggang (**FMAX**).
- ▶ **Tilleggsfunksjon M?** Angi **M2** for programslett, og bekreft med **END**-tasten: TNC lagrer den angitte posisjoneringsblokken.

#### NC-eksempelblokker

|                                                                                                               |                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM C200 MM                                                                                           |                                            |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40                                                                                 | Råemnedefinisjon                           |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0                                                                                |                                            |
| 3 TOOL CALL 5 Z S4500                                                                                         | Verktøyoppkall                             |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                                                                                             | Frikjør verktøy                            |
| 5 PATTERN DEF<br>POS1 (X+10 Y+10 Z+0)<br>POS2 (X+10 Y+90 Z+0)<br>POS3 (X+90 Y+90 Z+0)<br>POS4 (X+90 Y+10 Z+0) | Definere bearbeidingsposisjoner            |
| 6 CYCL DEF 200 BOR                                                                                            | Definere syklus                            |
| Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.                                                                                       |                                            |
| Q201=-20 ;DYBDE                                                                                               |                                            |
| Q206=250 ;MATING FOR MATEDYBDE                                                                                |                                            |
| Q202=5 ;MATEDYBDE                                                                                             |                                            |
| Q210=0 ;FORSINKELSE OPPE                                                                                      |                                            |
| Q203=-10 ;KOOR. OVERFLATE                                                                                     |                                            |
| Q204=20 ;2. SIKKERHETSAVST.                                                                                   |                                            |
| Q211=0.2 ;FORSINKELSE NEDE                                                                                    |                                            |
| Q395=0 ;FORHOLD DYBDE                                                                                         |                                            |
| 7 CYCL CALL PAT FMAX M13                                                                                      | Spindel og kjølemiddel på, kall opp syklus |
| 8 L Z+250 R0 FMAX M2                                                                                          | Frikjør verktøy, avslutt program           |
| 9 END PGM C200 MM                                                                                             |                                            |

#### Detaljert informasjon om dette temaet

- Opprette nytt program  
**Mer informasjon:** Åpne og angi programmer, side 105
- Syklusprogrammering  
**Mer informasjon om dette:** Brukerhåndbok syklusprogrammering

# Komme i gang med TNC 620

## 1.4 Teste den første delen grafisk

### 1.4 Teste den første delen grafisk (alternativ nr. 20)

#### Velge riktig driftsmodus

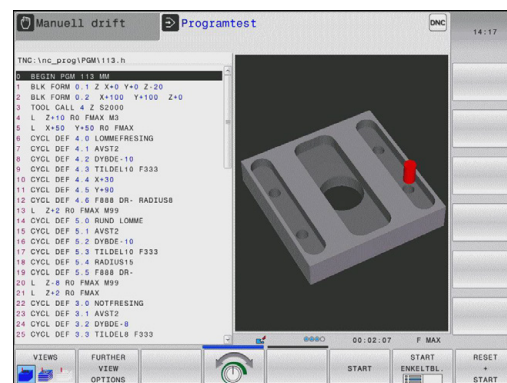
Du kan teste et program i driftsmodusen **Programtest**:



- ▶ Trykk på driftsmodustasten: TNC skifter til driftsmodusen **Programtest**

#### Detaljert informasjon om dette temaet

- Driftsmoduser i TNC  
**Mer informasjon:** Driftsmoduser, side 77
- Teste programmer  
**Mer informasjon:** Programtest, side 561



#### Velge verktøytabell for programtesten

Hvis du fortsatt ikke har aktivert en verktøytabell i driftsmodusen **Programtest**, må du utføre denne handlingen.



- ▶ Trykk på **PGM MGT**-tasten: TNC åpner filbehandlingen.



- ▶ Trykk på funksjonstasten **VELG TYPE** TNC viser en funksjonstastmeny for valg av filtypene som skal vises



- ▶ Trykk på funksjonstasten **STANDARD**: TNC viser alle lagrede filer i høyre vindu



- ▶ Skyv markøren mot venstre til katalogene



- ▶ Skyv markøren til katalogen **TNC:\table\**



- ▶ Skyv markøren mot høyre til filene



- ▶ Skyv markeringen til filen **TOOL.T** (aktiv verktøytabell), og bekreft med **ENT**-tasten: **TOOL.T** får statusen **S** og er dermed aktiv for programtesten



- ▶ Trykk på **END**-tasten: Gå ut av filbehandlingen.

#### Detaljert informasjon om dette temaet

- Verktøybehandling  
**Mer informasjon:** Angi verktøydata i tabellen, side 178
- Teste programmer  
**Mer informasjon:** Programtest, side 561

## Velge programmet som du vil teste



- ▶ Trykk på **PGM MGT**-tasten: TNC åpner filbehandlingen.



- ▶ Trykk på funksjonstasten **SISTE FILER**: TNC åpner et overlappingsvindu med de sist valgte filene
- ▶ Velg programmet du vil teste, med piltastene, og bekreft med **ENT**-tasten

### Detaljert informasjon om dette temaet

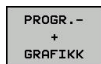
- Velge program

**Mer informasjon:** Arbeide med filbehandlingen, side 121

## Velge skjerminndeling og visning



- ▶ Trykk på tasten for å velge skjerminndeling: TNC viser alle tilgjengelige alternativer i funksjonstastrekken



- ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGR.- + GRAFIKK**: TNC viser programmet i venstre del av skjermen og råemnet i høyre del av skjermen

TNC har følgende visninger:

### Funksjonstaster Funksjon



Volumvisning



Volumvisning og verktøystrekning



Verktøystrekning

### Detaljert informasjon om dette temaet

- Grafikkfunksjoner

**Mer informasjon:** Grafikker (alternativ nr. 20), side 550

- Utføre programtest

**Mer informasjon:** Programtest, side 561

## Komme i gang med TNC 620

### 1.4 Teste den første delen grafisk

#### Starte programtesten



- ▶ Trykk på funksjonstasten **RESET + START**: TNC simulerer det aktive programmet til et programmert avbrudd eller programslett.

- ▶ Mens simuleringen pågår, kan du skifte visning med funksjonstastene.



- ▶ Trykk på funksjonstasten **STOPP**: TNC avbryter programtesten.



- ▶ Trykk på funksjonstasten **START**: TNC starter programtesten igjen etter avbrudd.

#### Detaljert informasjon om dette temaet

- Utføre programtest  
**Mer informasjon:** Programtest, side 561
- Grafikkfunksjoner  
**Mer informasjon:** Grafikker (alternativ nr. 20), side 550
- Stille inn simuleringshastighet  
**Mer informasjon:** Hastigheten til til programtesten, side 551

## 1.5 Definere verktøy

### Velge riktig driftsmodus

Du definerer verktøy i driftsmodusen **Manuell drift**:

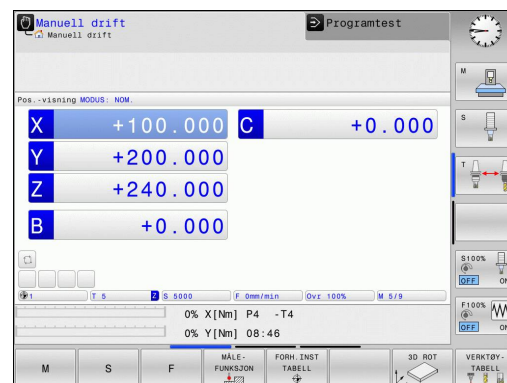


- Trykk på driftsmodustasten: TNC skifter til driftsmodusen **Manuell drift**

### Detaljert informasjon om dette temaet

- Driftsmoduser i TNC

**Mer informasjon:** Driftsmoduser, side 77



### Forberede og måle verktøyet

- Spenn fast det ønskede verktøyet i den tilhørende verktøyholderen.
  - Ved måling med ekstern verktøy-forhåndsinnstiller: Mål verktøy, noter lengde og radius eller overfør det direkte til maskinen med et overføringsprogram.
  - Ved måling på maskinen: Legg verktøy i verktøyveksleren
- Mer informasjon:** Pocket table TOOL\_PTCH, side 69

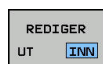
# 1 Komme i gang med TNC 620

## 1.5 Definere verktøy

### Verktøytabellen TOOL.T

I verktøytabellen TOOL.T (permanent lagret under **TNC:\table\**) lagrer du verktøydata som lengde og radius, men også annen verktøyspesifikk informasjon som TNC trenger for å kunne utføre forskjellige funksjoner.

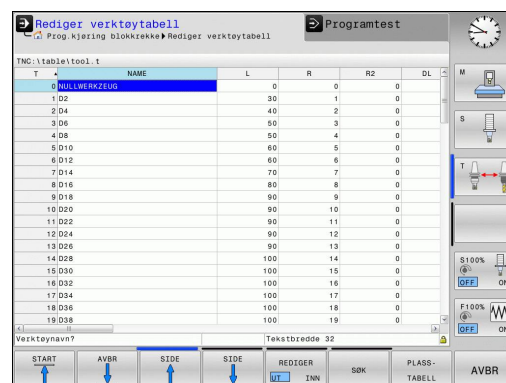
Slik legger du inn verktøydataene i verktøytabellen TOOL.T:



- ▶ Vis verktøytabell: TNC viser verktøytabellen i en tabellvisning.
- ▶ Endre verktøytabell: Sett funksjonstasten **REDIGER** på **PÅ**
- ▶ Velg verktøynumrene du vil endre, med piltastene opp og ned.
- ▶ Velg verktøydataene du vil endre, med piltastene til høyre og venstre.
- ▶ Gå ut av verktøytabellen: Trykk på **END**-tasten

### Detaljert informasjon om dette temaet

- Driftsmoduser i TNC  
**Mer informasjon:** Driftsmoduser, side 77
- Arbeide med verktøytabellen  
**Mer informasjon:** Angi verktøydata i tabellen, side 178





## Pocket table TOOL\_PTCH



Hvordan pocket table fungerer er avhengig av maskinen. Følg maskinhåndboken!

I pocket table TOOL\_PTCH (lagret under **TNC:\table\**) fastsetter du hvilke verktøy som ligger i verktøymagasinet.

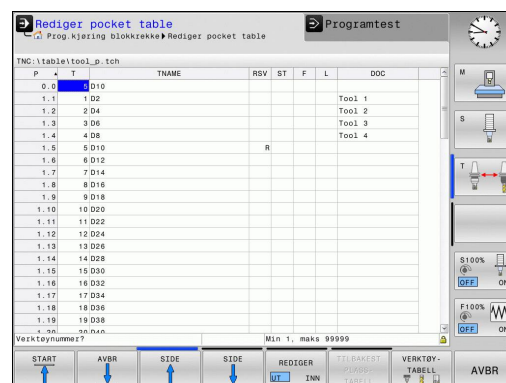
Slik legger du inn data i pocket table TOOL\_PTCH:



- ▶ Vis verktøytabel: TNC viser verktøytabelen i en tabellvisning.
- ▶ Vis pocket table: TNC viser pocket table i en tabellvisning
- ▶ Endre pocket table: Sett funksjonstasten **REDIGER** på **PÅ**
- ▶ Velg plassnumrene du vil endre, med piltastene opp og ned
- ▶ Velg dataene du vil endre, med piltastene til høyre og venstre.
- ▶ Gå ut av pocket table: Trykk på **END**-tasten

### Detaljert informasjon om dette temaet

- Driftsmoduser i TNC  
**Mer informasjon:** Driftsmoduser, side 77
- Arbeide med pocket table  
**Mer informasjon:** Pocket table for verktøyveksler, side 186



## 1.6 Definere emne

### 1.6 Definere emne

#### Velge riktig driftsmodus

Du definerer emner i driftsmodusen **Manuell drift** eller **El. håndratt**.



- Trykk på driftsmodustasten: TNC skifter til driftsmodusen **Manuell drift**

#### Detaljert informasjon om dette temaet

- Driftsmodusen **Manuell drift**  
**Mer informasjon:** Kjøring av maskinaksene, side 483

#### Spenne fast emnet

Spenn fast emnet med en spennmekanisme på maskinbordet. Hvis du har 3D-touch-probe på maskinen, bortfaller den akseparallelle justeringen av emnet.

Hvis du ikke har 3D-touch-probe, må du justere emnet slik at det er fastspent parallelt med maskinaksene.

#### Detaljert informasjon om dette temaet

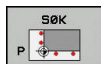
- Sette nullpunkt med 3D-touch-probe  
**Mer informasjon:** Fastsette nullpunkt med 3D-touch-probe (alternativ nr. 17), side 528
- Sette nullpunkt uten 3D-touch-probe  
**Mer informasjon:** Sette nullpunkt uten 3D-touch-probe, side 508

## Sette nullpunkt med 3D-touch-probe (alternativ nr. 17)

- Bytt til 3D-touch-probe: Velg en **TOOL CALL**-blokk med angivelse av verktøyaksen i driftsmodusen **Posisjonering med manuell inntasting**, og velg deretter driftsmodusen **Manuell drift**



- Velge probefunksjoner: I funksjonstastrekken viser TNC de tilgjengelige funksjonene



- Sette nullpunkt, f.eks. på emnehjørnet.
- Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet på den første kanten på emnet
- Velg proberetning med funksjonstast.
- Trykk på **NC-START**: Touch-proben kjører i definert retning til den berører emnet og kjører deretter automatisk tilbake til startpunktet
- Forposisjon touch-proben med akseretningstastene i nærheten av det andre probepunktet på den første kanten på emnet
- Trykk på NC-start: Touch-proben kjører i definert retning til den berører emnet og kjører deretter automatisk tilbake til startpunktet.
- Forposisjon touch-proben med akseretningstastene i nærheten av det første probepunktet på den andre kanten på emnet
- Velg proberetning med funksjonstast.
- Trykk på NC-start: Touch-proben kjører i definert retning til den berører emnet og kjører deretter automatisk tilbake til startpunktet.
- Forposisjon touch-proben med akseretningstastene i nærheten av det andre probepunktet på den andre kanten på emnet
- Trykk på NC-start: Touch-proben kjører i definert retning til den berører emnet og kjører deretter automatisk tilbake til startpunktet.
- Deretter viser TNC koordinatene for det registrerte hjørnepunktet



- Definere 0: Trykk på funksjonstasten **FASTSETT NULLPUNKT**.
- Gå ut av menyen med funksjonstasten **AVBR**.

### Detaljert informasjon om dette temaet

- Fastsette nullpunkter  
**Mer informasjon:** Fastsette nullpunkt med 3D-touch-probe (alternativ nr. 17), side 528

# Komme i gang med TNC 620

## 1.7 Kjøre det første programmet

### 1.7 Kjøre det første programmet

#### Velge riktig driftsmodus

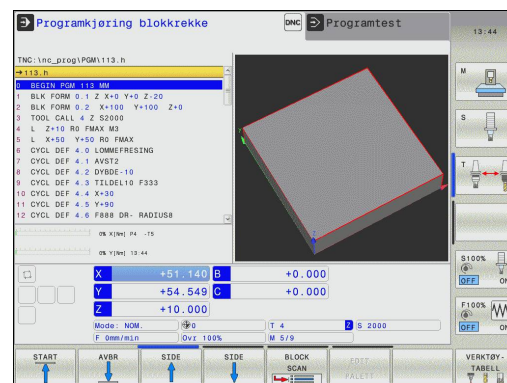
Du kan kjøre programmer i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk** eller driftsmodusen **Programkjøring blokkrekke**:



- Trykk på driftsmodustasten: TNC skifter til driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**. TNC kjører NC-blokk for blokk. Du må bekrefte hver blokk med tasten **NC-START**



- Trykk på driftsmodustasten: TNC skifter til driftsmodusen **Programkjøring blokkrekke**. TNC kjører programmet etter NC-start til et programavbrudd eller til programslett



#### Detaljert informasjon om dette temaet

- Driftsmoduser i TNC  
**Mer informasjon:** Driftsmoduser, side 77
- Kjøre programmer  
**Mer informasjon:** Programkjøring, side 564

#### Velge programmet som du vil kjøre



- Trykk på **PGM MGT**-tasten: TNC åpner filbehandlingen.



- Trykk på funksjonstasten **SISTE FILER**: TNC åpner et overlappingsvindu med de sist valgte filene
- Velg programmet du vil kjøre, med piltastene ved behov, og bekreft med **ENT**-tasten

#### Detaljert informasjon om dette temaet

- Filbehandling  
**Mer informasjon:** Arbeide med filbehandlingen, side 121

#### Starte program



- Trykk på tasten **NC-START**: TNC kjører det aktive programmet

#### Detaljert informasjon om dette temaet

- Kjøre programmer  
**Mer informasjon:** Programkjøring, side 564

# 2

**Innføring**

## 2.1 TNC 620

HEIDENHAIN TNC-er er banestyringer beregnet på verksteder. Disse systemene gjør det mulig å programmere vanlige frese- og borebearbeidinger direkte i maskinen ved hjelp av en lett forståelig klartekstdialog. De er beregnet brukt til frese- og bormaskiner samt til bearbeidingsentre med opptil 5 akser. I tillegg kan også vinkelposisjonen til spindlene stilles inn med programmeringen. Kontrollpanelet og skjermbildet er oversiktlig utformet, slik at du har rask og enkel tilgang til alle funksjonene.



### Programmering: HEIDENHAIN-klartekstdialog og DIN/ISO

HEIDENHAIN klartekstdialog er svært brukervennlig til skriving av programmer. En programmeringsgrafikk gir en fremstilling av de enkelte bearbeidingsstrinnene mens programmet skrives. Hvis det ikke foreligger en NC-kompatibel tegning, vil den frie konturprogrammeringen FK hjelpe i tillegg. En grafisk simulering av emnebearbeidningen er mulig både under programtest og programkjøring.

I tillegg kan TNC-ene også programmeres i henhold til DIN/ISO eller i DNC-drift.

Det er også mulig å angi og teste et program samtidig som et annet program utfører en emnebearbeiding.

### Kompatibilitet

Bearbeidingsprogrammer som ble opprettet på HEIDENHAIN-banestyringer (fra TNC 150 B), kan under visse forutsetninger startes fra TNC 620. Hvis NC-blokker inneholder ugyldige elementer, vil disse angis som feilmeldinger eller ERROR-blokker fra TNC ved åpning av filen.



Se dessuten den detaljerte beskrivelsen av forskjellene mellom iTNC 530 og TNC 620.  
**Mer informasjon:** Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530, side 636

## 2.2 Skjermen og kontrollpanelet

### Skjermen

TNC leveres som kompaktversjon eller som versjon med separat skjerm og kontrollpanel. I begge variantene er TNC utstyrt med en 15-tommers TFT-flatskjerm.

#### 1 Topptekst

Når TNC er slått på, viser toppteksten i skjermbildet de valgte driftsmodusene: Maskindriftsmoduser til venstre og programmeringsdriftsmoduser til høyre. I det største feltet i toppteksten vises driftsmodusen som skjermbildet er i: Her vises det dialogspørsmål og meldinger (unntatt når TNC bare viser grafikk).

#### 2 Funksjonstaster

I bunnteksten viser TNC enda flere av funksjonene i en funksjonstastrekke. Disse funksjonene velger du ved hjelp av de tastene som befinner seg nedenfor. Rett over funksjonstastrekken er det noen tynne streker som viser hvor mange av de eksisterende funksjonsrekkene det er mulig å velge ved hjelp av funksjonsvalgtastene som ligger på utsiden. Den aktive funksjonstastrekken er markert.

#### 3 Funksjonsvalgtaster

#### 4 Funksjonsvalgtaster

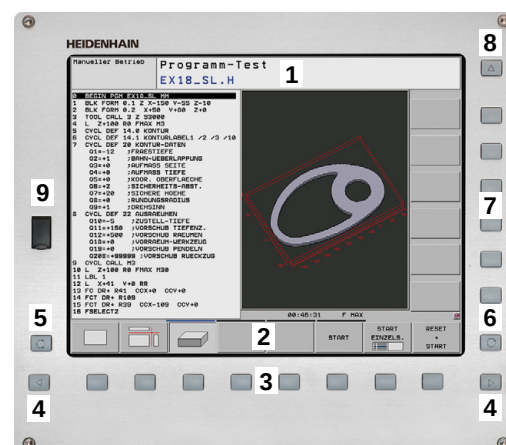
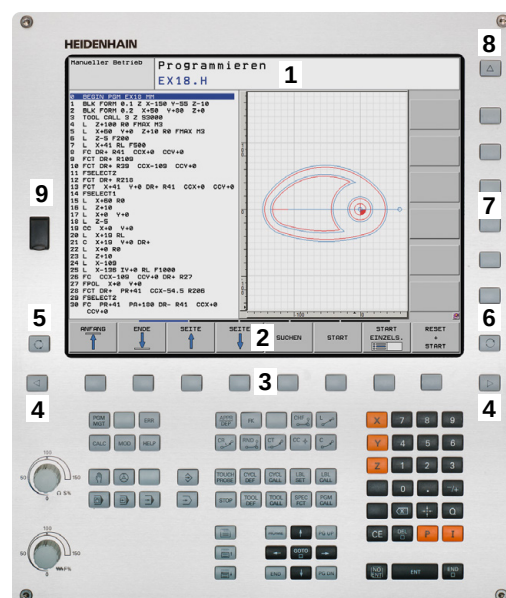
#### 5 Definere inndelingen av skjermen

#### 6 Skjermbildetast for skifte av maskin- og programmeringsmodus

#### 7 Funksjonsvalgtaster for funksjonstastene fra maskinprodusenten

#### 8 Funksjonsvalgtaster for funksjonstastene fra maskinprodusenten

#### 9 USB-tilkobling



## 2 Innføring

### 2.2 Skjermen og kontrollpanelet

#### Definere skjermbildeinndeling

Brukeren velger inndelingen av skjermbildet: I driftsmodusen **Programmering** kan TNC f.eks. vise programmet i det venstre vinduet. I det høyre vinduet vises det samtidig en programmeringsgrafikk. En annen mulighet er å vise programinndelingen i det høyre vinduet eller å bare vise programmet i et stort vindu. Hvilke vinduer TNC kan vise, avhenger av den valgte driftsmodusen.

Definere skjermbildeinndeling:



- Trykk på tasten for skifte av skjermbilde: Funksjonstastlinjen viser de mulighetene som finnes for inndeling av skjermbildet

**Mer informasjon:** Driftsmoduser, side 77



- Velg inndeling av skjermen med funksjonstasten

#### Kontrollpanel

TNC 620 leveres med integrert kontrollpanel. Alternativt fås TNC 620 også som versjon med separat skjerm og kontrollpanel med et alfatastatur.

- Alfatastatur til skrijving av tekst, filnavn og DIN/ISO-programmering
- Filbehandling
  - Lommekalkulator
  - MOD-funksjon
  - HELP-funksjon
- Driftsmoduser for programmering
- Driftsmoduser for maskinen
- Åpne programmeringsdialoger
- Navigasjonstaster og hoppkommando **GOTO**
- Tallinntasting og aksevalg
- Touchpad
- Museknapper
- Maskinkontrollpanel

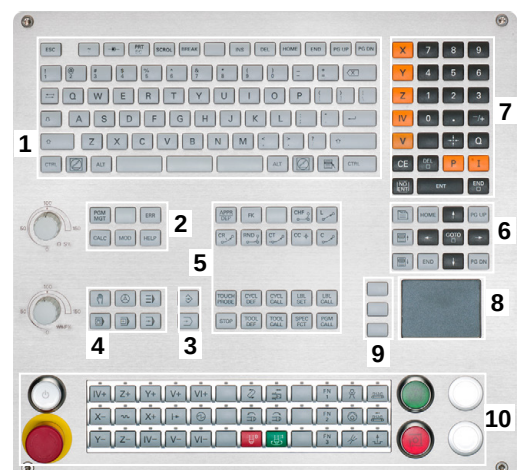
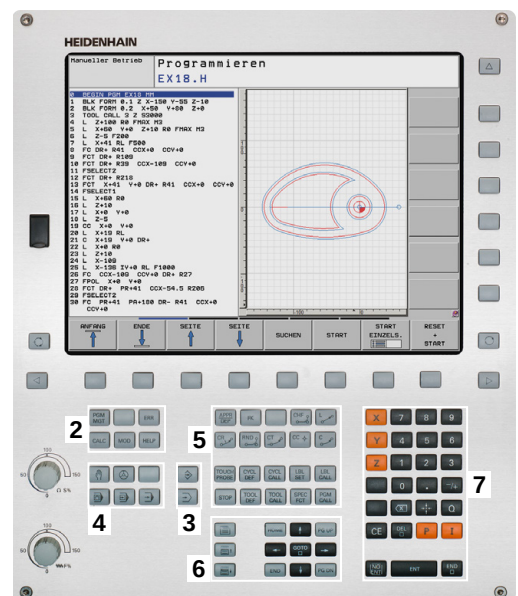
**Mer informasjon:** maskinhåndbok

Funksjonene til de enkelte tastene finner du i en oversikt på den første omslagssiden.



Enkelte maskinprodusenter bruker ikke det standard kontrollpanelet fra HEIDENHAIN. Følg maskinhåndboken!

Taster, som f.eks. **NC-START** eller **NC-STOPP**, er beskrevet i maskinhåndboken.





## 2.3 Driftsmoduser

### Manuell drift og el. håndratt

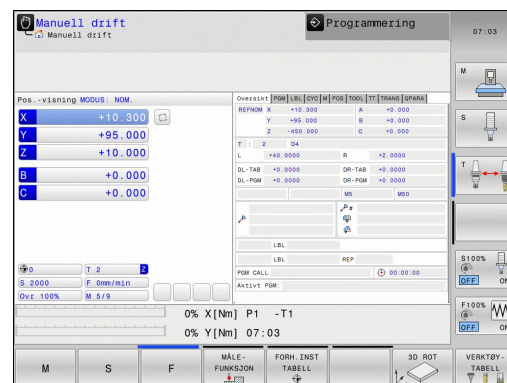
Oppsettet av maskinene utføres i **manuell drift**. I denne driftsmodusen er det mulig å posisjonere maskinaksene manuelt eller trinnvis, sette nullpunkter og dreie arbeidsplanet.

Driftsmodusen **el. håndratt** støtter manuell kjøring av maskinaksene med et elektronisk håndratt HR.

**Funksjonstaster til inndeling av skjermbildet (velg som beskrevet over)**

#### Funksjonstast Vindu

|                          |                                               |
|--------------------------|-----------------------------------------------|
| POSISJON                 | Posisjoner                                    |
| POS.-<br>+<br>STATUS     | Venstre: posisjoner, høyre: statusvisning     |
| POS.-<br>+<br>KINEMATIKK | Venstre: posisjoner, høyre: kollisjonsenheter |



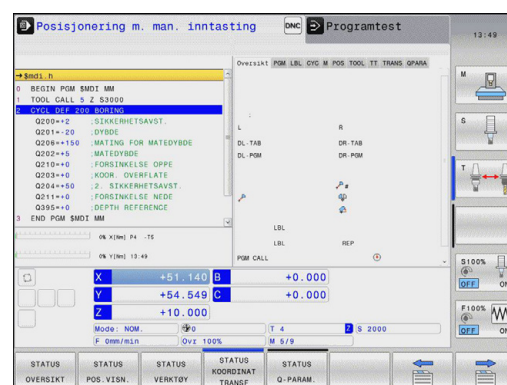
### Posisjonering med manuell inntasting

I denne driftsmodusen er det mulig å programmere enkle kjørebegivelser, f.eks. for planfresing eller forposisjonering.

**Funksjonstaster til inndeling av skjermbildet**

#### Funksjonstast Vindu

|                          |                                            |
|--------------------------|--------------------------------------------|
| PROGRAM                  | Program                                    |
| PROGR.-<br>+<br>STATUS   | Venstre: program, høyre: statusvisning     |
| POS.-<br>+<br>KINEMATIKK | Venstre: program, høyre: kollisjonsenheter |



## Programmere

Du oppretter bearbeidingsprogrammene dine i denne driftsmodusen. Den frie konturprogrammeringen, de ulike syklusene og Q-parameterfunksjonene gir deg hjelp og støtte under programmeringen. Du kan velge om programmeringsgrafikken skal vise kjøringen som er programmert.

### Funksjonstaster til inndeling av skjermbildet

#### Funksjonstast Vindu

|                          |                                                |
|--------------------------|------------------------------------------------|
| PROGRAM                  | Dele inn                                       |
| PROGR. -<br>+<br>INNDEL. | Venstre: program, høyre: programinndeling      |
| PROGR. -<br>+<br>GRAFIKK | Venstre: program, høyre: programmeringsgrafikk |

## Programtest

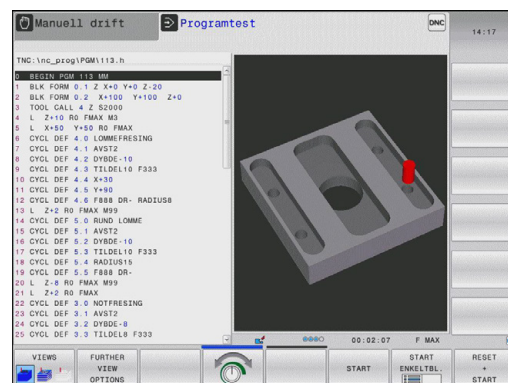
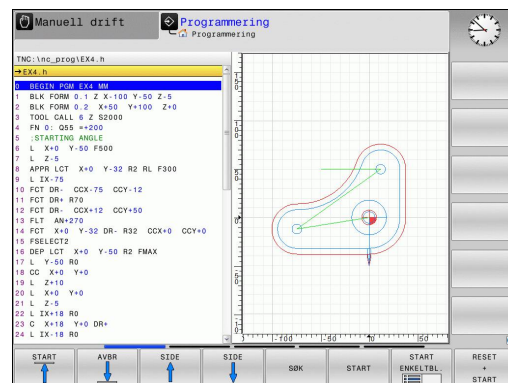
TNC simulerer programmer og programdeler i driftsmodusen

**Programtest** for å kontrollere om det f.eks. foreligger geometrisk inkompatibilitet, manglende eller feilaktige inndata i programmet eller brudd på grensene for arbeidsrommet. Simuleringen støttes grafisk med ulike typer visninger. (Alternativ nr. 20)

### Funksjonstaster til inndeling av skjermbildet

#### Funksjonstast Bytte

|                          |                                                         |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|
| PROGRAM                  | Dele inn                                                |
| PROGR. -<br>+<br>STATUS  | Venstre: program, høyre: statusvisning                  |
| PROGR. -<br>+<br>GRAFIKK | Venstre: program, høyre: grafikk<br>(Alternativ nr. 20) |
| GRAFIKK                  | Starte<br>(Alternativ nr. 20)                           |



## Programkjøring Blokkrekke og programkjøring Enkeltblokk

I driftsmodusen **Prog.kjøring blokkrekke** utfører TNC et program helt til programslutt eller til det forekommer et manuelt eller programmert avbrudd. Du kan gjenoppta programkjøringen etter et avbrudd.

I driftsmodusen **Prog.kjøring enkeltblokk** starter du hver blokk enkeltvis med den eksterne **NC-START**-tasten. Ved punktmaskykluser og **CYCL CALL PAT** stopper styringen etter hvert punkt.

### Funksjonstaster til inndeling av skjermbildet

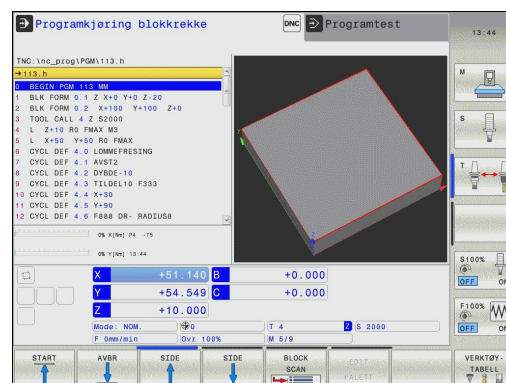
#### Funksjonstast Vindu

|                          |                                                         |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|
| PROGRAM                  | Program                                                 |
| PROG.-<br>+<br>STATUS    | Venstre: program, høyre: statusvisning                  |
| PROG.-<br>+<br>GRAFIKK   | Venstre: program, høyre: grafikk<br>(Alternativ nr. 20) |
| GRAFIKK                  | Starte<br>(Alternativ nr. 20)                           |
| POS.-<br>+<br>KINEMATIKK | Venstre: program, høyre: kollisjonsenheter              |
| KINEMATIKK               | Kollisjonsobjekter                                      |

### Funksjonstaster til inndeling av skjermbildet ved palettabeller (alternativ nr. 22 Pallet management)

#### Funksjonstast Vindu

|                        |                                            |
|------------------------|--------------------------------------------|
| PALETT                 | Palettabell                                |
| PROG.-<br>+<br>PALETT  | Venstre: program, høyre: palettabell       |
| PALETT<br>+<br>STATUS  | Venstre: palettabell, høyre: statusvisning |
| PALETT<br>+<br>GRAFIKK | Venstre: palettabell, høyre: grafikk       |



### 2.4 Statusvisninger

#### Generell statusvisning

Den generelle statusvisningen nederst på skjermen informerer om maskinens aktuelle tilstand.

Den vises automatisk i de enkelte driftsmodusene:

- Programkjøring enkeltblokk
- Programkjøring blokkrekke
- Posisjonering med manuell inntasting

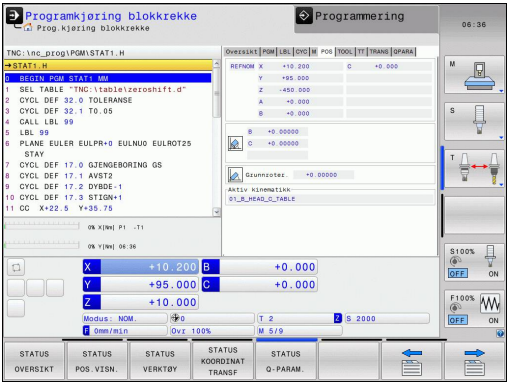


Hvis bildeskjerminndelingen **GRAFIKK** er valgt, vises ikke statusvisningen.

I driftsmodusene **Manuell drift** og **El. håndratt** vises statusvisningen i det store vinduet.

#### Informasjon om statusvisningen

| Symbol                                                                              | Beskrivelse                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AKT.</b>                                                                         | Posisjonsvisning: modus Aktuelle koordinater, Nominelle koordinater eller Distansekoordinater                                                        |
| <b>XYZ</b>                                                                          | Maskinakser; TNC angir hjelpeaksene med små bokstaver. Rekkefølgen og antall akser som vises, fastsettes av maskinprodusenten. Følg maskinhåndboken. |
|  | Nummeret på det aktive nullpunktet i forhåndsinnstillingstabellen. Hvis nullpunktet ble satt manuelt, viser TNC teksten <b>MAN</b> etter symbolet.   |
| <b>F S M</b>                                                                        | Visning av matingen i tommer tilsvarer en tiendedel av den aktive verdien. Turtall S, mating F og virksom tilleggsfunksjon M.                        |
|  | Aksen har kjørt seg fast.                                                                                                                            |
|  | Aksen kan kjøres med håndrattet.                                                                                                                     |
|  | Aksen kjøres i overensstemmelse med grunnroteringen                                                                                                  |
|  | Aksen kjøres i overensstemmelse med 3D-grunnroteringen.                                                                                              |
|  | Aksen kjøres med dreid arbeidsplan.                                                                                                                  |
| <b>TC PM</b>                                                                        | Funksjonen <b>M128</b> eller <b>FUNKSJON TCPM</b> er aktiv.                                                                                          |



| Symbol                                                                            | Beskrivelse                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|  | Ingen aktive programmer                                                           |
|  | Programmet er startet                                                             |
|  | Programmet er stoppet                                                             |
|  | Programmet er stoppet<br><b>Mer informasjon:</b> Avbryte bearbeiding,<br>side 566 |
|  | Programmet blir avbrutt                                                           |
| <b>ACC</b>                                                                        | Funksjonen Aktiv antivibrasjonsfunksjon ACC er aktiv (alternativ nr. 145)         |
| <b>CTC</b>                                                                        | Funksjonen CTC er aktiv (alternativ nr. 141)                                      |

### Ekstra statusvisninger

Ekstra statusvisninger gir detaljert informasjon om programutføringen. Disse kan kalles opp i alle driftsmoduser, med unntak av modusen **Programmering**.

#### Slå på ekstra statusvisning



- Kall opp funksjonstastrekken for inndelingen av skjermbildet

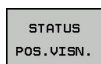


- Velge skjermbildevisning med ekstra statusvisning: I den høyre delen av skjermen viser TNC statusformularet **OVERSIKT**

#### Velge ekstra statusvisninger



- Skift funksjonstastrekke til **STATUS-** funksjonstastene vises



- Velg ekstra statusvisning direkte med funksjonstasten, f.eks. posisjoner og koordinater eller



- velg ønsket visning ved hjelp av funksjonstastene.

Under følger en beskrivelse av de tilgjengelige statusvisningene som du kan velge direkte ved hjelp av funksjonstastene eller funksjonstastene for omkobling.



Vær oppmerksom på at noe av den statusinformasjonen som er beskrevet under, bare er tilgjengelig når det tilhørende programvarealternativet er aktivert på din TNC.

## Oversikt

Når TNC slås på, vises statusformularet **Oversikt** hvis du har valgt skjerminndelingen **PROGR. + STATUS** (eller **POS. + STATUS**). Oversiktsformularet inneholder en oversikt over den viktigste statusinformasjonen som du også finner igjen i de enkelte detaljformularene.

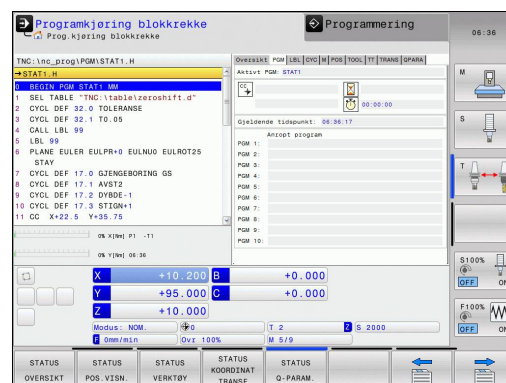
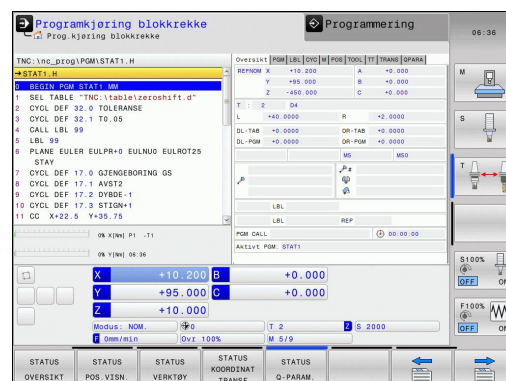
### Funksjonstast Beskrivelse

|                                  |                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| <b>STATUS</b><br><b>OVERSIKT</b> | Posisjonsvisning                     |
|                                  | Verktøyinformasjon                   |
|                                  | Aktive M-funksjoner                  |
|                                  | Aktive koordinattransformasjoner     |
|                                  | Aktivt underprogram                  |
|                                  | Aktiv programdelgjentakelse          |
|                                  | Program kalt opp med <b>PGM CALL</b> |
|                                  | Aktuell bearbeidingstid              |
|                                  | Navnet på det aktive hovedprogrammet |

## Generell programinformasjon (arkfane PGM)

### Funksjonstast Beskrivelse

|                           |                                                                                            |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Direktevalg er ikke mulig | Navnet på det aktive hovedprogrammet                                                       |
|                           | Sirkelmidtpunkt CC (pol)                                                                   |
|                           | Teller for forsinkelsen                                                                    |
|                           | Bearbeidingstid når programmet ble fullstendig simulert i driftsmodusen <b>Programtest</b> |
|                           | Aktuell bearbeidingstid i %                                                                |
|                           | Gjeldende klokkeslett                                                                      |
|                           | Oppkalte programmer                                                                        |



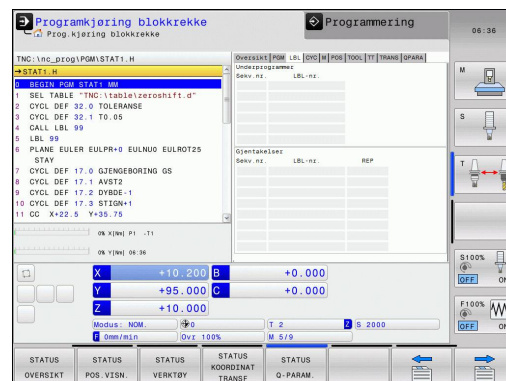
## 2 Innføring

### 2.4 Statusvisninger

#### Programdelgjentakelse/underprogrammer (arkfane LBL)

##### Funksjonstast Beskrivelse

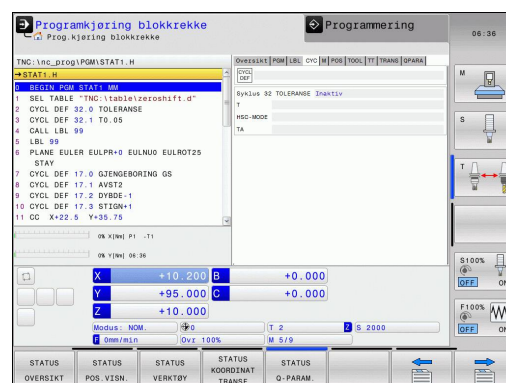
|                           |                                                                                                            |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Direktevalg er ikke mulig | Aktive programdelgjentakelser med blokknummer, labelnummer og antall programmerte/gjenstående repetisjoner |
|                           | Aktive underprogrammer med blokknummer som underprogrammet ble kalt opp for, og det oppkalte labelnummeret |



#### Informasjon om standardsykluser (arkfane CYC)

##### Funksjonstast Beskrivelse

|                           |                                        |
|---------------------------|----------------------------------------|
| Direktevalg er ikke mulig | Aktiv bearbeidingscyklus               |
|                           | Aktive verdier for syklus 32 Toleranse |



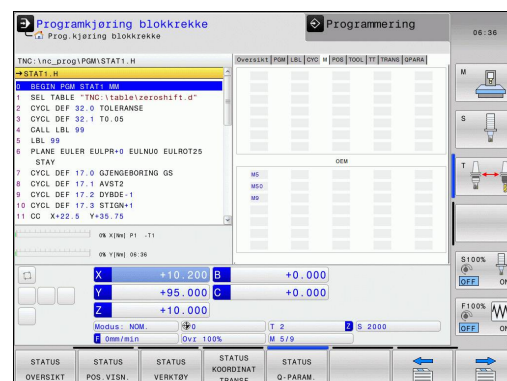


## Statusvisninger 2.4

### Aktive tilleggsfunksjoner M (arkfane M)

#### Funksjonstast Beskrivelse

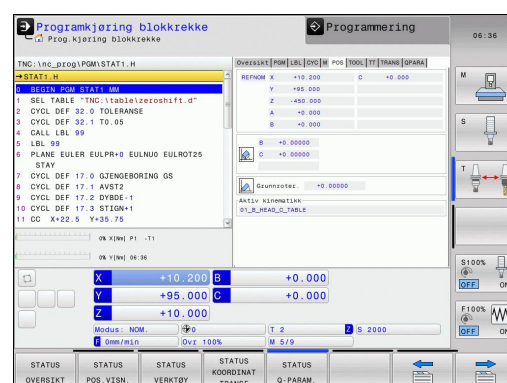
|                           |                                                                            |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Direktevalg er ikke mulig | Liste over de aktive M-funksjonene med definert betydning.                 |
|                           | Liste over de aktive M-funksjonene som blir tilpasset av maskinprodusenten |



### Posisjoner og koordinater (arkfane POS)

#### Funksjonstast Beskrivelse

|                                      |                                                |
|--------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>STATUS</b><br><b>POS. VISION.</b> | Type posisjonsvisning, f.eks. aktuell posisjon |
|                                      | Svingvinkel for arbeidsplanet                  |
|                                      | Grunnroteringsvinkel                           |
|                                      | Aktiv kinematikk                               |



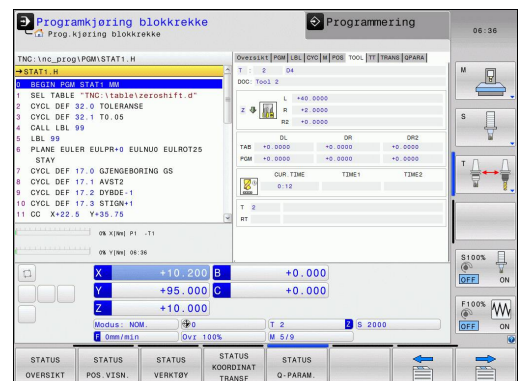
## 2 Innføring

### 2.4 Statusvisninger

#### Informasjon om verktøyene (arkfane TOOL)

##### Funksjonstast Beskrivelse

|                                      |                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>STATUS</div> <div>VERKTØY</div> | <p>Visning av aktivt verktøy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Visning T: verktøynummer og -navn</li> <li>Visning RT: nummer og navn på et søsterverktøy</li> </ul> |
|                                      | Verktøyakse                                                                                                                                                                   |
|                                      | Verktøylengde- og radius                                                                                                                                                      |
|                                      | Toleranser (deltaverdier) fra verktøytabellen (TAB) og <b>TOOL CALL</b> (PGM)                                                                                                 |
|                                      | Levetid, maksimum levetid (TIME 1) og maksimum levetid ved <b>TOOL CALL</b> (TIME 2)                                                                                          |
|                                      | Visning som angir programmert verktøy og søsterverktøy                                                                                                                        |



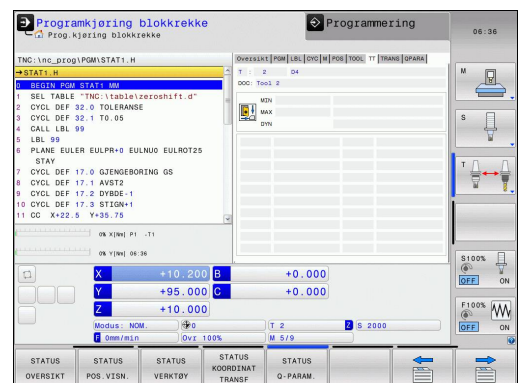
#### Verktøymåling (fane TT)



TNC viser bare arkfanen TT hvis denne funksjonen er aktiv på din maskin.

##### Funksjonstast Beskrivelse

|                           |                                                                                                                                       |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Direktevalg er ikke mulig | <p>Nummeret på verktøyet som blir målt</p> <p>Visning som angir hvorvidt det er verktøyets radius eller lengde som blir målt</p>      |
|                           | MIN- og MAKS-verdimålinger ved enkeltskjæringer og resultatet av målingen med roterende verktøy (DYN)                                 |
|                           | Nummeret på verktøyskjæret med tilhørende måleverdi. Stjernen bak måleverdien angir at toleransen fra verktøytabellen ble overskredet |



## Omregning av koordinater (arkfane TRANS)

## Funksjonstast Beskrivelse

|                                                    |                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>STATUS</b><br><b>KOORDINAT</b><br><b>TRANSF</b> | Navn på den aktive nullpunkttabellen                                                                                   |
|                                                    | Aktivt nullpunktnummer (#), kommentar fra den aktive linjen i det aktive nullpunktnummeret ( <b>DOC</b> ) fra syklus 7 |
|                                                    | Aktiv nullpunktforskyvning (syklus 7); TNC viser en aktiv nullpunktforskyvning i opptil 8 akser                        |
|                                                    | Speilede akser (syklus 8)                                                                                              |
|                                                    | Aktiv grunnrotering                                                                                                    |
|                                                    | Aktiv rotasjonsvinkel (syklus 10)                                                                                      |
|                                                    | Aktiv(e) skalering(er) (sykluser 11/26): TNC viser en aktiv skalering i opptil 6 akser                                 |
|                                                    | Sentrum for den sentriske forlengelsen                                                                                 |

**Mer informasjon om dette:** Brukerhåndbok syklusprogrammering

## Vise Q-parametere (arkfane QPARAM)

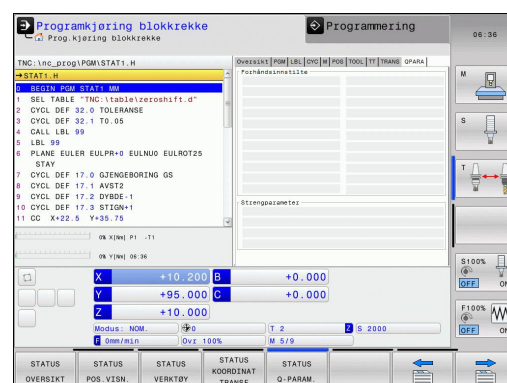
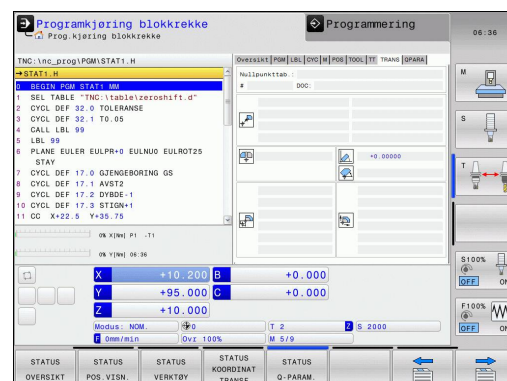
## Funksjonstast Beskrivelse

|                                  |                                                               |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>STATUS</b><br><b>Q-PARAM.</b> | Visning av de aktuelle verdiene til de definerte Q-parametere |
|                                  | Visning av tegnstringen til de definerte stringparameterne    |



Trykk på funksjonstasten **Q PARAM.LISTE**. TNC åpner et overlappingsvindu. Definer parameterne du vil kontrollere, for hver parametertype (Q, QL, QR, QS). Enkelte Q-parametere skiller du med et komma, etterfølgende Q-parametere forbinder du med en bindestrek, f.eks. 1,3,200-208. Inndataområdet for hver parametertype er 132 tegn.

Visningen i fanen **QPARAM** inneholder alltid åtte desimaler. Stylingen viser resultatet av  $Q1 = \cos 89.999$  for eksempel som 0,00001745. Veldig store og veldig små verdier viser stylingen med eksponensiell notasjon. Stylingen viser resultatet av  $Q1 = \cos 89.999 * 0.001$  som  $+1,74532925e-08$ , der  $e-08$  tilsvarer faktoren  $10^{-8}$ .



## 2.5 Window-manager



Maskinprodusenten fastsetter hvilke funksjoner Window-manageren skal ha og hvordan dette skal fungere. Følg maskinhåndboken!

På TNC står Window-manager Xfce til disposisjon. Xfce er et standardprogram for UNIX-baserte operativsystemer som kan brukes til å administrere det grafiske brukergrensesnittet. Følgende funksjoner er mulig med Window-manager:

- Vise oppgavelinje for å skifte mellom ulike applikasjoner (grensesnitt)
- Administrere ekstra Desktop for å kjøre spesialprogrammer fra din maskinprodusent
- Styre fokus mellom programmer i NC-programvaren og programmer fra maskinprodusenten
- Overlappingsvinduer (pop-up-vinduer) kan endres i størrelse og posisjon. Det er også mulig å avslutte, gjenopprette eller minimere overlappingsvinduene



TNC viser en stjerne oppe til venstre på skjermen når et program i Windows-manager eller Window-manager selv har forårsaket en feil. Gå i dette tilfellet til Window-manager og løs problemet. Følg maskinhåndboken.

## Oppgavelinje

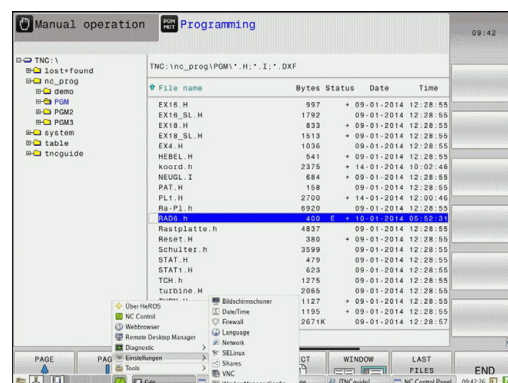
Ved hjelp av oppgavelinjen kan du velge ulike arbeidsområder med musen. TNC har følgende tilgjengelige arbeidsområder:

- Arbeidsområde 1: Aktiv maskindriftsmodus
- Arbeidsområde 2: Aktiv programmeringsmodus
- Arbeidsområde 3: Maskinprodusentens bruksområder (valgfritt tilgjengelig)

I tillegg kan du via oppgavelinjen også velge andre bruksområder som du har startet parallelt med TNC. Som f.eks. koble om til **PDF-visning** eller **TNCguide**.

Hvis du klikker på det grønne HEIDENHAIN-symbolet, åpner du en meny som inneholder informasjon om hvordan du kan angi innstillinger eller starte opp bruksområder. Følgende funksjoner er tilgjengelige:

- **About HeROS**: Informasjon om operativsystemet til TNC
- **NC Control**: Starte og stoppe TNC-programvare Kun tillatt for diagnoseformål
- **Web Browser**: Starte nettleseren
- **Remote Desktop Manager** (alternativ nr. 133): Visning og fjernstyring av eksterne datamaskinenheter
- **Diagnostics**: Skal bare brukes av autoriserte fagfolk for å starte diagnoser
- **Settings**: Konfigurasjon av forskjellige innstillinger
  - **Date/Time**: Innstilling av dato og klokkeslett
  - **Firewall**: Innstillinger for brannmuren  
**Mer informasjon**: Brannmur, side 602
  - **Language**: Innstilling av språk for systemdialogen. TNC overskriver denne innstillingen ved oppstart med språkinnstillingen til maskinparameteren **CfgDisplayLanguage** (Nr. 101300)
  - **Network**: Nettverksinnstillinger for styringen
  - **Screensaver**: Innstillinger for skjermsparen
  - **SELinux**: Innstillinger for sikkerhetsprogramvaren for Linux-baserte operativsystemer
  - **Shares**: Innstillinger for eksterne nettverksstasjoner
  - **VNC**: Innstilling for eksterne programvarer som f.eks. trenger tilgang til styringen ved vedlikehold (**Virtual Network Computing**)
  - **WindowManagerConfig**: Skal bare brukes av autoriserte fagfolk for å stille inn Window-Manager
- **Tools**: Bare aktivert for autoriserte brukere. Valgene som er tilgjengelig under Tools, kan startes direkte via valg av den tilhørende filtypen i filbehandlingen til TNC  
**Mer informasjon**: filbehandling: grunnleggende, side 118



## 2.6 Remote Desktop Manager (alternativ nr. 133)

### Innføring

Med Remote Desktop Manager har du mulighet til å vise eksterne datamaskinenheter som er koblet til via Ethernet, på TNC-skjermen, og betjene disse via TNC. I tillegg kan programmer startes målrettet under HeROS eller nettsidene til en ekstern server vises.

Følgende forbindelsesmuligheter er tilgjengelige:

- **Windows Terminal Server (RDP):** Viser skrivebordet til en ekstern Windows-datamaskin på styringen
- **Windows Terminal Server (RemoteFX):** Viser skrivebordet til en ekstern Windows-datamaskin på styringen
- **VNC:** Forbindelse til en ekstern datamaskin (f.eks. HEIDENHAIN-IPC). Viser skrivebordet til en ekstern Windows- eller Unix-datamaskin på styringen
- **Switch-off/restart of a computer:** Skal bare brukes av autoriserte fagfolk
- **World Wide Web:** Skal bare brukes av autoriserte fagfolk
- **SSH:** Skal bare brukes av autoriserte fagfolk
- **XDMCP:** Skal bare brukes av autoriserte fagfolk
- **User-defined connection:** Skal bare brukes av autoriserte fagfolk



HEIDENHAIN garanterer at det finnes en fungerende forbindelse mellom HeROS 5 og IPC 6341. HEIDENHAIN gir ingen garanti når det gjelder funksjonen til alle andre kombinasjoner eller forbindelser til eksterne enheter.

## Konfigurere forbindelse – Windows-terminaltjeneste

### Konfigurere ekstern datamaskin



Du trenger ikke noen ekstra programvare for den eksterne datamaskinen når du skal opprette en forbindelse til Windows-terminaltjenesten.

Slik konfigurerer du den eksterne datamaskinen, f.eks. i operativsystemet Windows 7:

- ▶ Velg menyunktet **Systemstyring** i oppgavelinjen etter at du har betjent Windows-startknappen
- ▶ Velg menyunktet **System**
- ▶ Velg menyunktet **Avanserte systeminnstillinger**
- ▶ Velg fanen **Ekstern**
- ▶ Aktiver funksjonen **Tillat forbindelse for ekstern støtte til denne datamaskinen** i området **Ekstern støtte**
- ▶ Aktiver funksjonen **Tillat forbindelser fra datamaskiner der en vilkårlig versjon av eksternt skrivebord blir utført** i området **Eksternt skrivebord**
- ▶ Bekreft innstillingene med knappen **OK**.

### Konfigurere TNC



Avhengig av operativsystemet til den eksterne datamaskinen og protokollen som dermed blir brukt, velger du mellom **Windows-terminaltjeneste (RDP)** og **Windows-terminaltjeneste (RemoteFX)**

Slik konfigurerer du TNC:

- ▶ Velg menyunktet **Remote Desktop Manager** i oppgavelinjen etter at du har betjent den grønne HEIDENHAIN-knappen
- ▶ Trykk på knappen **Ny forbindelse** i vinduet **Remote Desktop Manager**
- ▶ Velg menyunktet **Windows-terminaltjeneste (RDP)** eller **Windows-terminaltjeneste (RemoteFX)**
- ▶ Definer den nødvendige forbindelsesinformasjonen i vinduet **Bearbeide forbindelse**

## 2.6 Remote Desktop Manager (alternativ nr. 133)

| Innstilling                                                 | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Innføring |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Forbindelsesnavn</b>                                     | Navnet på forbindelsen i Remote Desktop Manager                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Påkrevd   |
| <b>Ny start etter slutt på forbindelsen</b>                 | Atferd ved avsluttet forbindelse: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Start alltid paa nytt</li> <li>■ Start aldri paa nytt</li> <li>■ Alltid etter feil</li> <li>■ Spørre etter feil</li> </ul>                                                                                                                              | Påkrevd   |
| <b>Automatisk start ved paalogging</b>                      | Automatisk opprettelse av forbindelsen ved oppstart av styringen                                                                                                                                                                                                                                                                   | Påkrevd   |
| <b>Tilfoeye til favoritter</b>                              | Ikon for forbindelsen i oppgavelinjen: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dobbeltklikk på venstre musetast: styringen starter forbindelsen</li> <li>■ Enkeltklikk på venstre musetast: styringen skifter forbindelse på skrivebordet</li> <li>■ Enkeltklikk på høyre musetast: styringen viser forbindelsesmenyen</li> </ul> | Påkrevd   |
| <b>Forskyve til foelgende arbeidsflate (Workspace)</b>      | Nummeret til skrivebordet for forbindelsen, der skrivebordene 0 og 1 er reservert for NC-programvaren                                                                                                                                                                                                                              | Påkrevd   |
| <b>Aktiver USB-masselagringsenhet</b>                       | Frigi tilgang til tilkoblet USB-masselagringsenhet                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Påkrevd   |
| <b>Datamaskin</b>                                           | Vertsnavn eller IP-adresse for den eksterne datamaskinen                                                                                                                                                                                                                                                                           | Påkrevd   |
| <b>Brukernavn</b>                                           | Navnet til brukeren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Påkrevd   |
| <b>Passord</b>                                              | Passordet til brukeren                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Påkrevd   |
| <b>Windows-domene</b>                                       | Domenet for den eksterne datamaskinen                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Påkrevd   |
| <b>Fullskjermmodus eller brukerdefinert vindusstørrelse</b> | Størrelsen til forbindelsesvinduet                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Påkrevd   |
| Angivelser i området <b>Avanserte alternativer</b>          | Skal bare brukes av autoriserte fagfolk                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Alt.      |



## Konfigurere forbindelse – VNC

### Konfigurere ekstern datamaskin



For en forbindelse med VNC trenger du en ekstra VNC-server for den eksterne datamaskinen. Installer og konfigurert VNC-serveren, f.eks. TightVNC-serveren, før du konfigurerer TNC.

### Konfigurere TNC

Slik konfigurerer du TNC:

- ▶ Velg menyunktet **Remote Desktop Manager** i oppgavelinjen
- ▶ Trykk på knappen **Ny forbindelse** i vinduet **Remote Desktop Manager**
- ▶ Velg menyunktet **VNC**
- ▶ Definer den nødvendige forbindelsesinformasjonen i vinduet **Bearbeide forbindelse**

| Innstilling                                            | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Innføring |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Forbindelsesnavn</b>                                | Navnet på forbindelsen i Remote Desktop Manager                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Påkrevd   |
| <b>Ny start etter slutt på forbindelsen</b>            | Atferd ved avsluttet forbindelse: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Start alltid paa nytt</li> <li>■ Start aldri paa nytt</li> <li>■ Alltid etter feil</li> <li>■ Spørre etter feil</li> </ul>                                                                                                                              | Påkrevd   |
| <b>Automatisk start ved paalogging</b>                 | Automatisk opprettelse av forbindelsen ved oppstart av styringen                                                                                                                                                                                                                                                                   | Påkrevd   |
| <b>Tilføye til favoritter</b>                          | Ikon for forbindelsen i oppgavelinjen: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dobbeltklikk på venstre musetast: styringen starter forbindelsen</li> <li>■ Enkeltklikk på venstre musetast: styringen skifter forbindelse på skrivebordet</li> <li>■ Enkeltklikk på høyre musetast: styringen viser forbindelsesmenyen</li> </ul> | Påkrevd   |
| <b>Forskyve til foelgende arbeidsflate (Workspace)</b> | Nummeret til skrivebordet for forbindelsen, der skrivebordene 0 og 1 er reservert for NC-programvaren                                                                                                                                                                                                                              | Påkrevd   |
| <b>Aktiver USB-masselagringsenhet</b>                  | Frigi tilgang til tilkoblet USB-masselagringsenhet                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Påkrevd   |
| <b>Datamaskin</b>                                      | Vertsnavn eller IP-adresse for den eksterne datamaskinen                                                                                                                                                                                                                                                                           | Påkrevd   |
| <b>Passord</b>                                         | Passord for forbindelse med VNC-serveren                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Påkrevd   |

## 2.6 Remote Desktop Manager (alternativ nr. 133)

| Innstilling                                                                     | Beskrivelse                                                 | Innføring |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Fullskjermmodus</b><br>eller <b>brukerdefinert</b><br><b>vindusstørrelse</b> | Størrelsen til forbindelsesvinduet                          | Påkrevd   |
| <b>Tillate flere forbindelser</b><br><b>(share)</b>                             | Tillate tilgang til VNC-serveren og andre VNC-forbindelser  | Påkrevd   |
| <b>Bare observere (only view)</b>                                               | I visningsmodus kan ikke den eksterne datamaskinen betjenes | Påkrevd   |
| Angivelser i området<br><b>Avanserte alternativer</b>                           | Skal bare brukes av autoriserte fagfolk                     | Alt.      |

**Starte og avslutte forbindelse**

Etter at en forbindelse har blitt konfigurert, vises den med et symbol i vinduet til Remote Desktop Manager. Hvis du klikker på forbindelsessymbolet med høyre musetast, åpnes det en meny der du kan starte og stoppe visningen.

Med den høyre DIADUR-tasten på tastaturet kan du veksle til skrivebord 3 og tilbake til TNC-grensesnittet. Du kan også veksle til det tilsvarende skrivebordet via oppgavelinjen.

Hvis skrivebordet til den eksterne forbindelsen eller den eksterne datamaskinen er aktivt, blir alle angivelsene med musen eller tastaturet overført dit.

Alle forbindelsene blir automatisk avsluttet når operativsystemet HeROS 5 slås av. Vær likevel oppmerksom på at det er kun forbindelsen som blir avsluttet. Den eksterne datamaskinen eller det eksterne systemet blir ikke automatisk slått av.

## 2.7 Sikkerhetsprogramvare SELinux

**SELinux** er en utvidelse for Linux-baserte operativsystemer. SELinux er en ekstra sikkerhetsprogramvare med Mandatory Access Control (MAC) som beskytter systemet mot utføring av ikke-autoriserte prosesser eller funksjoner, og dermed også virus og andre skadelige programvarer.

MAC betyr at hver handling må tillates eksplisitt, ellers utfører TNC ikke disse. Programvaren fungerer som ekstra beskyttelse for normale tilgangsbegrensninger i Linux. Bare når standardfunksjonen og tilgangskontrollen til SELinux tillater at bestemte prosesser og handlinger utføres, blir disse tillatt.



SELinux-installasjonen for TNC er laget slik at bare programmer som installeres med NC-programvaren fra HEIDENHAIN kan utføres. Andre programmer kan ikke utføres med standardinstallasjonen.

Tilgangskontrollen til SELinux under HEROS 5 styres på følgende måte:

- TNC utfører bare programmer som er installert med NC-programvaren fra HEIDENHAIN
- Filer som er relatert til sikkerheten til programvaren (systemfiler for SELinux, boot-filer for HEROS 5 osv.), kan bare endres av eksplisitt valgte programmer
- Filer som opprettes av andre programmer kan som regel ikke utføres
- USB-datamediet kan velges bort
- Det finnes bare to prosesser som tillater at en ny fil utføres:
  - Starte en programvareoppdatering: En programvareoppdatering fra HEIDENHAIN kan erstatte eller endre systemfiler
  - Starte SELinux-konfigurasjonen: Konfigurasjonen av SELinux er som regel beskyttet av et passord fra maskinprodusenten. Se maskinhåndboken



HEIDENHAIN anbefaler at du aktiverer SELinux, fordi det gir ekstra beskyttelse mot et angrep utenfra.

## 2.8 Tilbehør: 3D-touch-prober og elektroniske håndratt fra HEIDENHAIN

### 3D-touch-probe (programvarealternativ touch-probe-funksjon)

Med de ulike 3D-touch-probene fra HEIDENHAIN kan du:

- justere emner automatisk
- fastsette nullpunkter raskt og nøyaktig
- Foreta målinger på emnet i løpet av programkjøringen
- måle og kontrollere verktøyene



Alle syklusfunksjonene (touch-probe-sykluser og bearbeidingssykluser) blir beskrevet i brukerhåndboken for syklusprogrammering. Hvis du trenger denne brukerhåndboken, kan du eventuelt henvende deg til HEIDENHAIN. ID: 1096886-xx

### Koblende touch-prober TS 220, TS 440, TS 444, TS 640 og TS 740

Disse touch-probene egner seg spesielt godt til automatisk justering av emner, setting av nullpunkt og målinger på emnet. TS 220 overfører koblingssignalene via en kabel og blir dermed et lønnsomt alternativ når du eventuelt får behov for digitalisering.

Touch-probene TS 640 og den mindre TS 440 er spesielt egnet for maskiner med verktøyveksler. Disse touch-probene overfører koblingssignalene trådløst via en infrarød forbindelse.

Funksjonsprinsippet: I de koblende touch-probene fra HEIDENHAIN registrerer en uslitelig optisk bryter utslaget på nålen. Signalet som er generert, fører til at den aktuelle verdien for gjeldende touch-probe-posisjon blir lagret.



### Verktøy-touch-probe TT 140 til verktøymåling

TT 140 er en 3D koblende touch-probe til måling og kontroll av verktøy. Her har TNC tre sykluser tilgjengelige som kan registrere både verktøyradius og -lengde ved stående eller roterende spindel. Den svært robuste konstruksjonen og den høye beskyttelsesgraden gjør at TT 140 ikke påvirkes av kjølevæske og spon. Koblingssignalet dannes i en uslitelig optisk bryter, som har svært høy pålitelighet.



### Elektroniske håndratt (HR)

De elektroniske håndrattene forenkler nøyaktig, manuell kjøring av aksesleiden. Kjøreavstand per håndrattomdreining kan velges fra et bredt spekter. I tillegg til de integrerbare håndrattene HR 130 og HR 150 tilbyr HEIDENHAIN også det bærbare håndrattet HR 410.





# 3

**Programmering:  
grunnleggende,  
filbehandling**

## 3.1 Grunnleggende

### 3.1 Grunnleggende

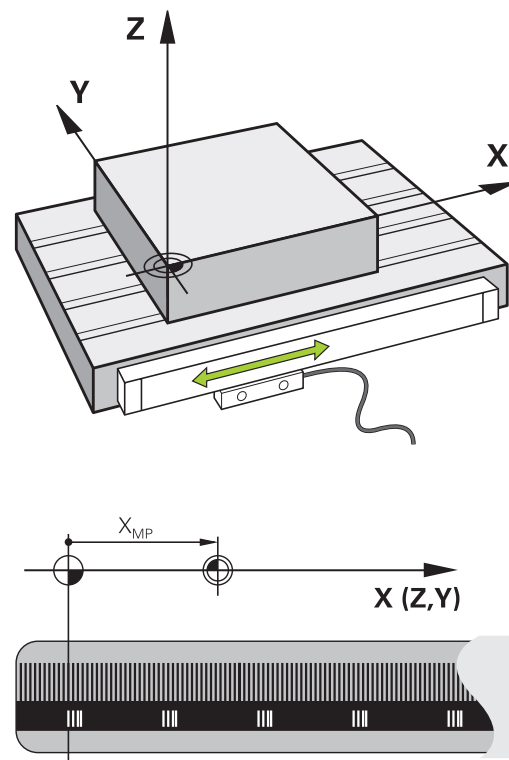
#### Avstandsenkodere og referansemerker

På maskinaksene sitter avstandsenkodere som registrerer posisjonene til maskinbordet eller verktøyet. På de lineære aksene er det vanligvis montert lengdeenkodere, og på rundbordene og dreieaksene sitter det vinkelenkodere.

Når en maskinakse er i bevegelse, sender den tilhørende avstandsenkoderen ut et signal som TNC bruker til å beregne den nøyaktige, aktuelle posisjonen til maskinaksen.

Ved strømbrudd går forbindelsen mellom maskinsleideposisjonen og den beregnede, aktuelle posisjonen tapt. For å kunne opprette forbindelsen på nytt benytter inkrementelle avstandsenkodere seg av referansemerker. Ved overkjøring av et referansemerke mottar TNC et signal som indikerer et maskinbasert nullpunkt. På den måten kan TNC gjenopprette forbindelsen mellom den aktuelle posisjonen og den gjeldende maskinposisjonen. For lengdeenkodere med avstandskodede referansemerker må du kjøre maskinaksen maksimum 20 mm, og for vinkelenkodere maksimum 20°.

Ved absolutte enkodere blir det overført en absolutt posisjonsverdi til styringen etter at maskinen er slått på. Dermed er forbindelsen mellom den aktuelle posisjonen og maskinsleideposisjonen gjenopprettet med en gang maskinen er slått på. Forbindelsen opprettes uten at maskinaksene kjøres.

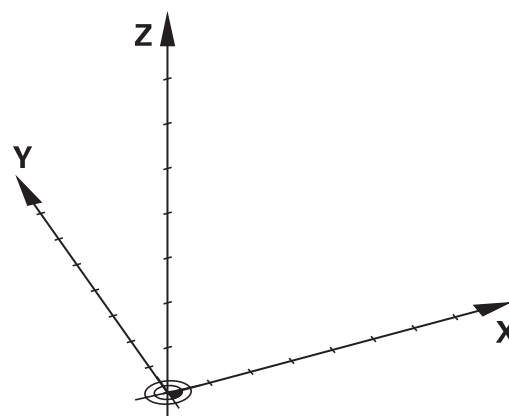


#### Referansesystem

Ved hjelp av et referansesystem fastsetter du entydige posisjoner i et plan eller et rom. Angivelsen av en posisjon viser alltid til et fastsatt punkt og blir beskrevet av koordinater.

I et rettvinklet system (kartesisk system) blir tre retninger definert som aksene X, Y og Z. Aksene står til enhver tid loddrett mot hverandre og har nullpunktet som felles skjæringspunkt. En koordinat angir avstanden til nullpunktet i en av disse retningene. På den måten kan du beskrive en posisjon i et plan ved hjelp av to koordinater. En posisjon i et rom kan du beskrive ved hjelp av tre koordinater.

Koordinater som refererer til nullpunktet, blir betegnet som absolutte koordinater. Relative koordinater refererer til en hvilken som helst annen posisjon (nullpunkt) i koordinatsystemet. Relative koordinatverdier blir også kalt inkrementelle koordinatverdier.

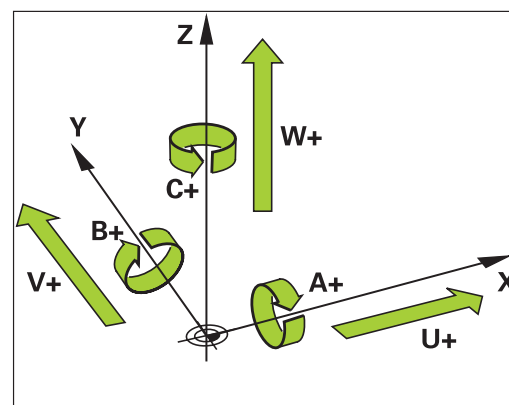
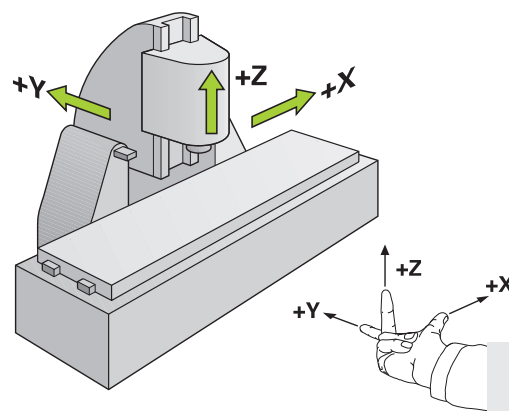




## Referansesystem på fresemaskiner

Ved bearbeiding av et emne i en fresmaskin vil du som regel bruke det rettviklede koordinatsystemet. Illustrasjonen til høyre viser hvordan det rettviklede koordinatsystemet er tilordnet maskinaksene. Trefingerregelen for høyre hånd hjelper deg med å huske: Når langfingeren peker i verktøyaksens retning fra emnet og mot verktøyet, peker den i retning Z+. Tommelen peker da i retning X+ og pekefingeren peker i retning Y+.

TNC 620 kan styre opp til 5 akser. I tillegg til hovedaksene X, Y og Z finnes det parallelt løpende tilleggsakser U, V og W. Roteringsaksene betegnes som A, B og C. Illustrasjonen nede til høyre viser hvordan tilleggsaksene eller roteringsaksene er tilordnet hovedaksene.



## Betegnelse på aksene på fresemaskiner

Aksene X, Y og Z på fresemaskinen kalles også verktøyakse, hovedakse (1. akse) og hjelpeakse (2. akse). Oppsettet for verktøyaksen bestemmer tilordningen av hoved- og hjelpeaksen.

| Verktøyakse | Hovedakse | Hjelpeakse |
|-------------|-----------|------------|
| X           | Y         | Z          |
| Y           | Z         | X          |
| Z           | X         | Y          |

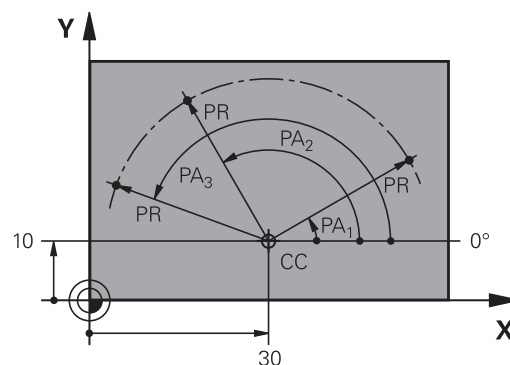
## 3.1 Grunnleggende

### Polarkoordinater

Hvis arbeidstegningen har rettvinklede mål, skriver du også bearbeidingsprogrammet med rettvinklede koordinater. For emner med sirkelbuer eller for vinkelangivelser er det ofte enklere å fastsette posisjonen med polarkoordinater.

I motsetning til de rettvinklede koordinatene X, Y og Z beskriver polarkoordinatene bare posisjoner i et plan. Polarkoordinatene har nullpunkt i pol CC (CC = circle centre; eng. sirkelmidtpunkt). En posisjon i et plan blir dermed entydig fastsatt ved hjelp av:

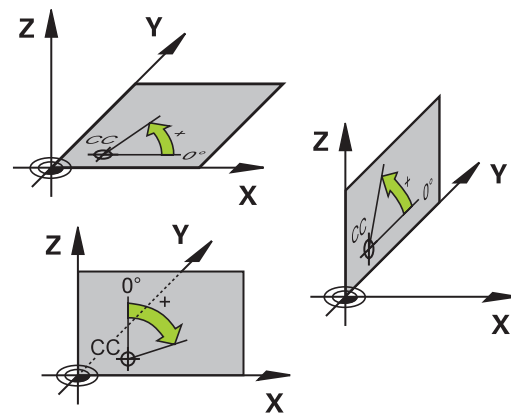
- Polarkoordinatradius: avstanden fra pol CC til posisjonen
- Polarkoordinatvinkel: vinkelen mellom vinkelreferanseaksen og linjen som går fra pol CC til posisjonen



### Fastsette pol og vinkelreferanseakse

Polen fastsettes ved hjelp av to koordinater i et rettviklet koordinatsystem i ett av de tre planene. Dermed er også vinkelreferanseaksen for polarkoordinatvinkelen PA entydig definert.

| Polkoordinater (plan) | Vinkelreferanseakse |
|-----------------------|---------------------|
| X/Y                   | +X                  |
| Y/Z                   | +Y                  |
| Z/X                   | +Z                  |



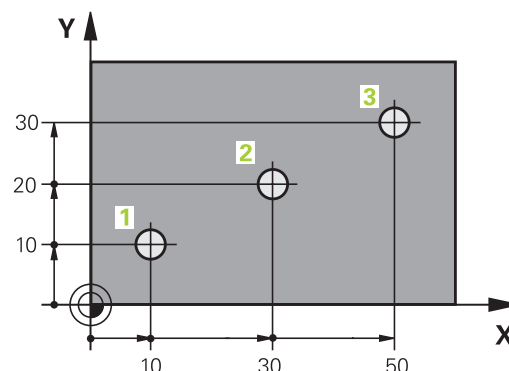
## Absolutte og inkrementelle emneposisjoner

### Absolutte emneposisjoner

Hvis du lar koordinatene for en posisjon referere til koordinatnullpunktet (utgangspunktet), blir disse betegnet som absolutte koordinater. Hver posisjon på et emne blir entydig fastsatt ved hjelp av dets absolutte koordinater.

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 |



### Inkrementelle emneposisjoner

Inkrementelle koordinater refererer til den sist programmerte posisjonen til verktøyet. Denne posisjonen fungerer som relativt (tenkt) nullpunkt. Ved programskrivning angir så de inkrementelle koordinatene den avstanden som verktøyet skal kjøres frem, dvs. mellom den siste og den påfølgende nominelle posisjonen. Derfor blir avstanden også kalt kjedemål.

Et inkrementelt mål kjennetegnes med før aksebetegnelsen ved hjelp av en «I»

Eksempel 2: Boringer med inkrementelle koordinater

#### Absolutte koordinater for boring 4

X = 10 mm

Y = 10 mm

#### Boring 5, viser til 4

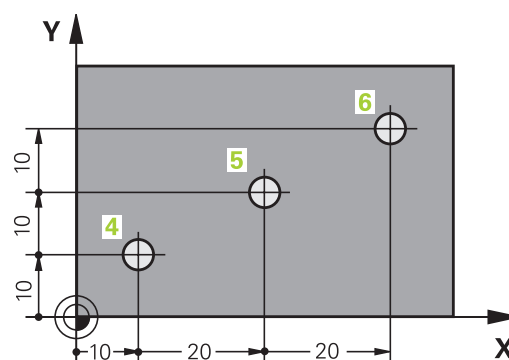
X = 20 mm

Y = 10 mm

#### Boring 6, viser til 5

X = 20 mm

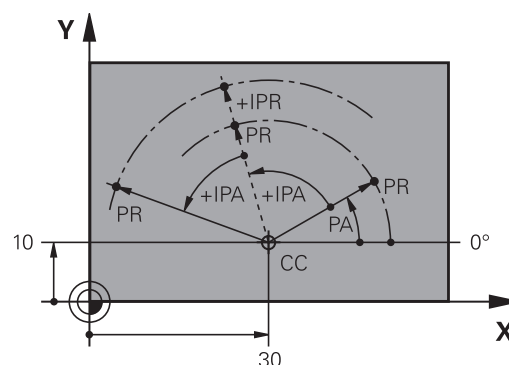
Y = 10 mm



### Absolutte og inkrementelle polarkoordinater

Absolutte koordinater refererer alltid til polen og vinkelreferanseaksen.

Inkrementelle koordinater refererer alltid til den sist programmerte posisjonen til verktøyet.



## 3.1 Grunnleggende

### Velg nullpunkt

En emnetegning angir et bestemt formelement på emnet som et absolutt nullpunkt, som oftest et av hjørnene på emnet. Ved setting av nullpunkt retter du først emnet inn etter maskinaksene, og så plasserer du verktøyet i en kjent posisjon i forhold til emnet. Dette gjør du for hver akse. For denne posisjonen setter du TNC-visningen enten på null eller en allerede angitt posisjonsverdi. Dermed tilordner du emnet til referansesystemet som gjelder for TNC-visningen, eller eventuelt bearbeidingsprogrammet.

Hvis emnetegningen bare angir relative nullpunkter, kan du bruke syklusene til koordinatomregning.

**Mer informasjon om dette:** Brukerhåndbok syklusprogrammering

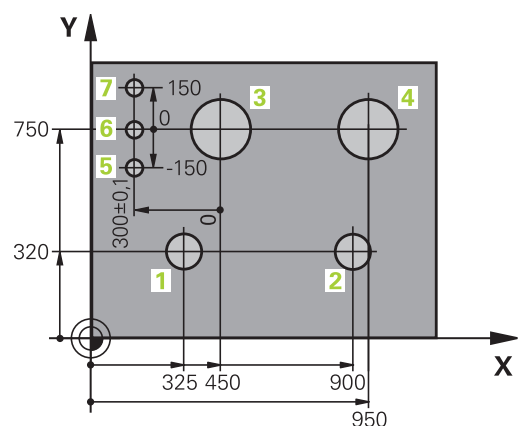
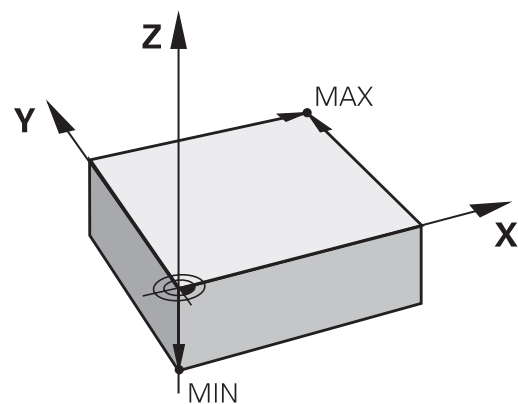
Hvis emnetegningen ikke har NC-kompatible mål, kan du velge den posisjonen eller det hjørnet på emnet som nullpunkt, som det er raskest å registrere målene for de andre emneposisjonene ut fra.

Det er svært enkelt å sette nullpunkt med en 3D-touch-probe fra HEIDENHAIN.

**Mer informasjon:** Fastsette nullpunkt med 3D-touch-probe (alternativ nr. 17), side 528

### Eksempel

Emneskissen viser boringer (1 til 4) med dimensjoner som refererer til et absolutt nullpunkt med koordinatene  $X=0$   $Y=0$ . Boringer (5 til 7) refererer til et relativt nullpunkt med de absolutte koordinatene  $X=450$   $Y=750$ . Med syklusen **NULLPUNKTFORSKYVING** kan du midlertidig forskyve nullpunktet til posisjonen  $X=450$ ,  $Y=750$  for å programmere boringene (5 til 7) uten nærmere beregninger.



## 3.2 Åpne og angi programmer

### Oppbygging av et NC-program i HEIDENHAIN klartekst-format

Et bearbeidingsprogram består av en rekke programblokker. Illustrasjonen til høyre viser elementene i en blokk.

TNC nummererer blokkene i et bearbeidingsprogram i stigende rekkefølge.

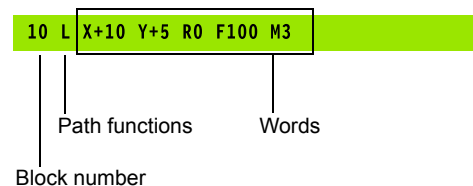
Den første blokken i et program angis med **BEGIN PGM**, navnet på programmet og den aktuelle måleenheten.

De neste blokkene inneholder informasjon om:

- Råemnet
- Verktøyoppkallinger
- Fremkjøring til en sikkerhetsposisjon
- Matinger og turtall
- Banebevegelser, sykluser og andre funksjoner

Den siste blokken i et program angis med **END PGM**, navnet på programmet og den gyldige måleenheten.

#### Block



HEIDENHAIN anbefaler at du etter verktøyoppkallingen alltid kjører frem til en sikkerhetsposisjon. Fra denne sikkerhetsposisjonen posisjonerer TNC verktøyet i forhold til bearbeidningen uten at det oppstår kollisjoner.

## 3.2 Åpne og angi programmer

### Definere råemne: BLK FORM

Straks du har opprettet et nytt program, definerer du et ubearbeidet emne. For å definere emnet i ettertid trykker du på tasten **SPEC FCT**, funksjonstasten **PROGRAM STANDARDS** og deretter på funksjonstasten **BLK FORM**. TNC trenger denne definisjonen til den grafiske simuleringen.



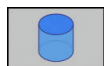
Råemnedefinisjonen er bare nødvendig hvis du ønsker å teste programmet grafisk.

TNC kan vise forskjellige råemneformer:

#### Funksjons- Funksjon tast



Definere rektangulært råemne



Definere sylindrisk råemne



Definere rotasjonssymmetrisk råemne med valgfri form

#### Rektangulært råemne

Sidene til emnet ligger parallelt med aksene X, Y og Z. Dette råemnet defineres ved hjelp av to av hjørnepunktene:

- MIN-punkt: den minste X-, Y- og Z-koordinaten til kvaderen. Angi absoluttverdiene
- MAKS-punkt: den største X-, Y- og Z-koordinaten til kvaderen. Angi absolutte eller inkrementale verdier

#### Eksempel: Vise BLK FORM i NC-programmet

|                                       |                                   |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM NY MM</b>              | Programstart, navn, måleenhet     |
| <b>1 BLK FORM 0,1 Z X+0 Y+0 Z-40</b>  | Spindelakse, MIN-punktkoordinater |
| <b>2 BLK FORM 0,2 X+100 Y+100 Z+0</b> | MAKS-punktkoordinater             |
| <b>3 END PGM NY MM</b>                | Programslutt, navn, måleenhet     |

### Sylindrisk råemne

Det sylindriske råemnet defineres av målene til sylindren:

- Rotasjonsakse X, Y eller Z
- R: cylinderradius (med positivt fortegn)
- R: cylinderlengde (med positivt fortegn)
- DIST: Forskyvning langs rotasjonsaksen
- RI: Innvendig radius for hul sylinder



Parameteren **DIST** og **RI** er valgfri og trenger ikke programmeres.

### Eksempel: Vise BLK FORM CYLINDER i NC-programmet

|                                                   |                                                         |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM NY MM</b>                          | Programstart, navn, måleenhet                           |
| <b>1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10</b> | Spindelakse, radius, lengde, distanse, innvendig radius |
| <b>2 END PGM NY MM</b>                            | Programslutt, navn, måleenhet                           |

### Rotasjonssymmetrisk råemne med valgfri form

Konturen til det rotasjonssymmetriske råemnet definerer du i et underprogram. Bruk X, Y eller Z som rotasjonsakse.

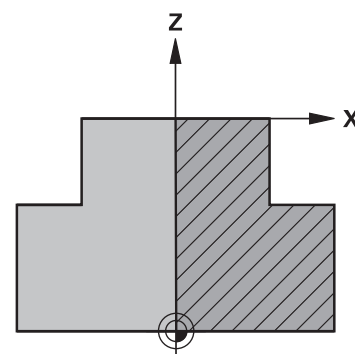
I råemnedefinisjonen henviser du til konturbeskrivelsen:

- DIM\_D, DIM\_R: Diameter eller radius på det rotasjonssymmetriske råemnet
- LBL: Underprogram med konturbeskrivelsen

Konturbeskrivelsen kan inneholde negative verdier i rotasjonsaksen, men bare positive verdier i hovedaksen. Konturen må være lukket, dvs. at konturstart tilsvarer konturslutt.



Underprogrammet kan angis med et nummer, et navn eller en QS-parameter.



## Programmering: grunnleggende, filbehandling

### 3.2 Åpne og angi programmer

#### Eksempel: Vise BLK FORM ROTATION i NC-programmet

|                                   |                                                 |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM NY MM                 | Programstart, navn, måleenhet                   |
| 1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL 1 | Spindelakse, tolkingsmetode, underprogramnummer |
| 2 M30                             | Hovedprogram-slutt                              |
| 3 LBL 1                           | Underprogram-start                              |
| 4 L X+0 Z+1                       | Konturstart                                     |
| 5 L X+50                          | Programmere i positiv hovedakseretning          |
| 6 L Z-20                          |                                                 |
| 7 L X+70                          |                                                 |
| 8 L Z-100                         |                                                 |
| 9 L X+0                           |                                                 |
| 10 L Z+1                          | Konturslutt                                     |
| 11 LBL 0                          | Avslutt underprogram                            |
| 12 END PGM NY MM                  | Programslutt, navn, måleenhet                   |



## Åpne nytt bearbeidingsprogram

Et bearbeidingsprogram må alltid angis i driftsmodusen **Programmering**. Eksempel på oppretting av program:



- ▶ Velg driftsmodusen **Programmering**



- ▶ Velge filbehandling: Trykk på tasten **PGM MGT**

Velge katalog der du vil lagre det nye programmet:

**FILNAVN = NYTT.H**



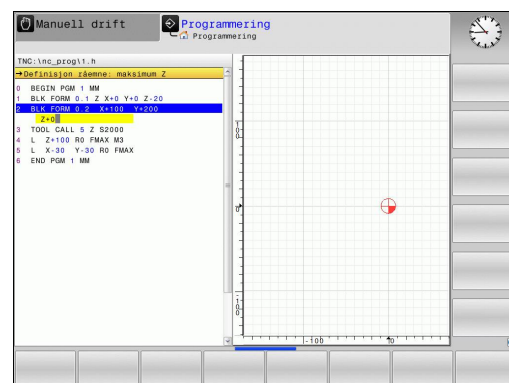
- ▶ Angi nytt programnavn, og bekreft med tasten **ENT**.



- ▶ Velge måleenhet: Trykk på funksjonstasten **MM** eller **INCH**. TNC skifter til programvinduet og åpner dialogen for definisjon av **BLK FORM** (råemne).



- ▶ Velge rektangulært råemne: Trykk på funksjonstasten for rektangulært råemneform



### ARBEIDSPLAN I GRAFIKK: XY



- ▶ Angi spindelaksen, f.eks. **Z**

### DEFINISJON AV RÅEMNE: MINIMUM



- ▶ Angi X-, Y- og Z-koordinatene til MIN-punktet etter hverandre, og bekreft hver inntasting med tasten **ENT**.

### DEFINISJON AV RÅEMNE: MAKSIMUM



- ▶ Angi X-, Y- og Z-koordinatene til MAKS-punktet etter hverandre, og bekreft hver inntasting med tasten **ENT**.

### Eksempel: Vise BLK-form i NC-programmet

|                                |                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| 0 BEGIN PGM NEU MM             | Programstart, navn, måleenhet     |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40  | Spindelakse, MIN-punktkoordinater |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 | MAKS-punktkoordinater             |
| 3 END PGM NEU MM               | Programslutt, navn, måleenhet     |

TNC oppretter blokknumrene samt **BEGIN**- og **END**-blokken automatisk.



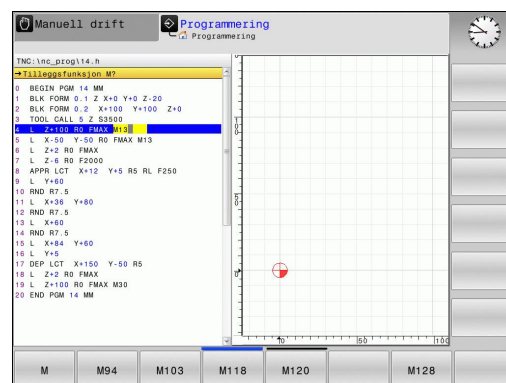
Hvis du ikke ønsker å programmere en råemnedefinisjon, avbryter du dialogen for **Arbeidsplan i grafikk: XY** med tasten **DEL**.

## Programmering: grunnleggende, filbehandling

### 3.2 Åpne og angi programmer

#### Programmere verktøybevegelser i klartekstdialog

For å programmere en blokk begynner du med en dialogtast. I toppteksten i skjermen spør TNC etter alle nødvendige data.



#### Eksempel på posisjoneringsblokk



► Åpne blokk

#### KOORDINATER?



► **10** (Angi målkoordinater for X-aksen)



► **20** (Angi målkoordinater for Y-aksen)



► Gå videre med tasten **ENT**

#### RADIUSKORR.: RL/RR/INGEN KORR.:?



► Skriv inn **"Ingen radiuskorrigering"**, og gå videre med tasten **ENT**

#### MATING F=? / F MAKS. = ENT

► **100** (angi mating for denne banebevegelsen til 100 mm/min)



► Gå videre med tasten **ENT**

#### TILLEGGSFUNKSJON M?

► **Angi 3** (tilleggsfunksjon **M3** «Spindel på»).



► TNC avslutter dialogen med tasten **END**.

#### Programvinduet viser linjen:

**3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3**

## Mulige mateinntastinger

### Funksjonstast Funksjoner for fastsetting av mating

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Kjøres i hurtiggang, virker blokkvis. Unntak: <b>FMAX</b> virker også ved kjøring til tilleggspunktet når den er definert før <b>APPR</b> -blokk<br><b>Mer informasjon:</b> Viktige posisjoner ved frem- og tilbakekjøring, side 219 |
|   | Kjør frem fra <b>TOOL CALL</b> -blokken med automatisk kalkulert matehastighet.                                                                                                                                                      |
|   | Kjør frem med programmert mating (enhet mm/min eller 1/10 tommer/min). Ved roteringsakser tolker TNC matingen i grad/min, uavhengig av om programmet er skrevet i mm eller tommer.                                                   |
|   | Definer mating per omdreining (enhet mm/1 eller tomme/1). OBS: Kan ikke kombineres med M136 i Inch-programmene FU                                                                                                                    |
|  | Definer tannmating per omdreining (enhet mm/tann eller tomme/tann). Antall tenner må være definert i verktøytabelen, i kolonnen <b>CUT</b> .                                                                                         |

### Tast Funksjoner for dialogstyring

|                                                                                     |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | Hoppe over dialogspørsmål           |
|  | Avslutte dialogen før den er ferdig |
|  | Avbryte og slette dialogen          |

## 3.2 Åpne og angi programmer

### Overfør aktuelle posisjoner

Med TNC er det mulig å overføre verktøyets aktuelle posisjon til programmet, f.eks. når du

- programmerer posisjoneringsblokker
- programmerer sykluser

Slik overfører du de riktige posisjonsverdiene:

- Plasser inndatafeltet i en blokk på det stedet der du vil overføre en posisjon



- Velge funksjonen for å kopiere aktuell posisjon: I funksjonstastrekken viser TNC de aksene som du kan overføre posisjoner fra.



- Velge akse: TNC skriver den aktuelle posisjonen til den valgte aksen i det aktive inndatafeltet.



I arbeidsplanet overfører TNC alltid koordinatene for verktøyets sentrum, også når radiuskorrigeringen av verktøyet er aktiv.

I verktøyaksen overfører TNC alltid koordinatene for verktøyspissen, slik at det alltid blir tatt hensyn til den aktive lengdekorrigeringen av verktøyet.

TNC lar funksjonstastrekken for akseutvalg være aktiv helt til du slår av denne med et nytt trykk på tasten "Overfør aktuell posisjon". Dette gjelder også hvis du lagrer den aktuelle blokken og åpner en ny blokk med banefunksjon-tasten. Hvis du velger et blokkelement når du må velge et inntastingsalternativ med funksjonstaster (f.eks. radiuskorrigering), vil TNC også lukke funksjonstasterekken for akseutvalg.

Funksjonen «Overfør aktuell posisjon» er ikke tillatt når funksjonen Drei arbeidsplan er aktiv.

## Redigere program



Du kan bare redigere et program når det ikke kjøres av TNC i en maskindriftsmodus.

Mens du oppretter eller forandrer et bearbeidingsprogram, kan du velge enkeltlinjer i programmet og enkeltord i setninger ved hjelp av piltastene eller funksjonstastene:

### Funksjonstaster/ Funksjon taster

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Bla én side opp                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | Bla én side ned                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | Hoppe til programstart                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Hoppe til programslett                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|  | Forandre plasseringen til den aktuelle blokken i skjermbildet. På den måten blir det mulig å vise flere av NC-blokkene som er programmert forut for den aktuelle blokken                                                                                                                            |
|  | Forandre plasseringen til den aktuelle blokken i skjermbildet. På den måten blir det mulig å vise flere av programblokkene som er programmert etter den aktuelle blokken                                                                                                                            |
|  | Hoppe fra blokk til blokk                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | Velge enkeltord i blokken                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | Velge en bestemt blokk: Trykk på tasten <b>GOTO</b> , tast inn ønsket blokknummer, og bekreft med tasten <b>ENT</b> . Alternativt: Trykk på tasten <b>GOTO</b> , angi blokknummertrinn, og hopp over antall inntastede linjer oppover eller nedover ved å trykke på funksjonstasten <b>N LINJER</b> |

## 3.2 Åpne og angi programmer

### Funksjonstast/ Funksjonstast

|                                                                                   |                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nullstille verdien for et valgt ord</li> <li>■ Slette feil verdi</li> <li>■ Slett feilmeldingen som kan slettes</li> </ul> |
|  | Slette valgt ord                                                                                                                                                    |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Slette valgt blokk</li> <li>■ Slette sykluser og programdeler</li> </ul>                                                   |
|  | Føye til den blokken som du sist redigerte eller slettet                                                                                                            |

### Sette inn blokker på ønsket sted

- Velg blokken som du ønsker å føye til en ny blokk bak, og åpne dialogen.

### Endre og legg til ord

- Velg et ord i en blokk, og overskriv det med den nye verdien. Når ordet er valgt, har du adgang til klartekstdialogen.
- Avslutte endringer: Trykk på **END**-tasten.

Hvis du vil føye til et ord, bruker du piltasten til å gå (mot høyre eller venstre) til du kommer til den riktige dialogen der du skriver inn ordet.

### Søke etter samme ord i flere blokker

-  ► Velge et ord i en blokk: Trykk på piltasten til det ønskede ordet er merket
-  ► Velg blokken med piltasten
  - Pil nedover: søke forover
  - Pil oppover: søke bakover

Merkingen befinner seg på det samme ordet i den blokken du nettopp valgte, som i den første blokken du valgte.

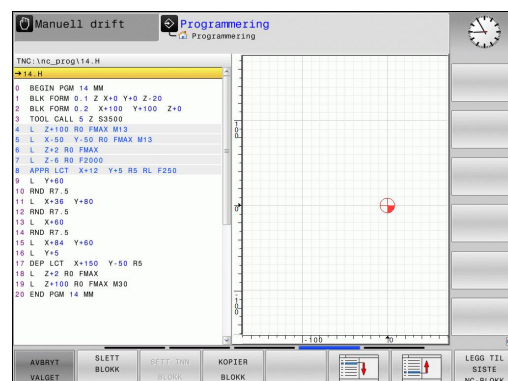


Hvis du har startet søket i et svært langt program, åpner TNC et symbol med fremdriftsindikatoren. Det vil også være mulig å avbryte søket ved hjelp av funksjonstasten.

**Markere, kopiere, klippe ut og lime inn programdeler**

TNC har følgende funksjoner tilgjengelige for kopiering av programdeler innenfor et NC-program, eller for kopiering til et annet NC-program:

| Funksjonstast Funksjon |                              |
|------------------------|------------------------------|
| VELG<br>BLOCK          | Slå på markeringsfunksjonen. |
| AVBRYT<br>VALGET       | Slå av markeringsfunksjonen. |
| KLIPP<br>UT<br>BLOKK   | Klippe ut merket blokk       |
| SETT INN<br>BLOKK      | Sett inn blokken fra minnet. |
| KOPIER<br>BLOKK        | Kopier merket blokk.         |



Slik kopierer du programdeler:

- ▶ Velg funksjonstastrekke med markeringsfunksjoner
- ▶ Velg første blokk i programdelen som skal kopieres.
- ▶ Merke første blokk: Trykk på funksjonstasten **VELG BLOKK**. TNC markerer blokken farget, og viser funksjonstasten **AVBRYT VALGET**
- ▶ Flytt markøren til siste blokk i programdelen som du vil kopiere eller klippe ut. TNC viser alle merkede blokker i en annen farge. Du kan når som helst oppheve markeringsfunksjonen ved å trykke på funksjonstasten **AVBRYT VALGET**
- ▶ Kopiere merket programdel: Trykk på funksjonstasten **KOPIER BLOKK**, og klipp ut merket programdel: Trykk på funksjonstasten **KLIPP UT BLOKK**. TNC lagrer den merkede blokken.
- ▶ Bruk piltastene for å velge den blokken som den kopierte (utklippede) programdelen skal legges bak



For å legge den kopierte programdelen inn i et annet program velger du det aktuelle programmet via filbehandlingen og merker den blokken som du vil legge programdelen inn bak.

- ▶ Sette inn lagret programdel: Trykk på funksjonstasten **SETT INN BLOKK**
- ▶ Avslutte markeringsfunksjon: Trykk på funksjonstasten **AVBRYT VALGET**





## Søke etter og erstatte ønsket tekst



Søk og erstatt-funksjonen er ikke mulig

- i beskyttede programmer
- når et program kjøres av TNC

Når du bruker funksjonen **ERSTATT ALLE**, er det viktig å passe på at du ikke kommer i skade for å erstatte tekstdeler som ikke skal endres. Tekster som har blitt erstattet, er tapt for alltid.

- Velg blokken hvor søkeordet er lagret



- Velge søkefunksjonen: TNC viser søkevinduet og viser de tilgjengelige søkefunksjonene i funksjonstastrekken.
- Trykk på funksjonstasten **AKTUELT ORD**: TNC tar i bruk det første ordet i den aktuelle setningen. Trykk på funksjonstasten igjen for å ta i bruk det ønskede ordet



- Starte et søk: TNC hopper til nærmeste treff i den søkte teksten.



- Erstatte teksten og gå videre til neste treff: Trykk på funksjonstasten **ERSTATT**. Hvis du vil erstatte alle teksttreffene: Trykk på funksjonstasten **ERSTATT ALLE**. Hvis du ikke ønsker å erstatte teksten, men gå videre til neste treff: Trykk på funksjonstasten **SØK**



- Avslutte søkefunksjonen

### 3.3 filbehandling: grunnleggende

#### Filer

| Filer i TNC                              | Type  |
|------------------------------------------|-------|
| <b>Programmer</b>                        |       |
| i HEIDENHAIN-format                      | .H    |
| i DIN/ISO-format                         | .I    |
| <b>Kompatible programmer</b>             |       |
| HEIDENHAIN-enhetsprogrammer              | .HU   |
| HEIDENHAIN-konturprogrammer              | .HC   |
| <b>Tabeller for</b>                      |       |
| Verktøy                                  | .T    |
| Verktøyskifter                           | .TCH  |
| Nullpunkter                              | .D    |
| Punkter                                  | .PNT  |
| Nullpunkter                              | .PR   |
| Touch-prober                             | .TP   |
| Sikkerhetskopifiler                      | .BAK  |
| Avhengige data (f.eks inndelingspunkter) | .DEP  |
| Fritt definerbare tabeller               | .TAB  |
| Paletter                                 | .P    |
| <b>Tekster som</b>                       |       |
| ASCII-filer                              | .A    |
| Protokollfiler                           | .TXT  |
| Hjelpefiler                              | .CHM  |
| <b>CAD-data som</b>                      |       |
| ASCII-filer                              | .DXF  |
|                                          | .IGES |
|                                          | .STEP |



Avhengig av innstillingene genererer TNC en sikkerhetskopifil (\*.bak) etter redigering og lagring av NC-programmer. Dette kan føre til at den tilgjengelige lagringsplassen reduseres.

Når du legger inn et bearbeidingsprogram i TNC, må du først gi programmet et navn. TNC lagrer programmet i det interne minnet som en fil med det samme navnet. Også tekster og tabeller blir lagret som filer av TNC.

For at det skal være raskt å finne igjen og arbeide med filene, har TNC et eget vindu til filbehandling. Her kan du håndtere de ulike filene, kopiere, slette og skifte navn på dem.

Med TNC kan du behandle og lagre filer opp til en bestemt samlet mengde på **2 GB**.

Et enkelt NC-program kan være på maksimalt **2 GB**.

**Navn på filer**

For programmer, tabeller og tekster legger TNC en endelse til filnavnet. Endelsen er skilt fra resten av filnavnet med et punktum. Denne endelsen viser filtypen.

| Filnavn | filtype |
|---------|---------|
| PROG20  | .H      |

Lengden på filnavnet må ikke overskride 24 tegn, ellers kan ikke TNC vise hele filnavnet.

Filnavnene på TNC er underlagt følgende standard: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (Posix-standard). Derfor kan filnavnene inneholde 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 . \_ -

For å unngå problemer ved overføringen av filer må ingen andre tegn brukes i filnavnet. Tabellnavn må begynne med en bokstav.



Den maksimale lengden på et filnavn må ikke overskride den maksimalt tillatte banelengden på 255 tegn.

**Mer informasjon:** Baner, side 121

## Programmering: grunnleggende, filbehandling

### 3.3 filbehandling: grunnleggende

#### Vis eksternt opprettede filer på TNC

Det er installert noen tilleggsverktøy på TNC, som gjør at du kan vise og delvis også redigere filer som er opprettet i følgende tabeller.

| Filtyper        | Type |
|-----------------|------|
| PDF-filer       | pdf  |
| Excel-tabeller  | xls  |
|                 | csv  |
| Internett-filer | html |
| Tekstfiler      | txt  |
|                 | ini  |
| Grafikkfiler    | bmp  |
|                 | gif  |
|                 | jpg  |
|                 | png  |

**Mer informasjon:** Tilleggsverktøy for behandling av eksterne filtyper, side 133

#### Sikkerhetskopiering av data

HEIDENHAIN anbefaler at de nye programmene og filene som opprettes på TNC, med jevne mellomrom sikkerhetskopieres over til en PC.

Med det kostnadsfrie dataoverføringsprogrammet TNCremo tilbyr HEIDENHAIN en enkel mulighet til å ta sikkerhetskopier av de dataene som er lagret på TNC.

I tillegg trenger du et lagringsmedium der du kan sikkerhetskopierte alle maskinspesifikke data (PLS-program, maskinparametere osv.). Ta eventuelt kontakt med maskinprodusenten om denne muligheten.



Med jevne mellomrom bør du slette filer som du ikke lenger har bruk for, slik at TNC alltid har tilstrekkelig lagringsplass for systemfiler (f.eks. verktøytabeller).

## 3.4 Arbeide med filbehandlingen

### Kataloger

Det er mulig å lagre svært mange programmer og filer på harddisken. Legg derfor de enkelte filene i kataloger (mapper) slik at du beholder oversikten. I disse katalogene kan du så opprette nye kataloger, såkalte underkataloger. Med tasten **-/+** eller **ENT** kan du vise eller skjule underkataloger.

### Baner

En bane angir stasjonen og samtlige kataloger, eventuelt underkataloger der en fil er lagret. De enkelte leddene skilles med «\».



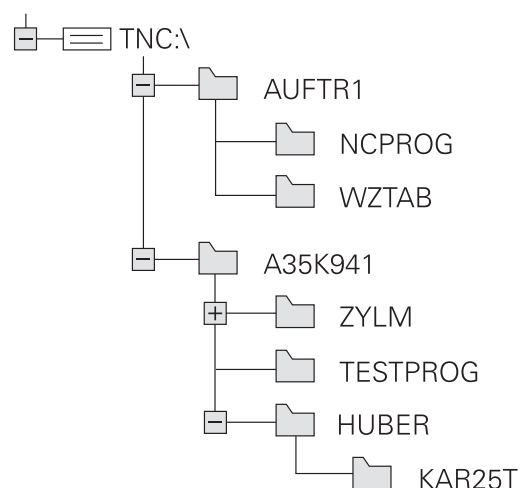
Den maksimalt tillatte banelengden, dvs. alle tegn som betegner en stasjon, katalog eller et filnavn inkludert typeendelse, må ikke overskride 255 tegn!

### Eksempel

På stasjonen TNC ble katalogen AUFTR1 opprettet. Deretter ble det i katalogen AUFTR1 opprettet en underkatalog kalt NCPCOG. I denne underkatalogen ble bearbeidingsprogrammet PROG1.H kopiert inn. Bearbeidingsprogrammet får dermed banen:

**TNC:\AUFTR1\NCPCOG\PROG1.H**

Grafikken til høyre viser et eksempel på en katalogvisning med ulike baner.



## 3.4 Arbeide med filbehandling

### Oversikt: Funksjonene i filbehandling

| Funksjonstast                                                                       | Funksjon                                  | Side |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------|
|    | Kopiere enkeltfiler                       | 126  |
|    | Vise bestemte filtyper                    | 124  |
|    | Opprette ny fil                           | 126  |
|    | Vise de 10 sist valgte filene             | 129  |
|    | Slette fil                                | 130  |
|    | Merke fil                                 | 131  |
|    | Gi filen nytt navn                        | 131  |
|  | Beskytte fil mot endring og sletting      | 132  |
|  | Oppheve filbeskyttelse                    | 132  |
|  | Importere verktøytabellen til en iTNC 530 | 185  |
|  | Tilpasse tabellformatet                   | 422  |
|  | Administrere nettstasjonene               | 143  |
|  | Velge redigeringsprogram                  | 132  |
|  | Sortere filer etter egenskaper            | 132  |
|  | Kopiere katalog                           | 129  |
|  | Slette katalog med alt innhold            |      |
|  | Aktualisere katalog                       |      |
|  | Gi katalogen nytt navn                    |      |
|  | Opprette ny katalog                       |      |

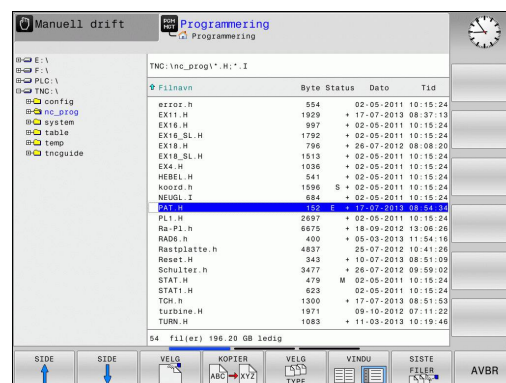
## Velge filbehandling



- Trykk på tasten **PGM MGT**: TNC viser vinduet for filbehandling (illustrasjonen viser grunninnstillingen. Hvis TNC har en annen skjerminndeling, trykker du på funksjonstasten **VINDU**).

Det smale vinduet til venstre viser tilgjengelige stasjoner og kataloger. Stasjonene betegner enheter som data kan lagres eller overføres til. En av stasjonene er harddisken til TNC, andre stasjoner er grensesnittene (RS232, Ethernet), der du for eksempel kan koble til en PC. En av katalogene er merket med mappesymbolet (venstre vindu), og har mappenavnet uthevet (høyre vindu). Underkataloger er rykket inn mot høyre. Hvis det finnes flere undermapper, kan disse vises eller skjules med tasten **-/+**.

Det brede vinduet til høyre viser alle filene som er lagret i den valgte katalogen. Det vises flere typer informasjon til hver fil. Denne informasjonen blir nærmere forklart i tabellen under.



| Visning        | Beskrivelse                                                                                          |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Filnavn</b> | Filnavn (maks. 25 tegn) og filtype                                                                   |
| <b>Byte</b>    | Filstørrelse i byte                                                                                  |
| <b>Status</b>  | Filegenskaper:                                                                                       |
| E              | Programmet er valgt i driftsmodusen Programmere.                                                     |
| S              | Programmet er valgt i driftsmodusen Programtest.                                                     |
| M              | Programmet er valgt i en programkjøringsmodus                                                        |
| +              | Programmet har skjulte avhengige filer med filendelsen DEP, f.eks. ved bruk av verktøyyinnsatstesten |
|                | Filen er beskyttet mot endring og sletting.                                                          |
|                | Filen er beskyttet mot endring og sletting fordi den kjøres                                          |
| <b>Dato</b>    | Datoen da filen sist ble endret.                                                                     |
| <b>Tid</b>     | Klokkeslettet da filen sist ble endret.                                                              |



Hvis du vil vise de avhengige filene, setter du maskinparameteren **CfgPgmMgt/dependentFiles** (Nr. 122101) på **MANUELL**.

## 3.4 Arbeide med filbehandlingen

### Velge stasjoner, kataloger og filer



- Åpne filbehandlingen

Bruk piltastene eller funksjonstastene for å flytte markøren til det ønskede feltet på skjermen:



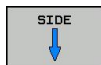
- Flytte markøren fra høyre til venstre vindu, og omvendt



- Flytte markøren opp og ned i vinduet



- Flytte markøren side for side opp og ned i vinduet



#### Trinn 1: Velg stasjon

- Merke stasjonen i venstre vindu



- Velge stasjon: Trykk på funksjonstasten **VELG**, eller



- Trykk på tasten **ENT**



**Trinn 2:** Velg katalog

- Merke katalogen i venstre vindu: Det høyre vinduet viser automatisk alle filene i den katalogen som er merket (lys bakgrunn)

**Trinn 3:** Velge fil

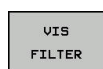
- Trykk på funksjonstasten **VELG TYPE**



- Trykk på funksjonstasten for ønsket filtype, eller



- trykk på funksjonstasten **VIS ALLE** for å vise alle filer, eller



- bruk jokertegnet f.eks. **4\*.H**: for eksempel for å vise alle filer med filtype .H som begynner med 4

- Merk filen i høyre vindu



- Trykk på funksjonstasten **VELG**, eller



- Trykk på tasten **ENT**

TNC aktiverer den valgte filen i den driftsmodusen som du har åpnet filbehandlingen i.



Når du angir første bokstav på filen du søker etter i filbehandlingen, hopper markøren automatisk til første program med den bokstaven.

## Programmering: grunnleggende, filbehandling

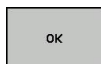
### 3.4 Arbeide med filbehandling

#### Opprette ny katalog

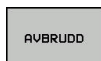
- ▶ Merk katalogen i venstre vindu, der du vil opprette en underkatalog



- ▶ Trykk på funksjonstasten **NY KATALOG**
- ▶ Angi katalognavn
- ▶ Trykk på tasten **ENT**



- ▶ Bekreft med funksjonstasten **OK**, eller



- ▶ Avbryt med funksjonstasten **AVBRUDD**

#### Opprette ny fil

- ▶ Velg katalogen der du ønsker å opprette en ny fil, i venstre vindu.
- ▶ Plasser markøren i høyre vindu.

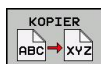


- ▶ Trykk på funksjonstasten **NY FIL**
- ▶ Angi filnavnet med endelsen
- ▶ Trykk på tasten **ENT**



#### Kopiere enkeltfil

- ▶ Flytt markøren til den filen som skal kopieres



- ▶ Trykk på funksjonstasten **KOPIER**:  
Velg kopieringsfunksjon. TNC åpner et overlappingsvindu.

Kopier filen til den aktuelle katalogen



- ▶ Angi navn på målfilen
- ▶ Med tasten **ENT** eller funksjonstasten **OK**: TNC kopierer filen til den aktuelle katalogen. Den opprinnelige filen beholdes.

Kopiere fil til en annen katalog



- ▶ Trykk på funksjonstasten **MAPPE** for å kunne velge ut målkatalogen i et overlappingsvindu
- ▶ Med tasten **ENT** eller funksjonstasten **OK**: TNC kopierer filen med samme navn til den valgte katalogen. Den opprinnelige filen beholdes.



Når du har startet kopieringen med tasten **ENT** eller funksjonstasten **OK**, viser TNC en fremdriftsindikator.

## Kopiere filer til en annen katalog

- Velg skjerminndeling med like store vinduer

Høyre vindu

- Trykk på funksjonstasten **VIS TRE**
- Flytt markøren til den katalogen som du vil kopiere filene til, og vis filene i denne katalogen med tasten **ENT**

Venstre vindu

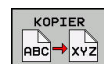
- Trykk på funksjonstasten **VIS TRE**
- Velg katalogen med de filene som du ønsker å kopiere, og vis filene ved å trykke på funksjonstasten **VIS FILER**



- Vis funksjonene for merking av filer.



- Flytt markøren til filen som du vil kopiere, og marker den. Hvis du vil, kan du markere flere filer på samme måte



- Kopier de merkede filene til målkatalogen.

**Mer informasjon:** Merke filer, side 131

Hvis du har merket filer både i venstre og høyre vindu, vil TNC kopiere fra den katalogen der markøren står.

## Overskrive filer

Hvis du kopierer filer til en katalog der det finnes filer med samme navn, vil TNC spørre om du vil at filene i målkatalogen skal overskrives:

- Overskriv alle filer (feltet **Eksisterende filer** er valgt): Trykk på funksjonstasten **OK**, eller
- ikke overskriv filer: Trykk på funksjonstasten **AVBRUDD**

Hvis du vil overskrive en beskyttet fil, må du velge den i feltet **Beskyttede filer** eller eventuelt avbryte prosessen.

## 3.4 Arbeide med filbehandlingen

### Kopiere tabell

#### Importere linjer til en tabell

Når du kopierer en tabell til en eksisterende tabell, kan du overskrive enkeltlinjer med funksjonstasten **ERSTATT FELT**.  
Forutsetninger:

- måltabellen må finnes
- Filen som skal kopieres, kan bare inneholde de linjene som skal erstattes
- Tabellene må ha identisk filtype



Med funksjonen **ERSTATT FELT** overskrives linjer i måltabellen. Opprett en sikkerhetskopi av den opprinnelige tabellen, slik at du unngår eventuelle tap av data.

#### Eksempel

Du har målt verktøylengden og verktøyradiusen på 10 nye verktøy med en forhåndsinnstillingsenhet. Deretter oppretter enheten verktøytabellen TOOL\_Import.T med 10 linjer, dvs. 10 verktøy.

- ▶ Kopier denne tabellen fra et eksternt lagringsmedium til en hvilken som helst katalog
- ▶ Kopier den eksternt opprettede tabellen med filbehandlingen i TNC til den eksisterende tabellen TOOL.T: TNC spør om den eksisterende verktøytabellen TOOL.T skal overskrives:
- ▶ Trykk på funksjonstasten **JA**, og dermed overskriver TNC den gjeldende filen TOOL.T fullstendig. Etter kopieringen består altså TOOL.T av 10 linjer
- ▶ Du kan også trykke på funksjonstasten **ERSTATT FELT**. Da overskriver TNC de 10 linjene i filen TOOL.T. TNC endrer ikke dataene i de øvrige linjene

#### Trekke ut linjer fra en tabell

I tabeller kan du merke én eller flere linjer og lagre dem i en separat tabell.

- ▶ Åpne tabellen som du vil kopiere linjer fra.
- ▶ Bruk piltastene til å velge den første linjen som skal kopieres.
- ▶ Trykk på funksjonstasten **TILLEGGS- FUNKSJON**
- ▶ Trykk på funksjonstasten **MERK**.
- ▶ Merk eventuelt flere linjer.
- ▶ Trykk på funksjonstasten **LAGRE SOM**.
- ▶ Angi navnet på en tabell der de valgte linjene skal lagres.

## Kopiere katalog

- ▶ Flytt markøren i høyre vindu til katalogen som du vil kopiere
- ▶ Trykk på funksjonstasten **KOPIER**: TNC henter frem et vindu for valg av målkatalog
- ▶ Velg målkatalog og bekreft med tasten **ENT** eller funksjonstasten **OK**: TNC kopierer den valgte katalogen og underkatalogene til den valgte målkatalogen

## Velge en av de sist valgte filene



- ▶ Åpne filbehandlingen



- ▶ Vise de ti sist valgte filene: Trykk på funksjonstasten **SISTE FILER**

Bruk piltastene for å flytte markøren til filen som du vil velge:



- ▶ Flytte markøren opp og ned i vinduet



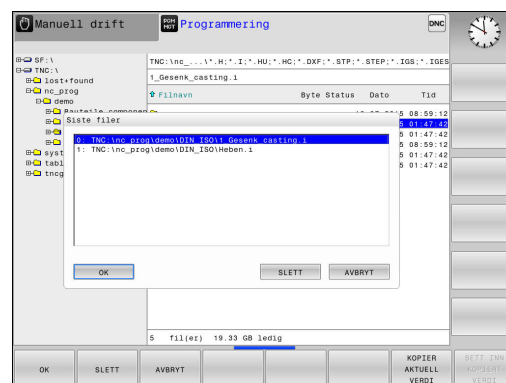
- ▶ Velge fil: Trykk på funksjonstasten **OK**, eller



- ▶ Trykk på tasten **ENT**



Med funksjonstasten **KOPIER AKTUELL VERDI** kan du kopiere banen til en merket fil. Du kan bruke den kopierte banen på nytt senere, f.eks. ved oppkalling av et program ved hjelp av tasten **PGM CALL**.



## 3.4 Arbeide med filbehandling

## Slette fil

**OBS! Fare for tap av data!**

Sletting av data kan ikke angres!

- Flytt markøren til den filen som skal slettes



- Velge slettefunksjon: Trykk på funksjonstasten **SLETT**. TNC spør om filen skal slettes
- Bekrefte sletting: Trykk på funksjonstasten **OK** eller
- Avbryte sletting: Trykk på funksjonstasten **AVBRUDD**

## Slette katalog

**OBS! Fare for tap av data!**

Sletting av data kan ikke angres!

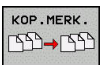
- Flytt markøren til den katalogen som du vil slette



- Velge slettefunksjon: Trykk på funksjonstasten **SLETT**. TNC spør om katalogen og alle underkataloger og filer virkelig skal slettes.
- Bekrefte sletting: Trykk på funksjonstasten **OK** eller
- Avbryte sletting: Trykk på funksjonstasten **AVBRUDD**

## Merke filer

### Funksjonstast Merkefunksjon

|                                                                                   |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|  | Merke enkeltfiler                |
|  | Merke alle filene i en katalog   |
|  | Oppheve merking av enkelte filer |
|  | Oppheve merking av alle filer    |
|  | Kopiere alle merkede filer       |

Funksjoner som kopiering eller sletting av filer kan du utføre både på enkeltfiler og på flere filer samtidig. Slik merker du flere filer:

- Flytt markøren til den første filen



- Vise merkefunksjonene: Trykk på funksjonstasten **FILER**



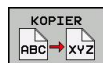
- Merke fil: Trykk på funksjonstasten **MERK FIL**



- Flytt markøren til den neste filen



- Merke flere filer: Trykk på funksjonstasten **MERK FIL** osv.



- Kopiere markerte filer: Trykk på funksjonstasten **KOPIER**, eller



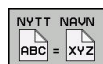
- Slette markerte filer: lukke aktiv funksjonstastrekke



- Trykk på funksjonstasten **SLETT** for å slette markerte filer

## Gi fil nytt navn

- Flytt markeringen til den filen som skal få nytt navn



- Velg funksjonen for endring av navn.
- Angi et nytt filnavn. Filtypen kan ikke endres.
- Utføre endring av navn: Trykk på funksjonstasten **OK** eller tasten **ENT**

## Programmering: grunnleggende, filbehandling

### 3.4 Arbeide med filbehandling

#### Sortere filer

- ▶ Velg mappen med filene du vil sortere.

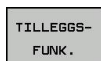


- ▶ Velg funksjonstasten **SORTER**
- ▶ Velg funksjonstasten med det tilsvarende visningskriteriet.

#### Tilleggsfunksjoner

##### Beskytte fil/Opphev filbeskyttelse

- ▶ Flytt markøren til den filen som skal beskyttes



- ▶ Velge tilleggsfunksjoner: Trykk på funksjonstasten **TILLEGGSFUNK.**



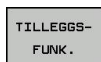
- ▶ Aktivere filbeskyttelse: Trykk på funksjonstasten **BESKYTT**. Filen får beskyttelsessymbol



- ▶ Oppheve filbeskyttelse: Trykk på funksjonstasten **UBESKYTT**.

##### Velge redigeringsprogram

- ▶ Flytt markøren i høyre vindu til filen du vil åpne



- ▶ Velge tilleggsfunksjoner: Trykk på funksjonstasten **TILLEGGSFUNK.**



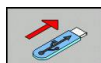
- ▶ Valg av redigeringsprogram som den valgte filen skal åpnes med: Trykk på funksjonstasten **VELG RED.PROG..**
- ▶ Merk ønsket redigeringsprogram.
- ▶ Trykk på funksjonstasten **OK** når du vil åpne filen.

##### Koble USB-enhet til/fra

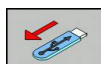
- ▶ Flytt markøren til det venstre vinduet



- ▶ Velge tilleggsfunksjoner: Trykk på funksjonstasten **TILLEGGSFUNK.**



- ▶ Skifte funksjonstastrekke
- ▶ Søk etter USB-enhet



- ▶ For å fjerne USB-enheten: Flytt markøren i katalogstrukturen til USB-enheten
- ▶ Fjerne USB-enheten

**Mer informasjon:** USB-enheter til TNC, side 144



## Tilleggsverktøy for behandling av eksterne filtyper

Med tilleggsverktøy kan du vise eller redigere ulike eksternt opprettede filtyper på TNC.

| Filtyper                                  | Beskrivelse |
|-------------------------------------------|-------------|
| PDF-filer (pdf)                           | side 134    |
| Excel-tabeller (xls, csv)                 | side 135    |
| Internett-filer (htm, html)               | side 136    |
| ZIP-arkiv (zip)                           | side 137    |
| Tekstfiler (ASCII-filer, f.eks. txt, ini) | side 138    |
| Videofiler                                | side 138    |
| Grafikkfiler (bmp, gif, jpg, png)         | side 139    |



Når du overfører filer fra PC til styringen med TNCremo, må du ha ført opp filtypeendelsene pdf, xls, zip, bmp, gif, jpg og png i listen over binært overførbare filtyper (menypunkt **>Ekstra >Konfigurasjon >Modus** i TNCremoNT).

## Programmering: grunnleggende, filbehandling

### 3.4 Arbeide med filbehandling

#### Vise PDF-filer

Når du vil åpne PDF-filer direkte i TNC, gjør du følgende:

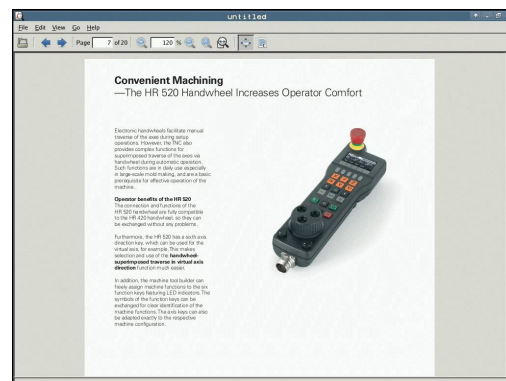
- 
  - ▶ Åpne filbehandling
  - ▶ Velg katalogen der PDF-filen er lagret.
  - ▶ Flytt markøren til PDF-filen
  - ▶ Trykk på **ENT**-tasten: TNC åpner PDF-filen med tilleggsverktøyet **dokumentvisning** i et eget vindu



Med tastekombinasjonen ALT+TAB kan du til enhver tid bytte tilbake til TNC-grensesnittet og la PDF-filen være åpen. Alternativt kan du også bytte tilbake til TNC-grensesnittet ved å klikke på det tilsvarende symbolet i oppgavelinjen.



Når du plasserer musepekeren over en knapp, vil du få opp en kort tipstekst til knappens gjeldende funksjon. Du finner mer informasjon om hvordan du bruker **dokumentvisning** under **Hjelp**.



Når du vil avslutte **dokumentvisning**, gjør du følgende:

- ▶ Velg menypunktet **Fil** med musen.
- ▶ Velg menypunktet **Lukk**: TNC går tilbake til filbehandling.

Lukk **Dokumentvisningen** på følgende måte hvis du ikke bruker mus:

- 
  - ▶ Trykk på funksjonsvalgtasten: **Dokumentvisningen** åpner nedtrekksmenyen **Fil**
- 
  - ▶ Velg menypunktet **Lukk**, og bekreft med tasten **ENT**: TNC går tilbake til filbehandling

ENT

### Vise og redigere Excel-filer

For å åpne og redigere Excel-filer med endelsen **xls**, **xlsx** eller **csv** direkte i TNC, gjør du følgende:



- ▶ Åpne filbehandlingen
- ▶ Velg katalogen der Excel-filen er lagret
- ▶ Flytt markøren til Excel-filen
- ▶ Trykk på **ENT**-tasten: TNC åpner Excel-filen med tilleggsverktøyet **Gnumeric** i et eget vindu



Med tastekombinasjonen ALT+TAB kan du til enhver til bytte tilbake til TNC-grensesnittet og la Excel-filen være åpen. Alternativt kan du også bytte tilbake til TNC-grensesnittet ved å klikke på det tilsvarende symbolet i oppgavelinjen.



Når du plasserer musepekeren over en knapp, vil du få opp en kort tipstekst til knappens gjeldende funksjon. Du finner mer informasjon om hvordan du bruker **Gnumeric** under **Hjelp**.

Når du vil avslutte **Gnumeric**, gjør du følgende:

- ▶ Velg menypunktet **Fil** med musen.
- ▶ Velg menypunktet **Lukk**: TNC går tilbake til filbehandlingen.

Lukk tilleggsverktøyet **Gnumeric** på følgende måte hvis du ikke bruker mus:



- ▶ Trykk på funksjonsvalgtasten: Tilleggsverktøyet **Gnumeric** åpner nedtrekksmenyen **Fil**



- ▶ Velg menypunktet **Lukk**, og bekreft med tasten **ENT**: TNC går tilbake til filbehandlingen



## Programmering: grunnleggende, filbehandling

### 3.4 Arbeide med filbehandling

#### Vise Internett-filer

For å åpne og redigere Internett-filer med endelsen **htm** eller **html** direkte i TNC, gjør du følgende:

PGM  
MGT

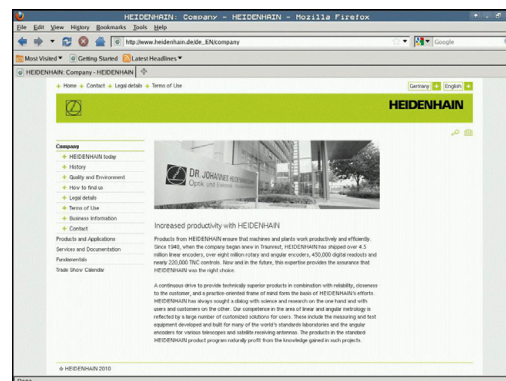
- ▶ Åpne filbehandling
- ▶ Velg katalogen der Internett-filen er lagret
- ▶ Flytt markøren til Internett-filen
- ▶ Trykk på **ENT**-tasten: TNC åpner Internett-filen med tilleggsværktøyet **Nettleser** i et eget vindu



Med tastekombinasjonen ALT+TAB kan du til enhver tid bytte tilbake til TNC-grensesnittet og la PDF-filen være åpen. Alternativt kan du også bytte tilbake til TNC-grensesnittet ved å klikke på det tilsvarende symbolet i oppgavelinjen.



Når du plasserer musepekeren over en knapp, vil du få opp en kort tipstekst til knappens gjeldende funksjon. Du finner mer informasjon om hvordan du bruker **Nettleseren** under **Hjelp**.



Når du vil avslutte **Nettleser**, gjør du følgende:

- ▶ Velg meny punkt **File** med musen.
- ▶ Velg meny punkt **Quit**: TNC går tilbake til filbehandling.

Lukk **Nettleseren** på følgende måte hvis du ikke bruker mus:



- ▶ Trykk på funksjonsvalgtasten: **Nettleser** åpner nedtrekksmenyen **Fil**



- ▶ Velg meny punkt **Lukk**, og bekreft med tasten **ENT**: TNC går tilbake til filbehandling

ENT

### Arbeide med ZIP-arkiver

For å åpne og redigere ZIP-arkiv med endelsen **zip** direkte i TNC, gjør du følgende:

PGM  
MGT

- ▶ Åpne filbehandlingen
- ▶ Velg katalogen der arkivfilen er lagret
- ▶ Flytt markøren til arkivfilen

ENT

- ▶ Trykk på **ENT**-tasten: TNC åpner arkivfilen med tilleggsværktøyet **Xarchiver** i et eget vindu



Med tastekombinasjonen ALT+TAB kan du til enhver til bytte tilbake til TNC-grensesnittet og la arkivfilen være åpen. Alternativt kan du også bytte tilbake til TNC-grensesnittet ved å klikke på det tilsvarende symbolet i oppgavelinjen.



Når du plasserer musepekeren over en knapp, vil du få opp en kort tipstekst til knappens gjeldende funksjon. Du finner mer informasjon om hvordan du bruker **Xarchiver** under **Hjelp**.



Ved pakking og åpning av NC-programmer og NC-tabeller må du være oppmerksom på at TNC ikke gjennomfører noen konvertering fra binær til ASCII eller omvendt. Ved overføring til TNC-styringer med andre programvareversjoner, kan slike filer eventuelt ikke leses av TNC.

Når du vil avslutte **Xarchiver**, gjør du følgende:

- ▶ Velg menyunktet **Arkiv** med musen.
- ▶ Velg menyunktet **Avslutt**: TNC går tilbake til filbehandlingen.

Lukk **Xarchiver** på følgende måte hvis du ikke bruker mus:

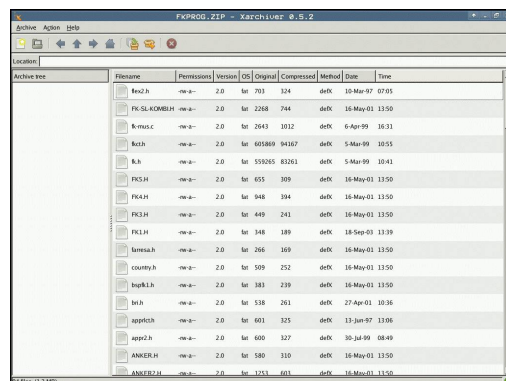


- ▶ Trykk på funksjonsvalgtasten: **Xarchiver** åpner nedtrekksmenyen **Arkiv**



- ▶ Velg menyunktet **Lukk**, og bekreft med tasten **ENT**: TNC går tilbake til filbehandlingen

ENT



## Programmering: grunnleggende, filbehandling

### 3.4 Arbeide med filbehandlingen

#### Vise eller redigere tekstfiler

For å åpne og redigere tekstfiler (ASCII-filer, f.eks. med endelsen **txt**) bruker du det interne tekstredigeringsprogrammet. Slik går du frem:

PGM  
MGT

- ▶ Åpne filbehandlingen
- ▶ Velg stasjonen og katalogen der tekstfilen er lagret
- ▶ Flytt markøren til tekstfilen
- ▶ Trykk på **ENT**-tasten: åpner tekstfilen med det interne tekstredigeringsprogrammet

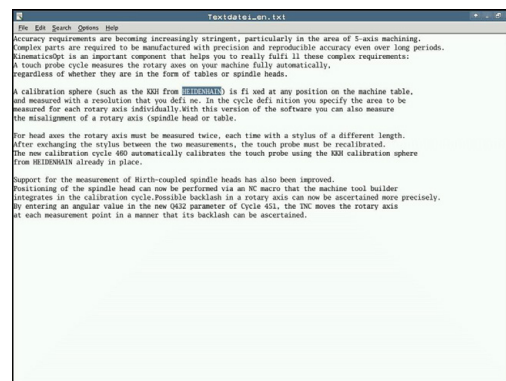
ENT



Alternativt kan du også åpne ASCII-filer med tilleggsverktøyet **Leafpad**. Inne i **Leafpad** finner du de kjente snarveiene fra Windows, som du raskt kan redigere tekster med (CTRL+C, CTRL+V, ...).



Med tastekombinasjonen ALT+TAB kan du til enhver til bytte tilbake til TNC-grensesnittet og la tekstfilen være åpen. Alternativt kan du også bytte tilbake til TNC-grensesnittet ved å klikke på det tilsvarende symbolet i oppgavelinjen.



Når du vil åpne **Leafpad**, gjør du følgende:

- ▶ Hold musen i oppgavelinjen, og velg HEIDENHAIN-ikonet **Meny**
- ▶ Velg menypunktene **Tools** og **Leafpad** i nedtrekksmenyen

Når du vil avslutte **Leafpad**, gjør du følgende:

- ▶ Velg menypunktet **Fil** med musen.
- ▶ Velg menypunktet **Avslutt**: TNC går tilbake til filbehandlingen.

#### Vise videofiler



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.  
Følg maskinhåndboken!

Når du vil åpne videofiler direkte i TNC, gjør du følgende:

PGM  
MGT

- ▶ Åpne filbehandlingen
- ▶ Velg katalogen der videofilen er lagret
- ▶ Flytt markøren til videofilen
- ▶ Trykk på **ENT**-tasten: TNC åpner videofilen i et eget vindu

ENT

**Vise grafikkfiler**

For å åpne grafikkfiler med endelsen bmp, gif, jpg eller png direkte i TNC, gjør du følgende:

PGM  
MGT

- ▶ Åpne filbehandlingen
- ▶ Velg katalogen der grafikkfilen er lagret
- ▶ Flytt markøren til grafikkfilen

ENT

- ▶ Trykk på **ENT**-tasten: TNC åpner grafikkfilen med tilleggsverktøyet **ristretto** i et eget vindu



Med tastekombinasjonen ALT+TAB kan du til enhver til bytte tilbake til TNC-grensesnittet og la grafikkfilen være åpen. Alternativt kan du også bytte tilbake til TNC-grensesnittet ved å klikke på det tilsvarende symbolet i oppgavelinjen.



Du finner mer informasjon om hvordan du bruker **ristretto** under **Hjelp**.



Når du vil avslutte **ristretto**, gjør du følgende:

- ▶ Velg menyunktet **Fil** med musen.
- ▶ Velg menyunktet **Avslutt**: TNC går tilbake til filbehandlingen.

Lukk tilleggsverktøyet **ristretto** på følgende måte hvis du ikke bruker mus:



- ▶ Trykk på funksjonsvalgtasten: **ristretto** åpner nedtrekksmenyen **Fil**



- ▶ Velg menyunktet **Lukk**, og bekreft med tasten **ENT**: TNC går tilbake til filbehandlingen

ENT

## 3.4 Arbeide med filbehandlingen

### Tilleggsverktøy for ITCer

Med det påfølgende tilleggsværktøyet kan du foreta ulike innstillinger for berøringsskjermen til den tilkoblede ITCen.

ITCen er industri-PCer uten eget lagringsmedia og dermed uten eget operativsystem. Disse egenskapene skiller ITCene fra IPCene.

ITCen kan brukes på mange store maskiner, f.eks. som kloner av den egentlige styringen.



Visningen og funksjonene til de tilkoblede ITCene og IPCene defineres og konfigureres av maskinprodusenten.

| Tilleggsverktøy               | Bruk                            |
|-------------------------------|---------------------------------|
| ITC-kalibrering               | 4-punktkalibrering              |
| ITC Gestures                  | Konfigurasjon av gest-styringen |
| ITC Touchscreen Configuration | Valg av berøringsfølsomheten    |



Styringen i oppgavelinjen tilbyr bare tilleggsværktøyene for ITCene når ITCene er tilkoblet.

### ITC-kalibrering

Ved hjelp av tilleggsværktøyet **ITC Calibration** regulerer du posisjonen til den synlige musepekeren med den faktiske berøringsposisjonen til fingeren din.

En kalibrering med tilleggsværktøyet **ITC Calibration** anbefales i følgende tilfeller:

- etter en utskiftning av berøringsskjermen
- ved endring av berøringsskjermens posisjon (feil på parallellaksen på grunn av endret synsvinkel)

Kalibreringen omfatter følgende trinn:

- ▶ Start tilleggsværktøyet på styringen ved hjelp av oppgavelinjen
- > ITCen åpner kalibreringsgrensesnittet med fire berøringspunkter i skjermhjørnene
- ▶ Berør de fire synlige berøringspunktene etter hverandre
- > ITCen lukker kalibreringsgrensesnittet etter vellykket kalibrering

### ITC Gestures

Maskinprodusenten konfigurerer gest-styringen til berøringsskjermen ved hjelp av tilleggsværktøyet **ITC Gestures**.



Denne funksjonen skal bare brukes etter avtale med produsenten av maskinen!



### ITC Touchscreen Configuration

Du velger følsomheten til berøringsskjermen ved hjelp av tilleggsværktøyet **ITC Touchscreen Configuration**.

ITCen gir følgende valgmuligheter:

- **Normal følsomhet (Cfg 0)**
- **Høy følsomhet (Cfg 1)**
- **Lav følsomhet (Cfg 2)**

Bruk innstillingen **Normal følsomhet (Cfg 0)** som standard. Hvis du har vanskeligheter med betjene denne innstillingen med hansker, velger du innstillingen **Høy følsomhet (Cfg 1)**.



Hvis berøringsskjermen til ITCen ikke er beskyttet mot vannsprut, velger du innstillingen **Lav følsomhet (Cfg 2)**. Dermed unngår du at ITCen tolker vanndråper som berøringer.

Kalibreringen omfatter følgende trinn:

- ▶ Start tilleggsværktøyet på styringen ved hjelp av oppgavelinjen
- > ITCen åpner et overlappingsvindu med tre valgpunkter
- ▶ Velg berøringsfølsomhet
- ▶ Trykk på knappen **OK**
- > TNCen lukker overlappingsvinduet

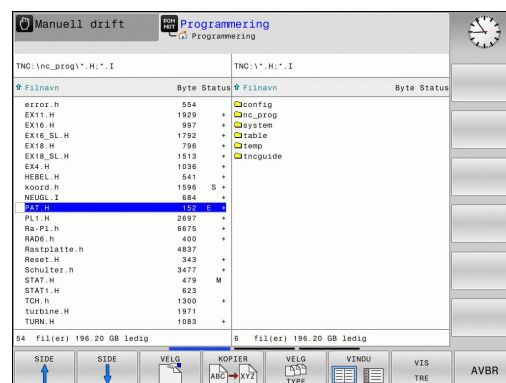
### Dataoverføring til/fra et eksternt lagringsmedium



Før du kan overføre data til et eksternt lagringsmedium, må du definere datagrensesnittet.

**Mer informasjon:** Definere datagrensesnitt, side 590

Hvis du overfører data via det serielle grensesnittet, kan det oppstå problemer, avhengig av programvaren for dataoverføring. Dette problemet kan løses ved å utføre overføringen flere ganger.



- ▶ Åpne filbehandlingen



- ▶ Velge skjerminndeling for dataoverføring: Trykk på funksjonstasten **VINDU**.

Bruk piltastene for å flytte markøren til den filen som du vil overføre:



- ▶ Flytte markøren opp og ned i vinduet

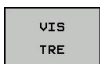


- ▶ Flytte markøren fra høyre vindu til venstre vindu, og omvendt



Hvis du vil kopiere fra TNC til et eksternt lagringsmedium, flytter du markøren i det venstre vinduet til den filen som skal kopieres.

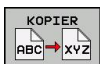
Hvis du vil kopiere fra det eksterne lagringsmediet til TNC, flytter du markøren i det høyre vinduet til den filen som skal kopieres.



- ▶ Velg annen stasjon eller katalog: Trykk på funksjonstasten **VIS TRE**



- ▶ Velg den ønskede katalogen med piltastene
- ▶ Velg ønsket fil: Trykk på funksjonstasten **VIS FILER**



- ▶ Velg den ønskede filen med piltastene
- ▶ Overfør enkeltfiler: Trykk på funksjonstasten **KOPIER**

- ▶ Bekreft med funksjonstasten **OK** eller med tasten **ENT**. TNC åpner et statusvindu som gir informasjon om kopieringsforløpet, eller



- ▶ Avslutte dataoverføring: Trykk på funksjonstasten **VINDU**. TNC går tilbake til standardvinduet for filbehandling

## TNC til nettverket



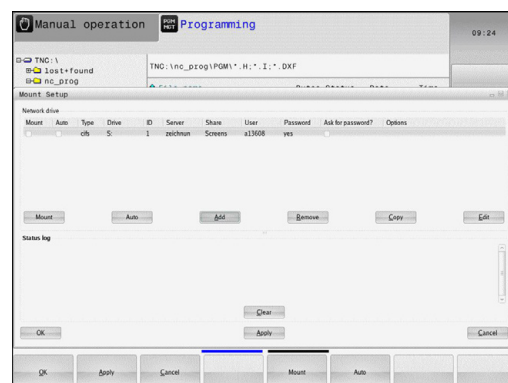
Ethernet-kortet må kobles til nettverket.

**Mer informasjon:** Ethernet-grensesnitt , side 596

TNC fører protokoll over feilmeldinger som forekommer ved nettverksdrift.

**Mer informasjon:** Ethernet-grensesnitt , side 596

Når TNC er knyttet til et nettverk, har du adgang til ekstra stasjoner i det venstre katalogvinduet. Alle de funksjonene som er beskrevet over (velge stasjon, kopiere filer osv.), gjelder også for nettstasjonene hvis adgangsrettighetene tillater det.



## Koble nettverksstasjonen til og fra

PGM  
MGT

- ▶ Velge filbehandling: Trykk på tasten **PGM MGT**

NETTVERK

- ▶ Velge nettverksinnstillinger: Trykk på funksjonstasten **NETTVERK** (2. funksjonstastrekke)
- ▶ Administrere nettstasjonene: funksjonstast **DEFINER NETTVERKS**. Trykk på **KOBLE TIL** **DERFINER NETTVERK**. I et vindu viser TNC mulige nettverksstasjoner som du har tilgang til. Ved hjelp av funksjonstastene som beskrives nedenfor, kan du definere forbindelsen for hver stasjon.

### Funksjons- tast

### Funksjon

|                  |                                                                                                                                       |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Koble til</b> | Opprett nettverksforbindelsen. TNC merker kolonnen <b>Mount</b> når forbindelsen er aktiv.                                            |
| <b>Koble fra</b> | Lukk nettverksforbindelsen                                                                                                            |
| <b>Auto</b>      | Opprette nettverksforbindelsen automatisk når du slår på TNC. TNC merker kolonnen <b>Auto</b> hvis forbindelsen opprettes automatisk. |
| <b>Legg til</b>  | Opprette en ny nettverksforbindelse                                                                                                   |
| <b>Fjern</b>     | Slette en eksisterende nettverksforbindelse                                                                                           |
| <b>Kopier</b>    | Kopier nettverksforbindelsen                                                                                                          |
| <b>Edit</b>      | Bearbeid nettverksforbindelsen                                                                                                        |
| <b>Tøm</b>       | Slette statusvindu                                                                                                                    |

## 3.4 Arbeide med filbehandlingen

### USB-enheter til TNC



#### **OBS! Fare for tap av data!**

Du må bare bruke USB-grensesnittet til overføring og sikring, ikke til bearbeiding og kjøring av programmer.

Det er svært enkelt å lagre eller overføre data til TNC ved hjelp av USB-enheter. TNC støtter følgende USB-blokkenheter:

- Diskettstasjoner med filsystemet FAT/VFAT
- Minnepenner med filsystemet FAT/VFAT
- Harddisker med filsystemet FAT/VFAT
- CD-ROM-stasjoner med filsystemet Joliet (ISO9660)

TNC gjenkjenner slike USB-enheter automatisk. TNC støtter ikke USB-enheter med andre filsystemer (f.eks. NTFS). Hvis slike blir koblet til, vil TNC vise feilmeldingen: **USB: TNC støtter ikke enheten.**



Hvis du får en feilmelding når du kobler til et USB-datamedium, må du kontrollere innstillingen i sikkerhetsprogramvaren SELinux.

**Mer informasjon:** Sikkerhetsprogramvare SELinux, side 95

TNC viser også feilmeldingen **USB: TNC støtter ikke enheten** hvis du kobler til en USB-hub. Hvis det skjer, kan du bare kvittere for feilmeldingen med **CE**-tasten.

I utgangspunktet skal alle USB-enheter med de filsystemene som er nevnt over, kunne kobles til TNC. I noen tilfeller kan det hende at en USB-enhet ikke blir gjenkjent riktig av styringen. Bruk en annen i USB-enhet i slike tilfeller.

I filbehandlingen ser du USB-enheter som egne enheter i katalogstrukturen, slik at de funksjonene i filbehandlingen som er beskrevet i avsnittene over, kan brukes for disse enhetene.



Maskinprodusenten kan gi faste navn for USB-enheter. Følg maskinhåndboken.

### Fjerne USB-enheten

Ønsker du å koble fra en USB-enhet, er det viktig at du gjør følgende:

- 
  - ▶ Velge filbehandling: Trykk på tasten **PGM MGT**
- 
  - ▶ Velg venstre vindu med piltasten.
- 
  - ▶ Velg USB-enheten som skal kobles fra, med piltasten.
- 
  - ▶ Skifte til neste funksjonstastrekke
- 
  - ▶ Velg tilleggsfunksjoner.
- 
  - ▶ Skifte til neste funksjonstastrekke
  - ▶ Velg funksjonen for fjerning av USB-enheter: TNC fjerner USB-enheten fra katalogstrukturen og viser meldingen **USB-enheten kan nå fjernes.**
- 
  - ▶ Fjerne USB-enheten
- 
  - ▶ Lukk filbehandlingen.

Omvendt kan du koble til en USB-enhet som du har fjernet tidligere, ved hjelp av følgende funksjonstast:

- 
  - ▶ Velg funksjonen for tilkobling av USB-enheter



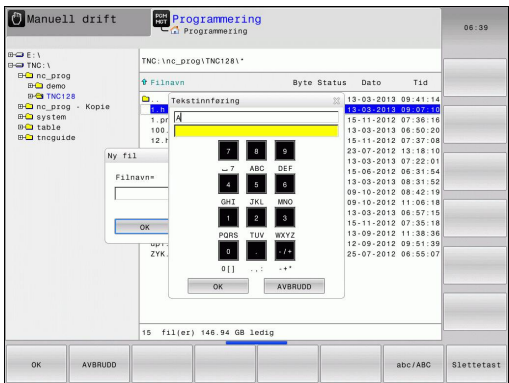
# 4

**Programmering:  
programme-  
ringshjelp**

## 4.1 Skjermbildetastatur

## 4.1 Skjermbildetastatur

Hvis du bruker kompaktversjonen (uten alfatastatur) av TNC 620, kan du angi bokstaver og spesialtegn med skjermbildetastaturet eller med et PC-tastatur som er forbundet via USB-tilkoblingen.



## Angi tekst med skjermbildetastaturet

- ▶ Trykk på **GOTO**-tasten hvis du vil angi bokstaver, f.eks. for programnavn eller katalognavn, med skjermtastaturet
- ▶ TNC åpner et vindu hvor TNCs inndatafelt for tall vises sammen med det tilsvarende bokstavbetjening
- ▶ Gjennom eventuelt å trykke flere ganger på den aktuelle tasten, beveger du markøren til det ønskede tegnet
- ▶ Vent til TNC overfører det valgte tegnet til inndatafeltet før du angir neste tegn
- ▶ Trykk på funksjonstasten **OK** hvis du vil ta i bruk teksten i det åpnete dialogfeltet

Du kan velge mellom store og små bokstaver med funksjonstasten **ABC/ABC**. Hvis maskinprodusenten har definert ytterligere spesialtegn, kan du kalle opp og sette inn disse med funksjonstasten **SPEIALTEGN**. Hvis du vil slette enkelte tegn, trykker du på funksjonstasten **BACKSPACE**.





## Programmering: programmeringshjelp

### 4.2 Sett inn kommentarer

#### Funksjoner for redigering av kommentar

| Funksjonstast | Funksjon |
|---------------|----------|
|---------------|----------|



Hoppe til begynnelsen av kommentaren



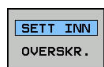
Hoppe til slutten av kommentaren



Hoppe til begynnelsen av et ord Ord deles med et mellomrom



Hoppe til slutten av et ord Ord deles med et mellomrom



Veksle mellom tilføyings- og overskrivingsmodus

## 4.3 Visning av NC-programmer

### Syntaksfremheving

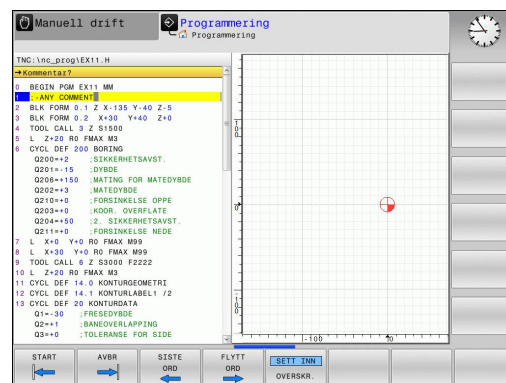
TNC viser syntakselementer med forskjellige farger avhengig av deres betydning. Fargefremhevingen gjør at programmer er mer oversiktlige og enklere å lese.

#### Fargefremheving av syntakselementer

| Bruk                   | Farge |
|------------------------|-------|
| Standardfarge          | Sort  |
| Visning av kommentarer | Grønn |
| Visning av tallverdier | Blå   |
| Blokknummer            | Lilla |

### Rullefelt

Med rullefeltet på høyre side av programvinduet kan du forskyve skjermbildeinnholdet med musen. I tillegg kan du ved hjelp av størrelsen og posisjonen til rullefeltet dra konklusjoner om programlengden og posisjonen til markøren.



## Programmering: programmeringshjelp

### 4.4 Dele inn programmer

#### 4.4 Dele inn programmer

##### Definisjon, mulige bruksområder

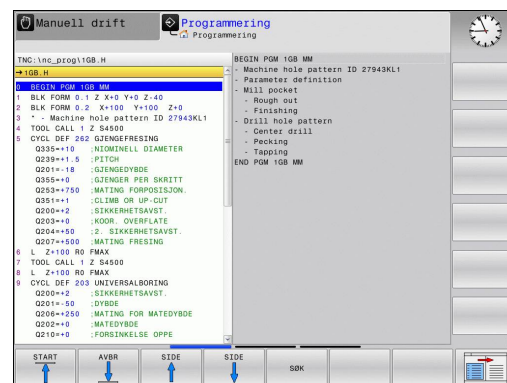
TNC gir deg muligheten til å kommentere bearbeidingsprogrammene med inndelingsblokker. Inndelingsblokker er tekster (maks. 252 tegn) som fungerer som kommentarer eller overskrifter for de etterfølgende programlinjene.

Lange og komplekse programmer kan utformes på en mer forståelig og oversiktlig måte ved hjelp av logiske inndelingsblokker.

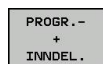
Dette gjør det enklere å foreta endringer i programmet på et senere tidspunkt. Inndelingsblokker kan settes inn hvor som helst i et bearbeidingsprogram.

I tillegg kan inndelingsblokkene vises i et eget vindu, og de kan også bearbeides eller utvides. Bruk en egnet skjerminndeling til dette.

Inndelingspunkter som legges til, administrerer TNC i en separat fil (filtype .SEC.DEP). Dermed blir navigeringshastigheten i inndelingsvinduet høyere.



##### Vise inndelingsvindu / bytte aktivt vindu



- ▶ Vise inndelingsvinduet: Velg skjerminndelingen **PROGRAM + INNDEL.**



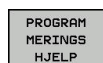
- ▶ Bytte aktivt vindu: Trykk på funksjonstasten **BYTT VINDU**

##### Legge til inndelingsblokk i programvinduet

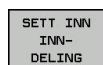
- ▶ Velg blokken som du vil legge til en inndelingsblokk bak



- ▶ Trykk på **SPEC FCT**-tasten



- ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGRAM MERINGS HJELP**



- ▶ Trykk på funksjonstasten **SETT INN INNDELING**
- ▶ Angi inndelingstekst



- ▶ Endre ev. inndelingsdybden med funksjonstastene



Du kan også legge inn inndelingsblokker med tastekombinasjonen **Shift+ 8**.

##### Velge blokker i inndelingsvinduet

Når du hopper fra en blokk til en annen i inndelingsvinduet, viser TNC samtidig blokkvisningen i programvinduet. På den måten kan du hoppe over store programdeler i få trinn.

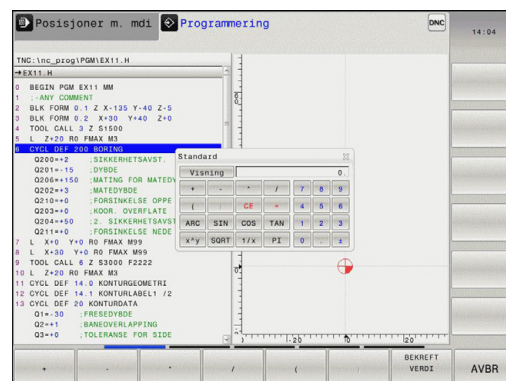
## 4.5 Kalkulatoren

### Bruk

TNC har en kalkulator med de viktigste matematiske funksjonene.

- Kalkulatoren åpnes og lukkes ved å trykke på tasten **CALC**.
- Velge regnefunksjoner: Velg kortkommando med funksjonstast eller angi med et eksternt alfatastatur.

| Beregningsfunksjon            | Hurtigtast<br>(funksjonstast) |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Addere                        | +                             |
| Subtrahere                    | -                             |
| Multiplisere                  | *                             |
| Dividere                      | /                             |
| Parentesregning               | ( )                           |
| Arkuskosinus                  | ARC                           |
| Sinus                         | SIN                           |
| Kosinus                       | COS                           |
| Tangens                       | TAN                           |
| Potensere verdier             | X^Y                           |
| Trekke ut kvadratroten        | SQRT                          |
| Invers-funksjon               | 1/x                           |
| PI (3,14159265359)            | PI                            |
| Legge til verdi i bufferminne | M+                            |
| Mellomlagre verdi             | MS                            |
| Kalle opp bufferminne         | MR                            |
| Slette bufferminne            | MC                            |
| Naturlig logaritme            | LN                            |
| Logaritme                     | LOG                           |
| Eksponentialfunksjon          | e^x                           |
| Kontrollere fortegn           | SGN                           |
| Opprette absoluttverdi        | ABS                           |



## Programmering: programmeringshjelp

### 4.5 Kalkulatoren

| Beregningsfunksjon                                               | Hurtigtast<br>(funksjonstast)             |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Redusere plasser etter komma i et tall                           | HEL                                       |
| Redusere plasser foran komma i et tall                           | FRAC                                      |
| Modulverdi                                                       | MOD                                       |
| Velge visning                                                    | Visning                                   |
| Slette verdi                                                     | CE                                        |
| Måleenhet                                                        | MM eller INCH                             |
| Visning av vinkelverdi i buemål (standard: vinkelverdi i grader) | RAD                                       |
| Velge visningsmåte for tallverdi                                 | DEC (desimal) eller<br>HEX (heksadesimal) |

#### Overføre den beregnede verdien til programmet.

- ▶ Velg ordet som den beregnede verdien skal overføres til, ved hjelp av piltastene.
- ▶ Åpne kalkulatoren med tasten **CALC**, og utfør den ønskede beregningen.
- ▶ Trykk på tasten Overfør aktuell posisjon eller funksjonstasten **BEKREFT VERDI**: TNC overfører den beregnede verdien til det aktive inndatafeltet og lukker kalkulatoren.



Du kan også ta i bruk verdier fra et program i lommekalkulatoren. Hvis du trykker på funksjonstasten **HENT AKTUELL VERDI** eller tasten **GOTO**, tar TNC i bruk verdien fra det aktive inndatafeltet i lommekalkulatoren.

Lommekalkulatoren blir værende aktiv også etter skifte til en ny driftsmodus. Trykk på funksjonstasten **END** for å lukke lommekalkulatoren.

## Funksjoner i lommekalkulatoren

### Funksjonstast   Funksjon

|                                |                                                                                                               |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AKSEVERDI                      | Ta i bruk verdien for den aktuelle akseposisjonen som nominell verdi eller referanseverdi i lommekalkulatoren |
| HENT<br>AKTUELL<br>VERDI       | Ta i bruk verdier fra det aktive inntastingsfeltet i lommekalkulatoren                                        |
| BEKREFT<br>VERDI               | Ta i bruk tallverdien fra lommekalkulatoren i det aktive inndatafeltet                                        |
| KOPIER<br>AKTUELL<br>VERDI     | Kopiere tallverdien fra lommekalkulatoren                                                                     |
| SETT INN<br>KOPIERT<br>VERDI   | Sett inn kopiert tallverdi i lommekalkulatoren                                                                |
| SKJÆRE-<br>DATA-<br>REGNEMASK. | Åpne skjæredatamaskin                                                                                         |



Du kan også forskyve kalkulatoren med piltastene på tastaturet. Hvis du har koblet til en mus, kan du også forskyve kalkulatoren med denne.

## 4.6 Skjæredatamaskin

### 4.6 Skjæredatamaskin

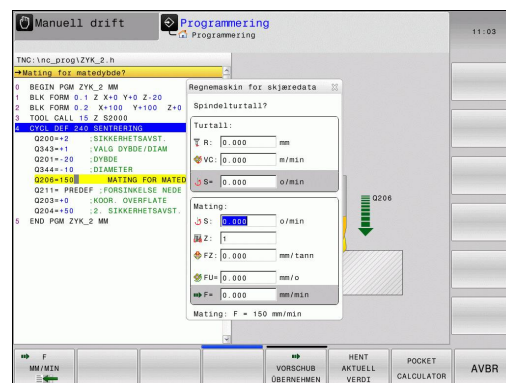
#### Bruk

Med den nye skjæredatamaskinen kan du beregne spindelturtallet og matingen for en bearbeidingsprosess. De beregnede verdiene kan du deretter ta i bruk i NC-programmet i en åpnert matings- eller turtallsdialog.

For å åpne skjæredatamaskinen trykker du på funksjonstasten **SKJÆREDATAREGNEMASK.** TNC viser funksjonstasten når du:

- åpner lommekalkulatoren (tasten **CALC**)
- åpner dialogfeltet for angivelse av turtall i TOOL CALL-blokk
- åpner dialogfeltet for mateangivelse i kjøreblokkene
- angir en matehastighet i manuell drift (funksjonstast **F**)
- angir et spindelturtall i manuell drift (funksjonstast **S**)

Avhengig om du beregner et turtall eller en matehastighet vises skjæredatamaskinen med ulike inndatafelt:



#### Vindu for turtallsberegning:

| Kjenningsbokstav | Beskrivelse                              |
|------------------|------------------------------------------|
| R:               | Verktøyradius (mm)                       |
| VC:              | Skjærehastighet (m/min)                  |
| S=               | Resultat for spindelturtall 2000 (o/min) |

#### Vindu for matehastighetsberegning:

| Kjenningsbokstav | Beskrivelse                    |
|------------------|--------------------------------|
| S:               | Spindelturtall (o/min)         |
| Z:               | Antall tenner på verktøyet (n) |
| FZ:              | Mating per tann (mm/tann)      |
| FU:              | Mating per omdreining (mm/1)   |
| F=               | Resultat for mating /mm/min    |

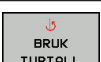
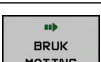
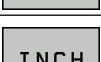


Du kan også beregne matingen i TOOL CALL-blokk, og automatisk ta den i bruk i påfølgende kjøreblokker og sykluser. Velg funksjonstasten **F AUTO** når du skal angi mating i kjøreblokker eller sykluser. TNC bruker da den definerte matingen i TOOL CALL-blokk. Hvis du må endre matingen i etterkant, trenger du bare tilpasse mateverdien i TOOL CALL-blokk.



## Funksjoner i skjæredatamaskinen

### Funksjonstast Funksjon

|                                                                                     |                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Ta i bruk turtall fra skjæredatamaskinskjemaet i et åpent dialogfelt                   |
|    | Ta i bruk mating fra skjæredatamaskinskjemaet i et åpent dialogfelt                    |
|    | Ta i bruk skjærehastighet fra skjæredatamaskinskjemaet i et åpent dialogfelt           |
|    | Ta i bruk mating per tann fra skjæredatamaskinskjemaet i et åpent dialogfelt           |
|    | Ta i bruk mating per omdreining fra skjæredatamaskinskjemaet i et åpent dialogfelt     |
|    | Ta i bruk verktøyradius i skjæredatamaskinformularet                                   |
|    | Ta i bruk turtall fra det åpne dialogfeltet i skjæredatamaskinformularet               |
|    | Ta i bruk mating fra det åpne dialogfeltet i skjæredatamaskinformularet                |
|  | Ta i bruk mating per omdreining fra det åpne dialogfeltet i skjæredatamaskinformularet |
|  | Ta i bruk mating per tann fra det åpne dialogfeltet i skjæredatamaskinformularet       |
|  | Ta i bruk verdi fra det åpne dialogfeltet i skjæredatamaskinformularet                 |
|  | Skifte til lommekalkulator                                                             |
|  | Forskyve skjæredatamaskin i pilretning                                                 |
|  | Bruke inch-verdier i skjæredatamaskinen                                                |
|  | Lukke skjæredatamaskin                                                                 |

## Programmering: programmeringshjelp

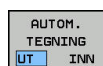
### 4.7 Programmeringsgrafikk

#### 4.7 Programmeringsgrafikk

##### Inkludere / ikke inkludere programmeringsgrafikk

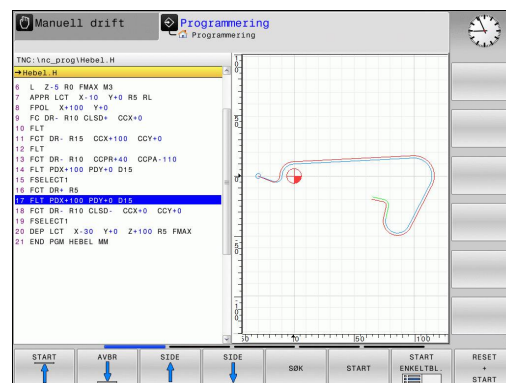
Mens du skriver inn et program, kan TNC vise den programmerte konturen som 2D-strekgrafikk.

- Skifte til skjerminndeling med programmet til venstre og grafikken til høyre: Trykk på tasten for skifte av skjermbilde og funksjonstasten **PROGR.+ GRAFIKK**



- Sett funksjonstasten **AUTOM. TEGNING** til **PÅ**. Mens du skriver inn programmet, viser TNC hver programmerte banebevegelse i grafikkvinduet til høyre

Hvis TNC ikke skal inkludere grafikkvisning, stiller du funksjonstasten **AUTOM. TEGNING** til **AV**.



Når **AUTOM. TEGNING** er satt til **PÅ**, tar styringen ved opprettelse av 2D-strekgrafikk ikke hensyn til:

- Programdelgjentakelser
- Hoppkommandoer
- M-funksjoner, som f.eks. M2 eller M30
- Syklusoppkallinger

Du må kun bruke automatisk tegning under konturprogrammeringen.

## Opprette programmeringsgrafikk for eksisterende program

- Med piltastene velger du den blokken som grafikken skal opprettes til, eller trykk på **GOTO** og angi ønsket blokknummer direkte.



- Opprette grafik: Trykk på funksjonstasten **NULLSTILL + START**.

### Flere funksjoner:

| Funksjonstast | Funksjon                                                                                                  |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | Opprette programmeringsgrafikk fullstendig                                                                |
|               | Opprette programmeringsgrafikk blokkvis                                                                   |
|               | Opprette programmeringsgrafikk komplett, eller fullføre etter <b>NULLSTILL + START</b>                    |
|               | Stanse programmeringsgrafikk Denne funksjonstasten vises bare mens TNC oppretter en programmeringsgrafikk |
|               | Velge visning ovenfra                                                                                     |
|               | Velge visning forfra                                                                                      |
|               | Velge visning fra siden                                                                                   |

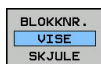
## Programmering: programmeringshjelp

### 4.7 Programmeringsgrafikk

#### Vise og skjule blokknumre



- Skifte funksjonstastrekke



- Vise blokknummer: Sett funksjonstasten **VISE** **SKJULE BLOKKNR.** til **VIS**
- Skjule blokknummer: Sett funksjonstasten **VISE** **SKJULE BLOKKNR.** til **SKJUL**

#### Slette grafikk



- Skifte funksjonstastrekke

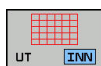


- Slette grafikk: Trykk på funksjonstasten **SLETT GRAFIKK**

#### Vise rutenett



- Skifte funksjonstastrekke



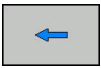
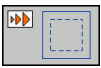
- Vise rutenett: Trykk på funksjonstasten **VIS RUTENETT**

## Utsnittsforstørrelse eller -forminskelse

Du kan selv definere hvordan en grafikk skal vises.

- Skifte funksjonstastrekke

Følgende funksjoner blir dermed tilgjengelige:

| Funksjonstast                                                                                                                                                       | Funksjon                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|   | Trykk på den aktuelle funksjonstasten for å forskyve utsnittet     |
|   |                                                                    |
|                                                                                    | Trykk på den aktuelle funksjonstasten for å gjøre utsnittet mindre |
|                                                                                    | Trykk på den aktuelle funksjonstasten for å gjøre utsnittet større |

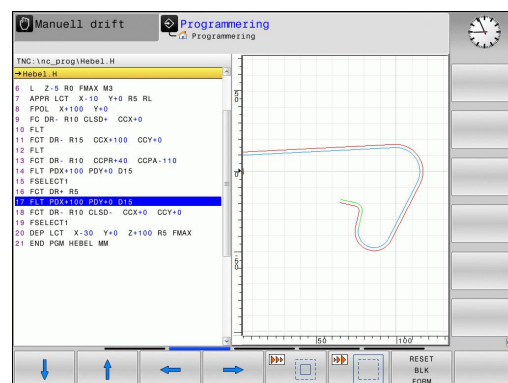
Gjenopprett det opprinnelige utsnittet med funksjonstasten

### TILBAKESTILLE RÅEMNE.

Visningen av grafikken kan også endres ved hjelp av musetasten.

Følgende funksjoner er tilgjengelige:

- Forskyve den viste modellen: Hold nede den midtre musetasten, eventuelt musehjulet, og beveg på musen. Hvis du samtidig holder nede Shift-tasten, kan du bare forskyve modellen horisontalt eller vertikalt
- Slik zoomer du inn et bestemt område: Hold den venstre musetasten nede, og velg området. Når du slipper opp venstre musetast, forstørrer TNC visningen.
- Slik forstørrer eller forminsker du et ønsket område raskt: Drei musehjulet forover eller bakover



## Programmering: programmeringshjelp

### 4.8 Feilmeldinger

#### 4.8 Feilmeldinger

##### Vise feil

TNC viser feilmeldinger blant annet ved:

- feil inndata
- logiske feil i programmet
- ikke utførbare konturelementer
- ulovlig bruk av touch-probe

En oppstått feil vises med rød skrift i toppteksten. Lange feilmeldinger over flere linjer vil vises forkortet. Fullstendig informasjon om alle ubehandlede feil finner du i feilvinduet.

Dersom det unntaksvis skulle oppstå en «Feil under databehandlingen», vil TNC automatisk åpne feilvinduet. En slik feil kan du ikke rette opp. Avslutt systemet, og start TNC på nytt.

Feilmeldingen i toppteksten vises til den slettes, eller til den erstattes av en feil med høyere prioritet.

En feilmelding som inneholder nummeret til en programblokk, ble forårsaket av denne blokken eller en forutgående.

##### Åpne feilvindu



- Trykk på tasten **ERR**. TNC åpner feilvinduet og viser alle utestående feilmeldinger fullstendig

##### Lukke feilvindu



- Trykk på funksjonstasten **SLUTT**, eller



- Trykk på tasten **ERR**. TNC lukker feilvinduet

## Detaljerte feilmeldinger

TNC viser mulige årsaker til feilen samt muligheter for å rette opp feilen:

- Åpne feilvindu

TILLEGGS-  
INFO.

- Informasjon om årsak til og utbedring av feilen: Plasser markøren på feilmeldingen og trykk på funksjonstasten **TILLEGGSINFO.** TNC åpner et vindu med informasjon om årsaker til og utbedring av feilen.
- Lukk info: Trykk på funksjonstasten **TILLEGGSINFO.** på nytt.



## Funksjonstasten INTERN INFO.

Funksjonstasten **INTERN INFO.** gir informasjon om feilmeldingen som utelukkende er av betydning ved service.

- Åpne feilvindu

INTERN  
INFO.

- Detaljert informasjon om feilmelding: Marker feilmeldingen, og trykk på funksjonstasten **INTERN INFO.** TNC åpner et vindu med intern informasjon om feilen
- Lukk detaljert visning: Trykk på funksjonstasten **INTERN INFO.** på nytt

## Programmering: programmeringshjelp

### 4.8 Feilmeldinger

#### Slette feil

##### Slette feil utenfor feilvinduet



- Slette feil eller merknader som vises i topp teksten: Trykk på **CE**-tasten



I noen driftsmoduser kan du ikke bruke **CE**-tasten for å slette feilen, da tasten brukes for andre funksjoner.

#### Slette feil

- Åpne feilvindu



- Slette enkelte feil: Marker feilmeldingen, og trykk på funksjonstasten **SLETT**.



- Slette alle feil: Trykk på funksjonstasten **SLETT ALLE**.



Hvis årsaken til en feil ikke er blitt løst, kan feilen ikke slettes. I dette tilfellet vil feilmeldingen beholdes.

#### Feilprotokoll

TNC lagrer oppståtte feil og viktige hendelser (f.eks. systemstart) i en feilprotokoll. Kapasiteten til feilprotokollen er begrenset. Når feilprotokollen er full, bruker TNC en fil til. Når denne også er full, vil den første feilprotokollen slettes og skrives på nytt, osv. Bytt ved behov fra **GJELDENE FIL** til **FORRIGE FIL** for å se gjennom feilhistorikken.

- Åpne feilvindu.



- Trykk på funksjonstasten **PROTOKOLLFILER**.



- Åpne feilprotokoll: trykk på funksjonstasten **FEILPROTOKOLL**.



- Velg forrige feilprotokoll ved behov: Trykk på funksjonstasten **FORRIGE FIL**.



- Velg gjeldende feilprotokoll ved behov: Trykk på funksjonstasten **GJELDENE FIL**.

Den eldste oppføringen i feilprotokollen står først, og den nyeste sist i filen.



## Tasteprotokoll

TNC lagrer inntastinger og viktige hendelser (f.eks. systemstart) i en tasteprotokoll. Kapasiteten til tasteprotokollen er begrenset. Hvis tasteprotokollen er full, vil det opprettes en tasteprotokoll til. Når denne igjen er full, vil den første tasteprotokollen slettes og skrives på nytt, osv. Bytt ved behov fra **GJELDENE FIL** til **FORRIGE FIL** for å se gjennom tastehistorikken.

|                                                                                   |                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|  | ► Trykk på funksjonstasten <b>PROTOKOLLFILER</b> .                                      |
|  | ► Åpne tasteprotokoll: Trykk på funksjonstasten <b>PROTOKOLL</b>                        |
|  | ► Velg forrige tasteprotokoll ved behov: Trykk på funksjonstasten <b>FORRIGE FIL</b>    |
|  | ► Velg gjeldende tasteprotokoll ved behov: Trykk på funksjonstasten <b>GJELDENE FIL</b> |

TNC lagrer hver inntasting på kontrollpanelet i en tasteprotokoll. Den eldste oppføringen står først og den nyeste sist i filen.

**Oversikt over taster og funksjonstaster for å gå gjennom protokollen:**

### Funksjonstaster/ Funksjon taster

|                                                                                     |                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | Hoppe til tasteprotokollstart |
|  | Hoppe til tasteprotokollslutt |
|  | Søk e. tekst                  |
|  | Gjeldende tasteprotokoll      |
|  | Forrige tasteprotokoll        |
|  | Linje forover/bakover         |
|  |                               |
|  | Tilbake til hovedmeny         |

## Programmering: programmeringshjelp

### 4.8 Feilmeldinger

#### Merknader

Ved en betjeningsfeil, for eksempel bruk av en ikke-tillatt tast eller inntasting av en verdi som er utenfor gyldighetsområdet, vil TNC vise en merknad i grønt i toppteksten for å gjøre deg oppmerksom på betjeningsfeilen. TNC sletter merknadsteksten ved neste gyldige inntasting.

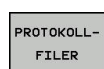
#### Lagre servicefiler

Ved behov kan du lagre den "aktuelle tilstanden til TNC" slik at en eventuell servicetekniker kan bruke den for å analysere situasjonen. En gruppe servicefiler vil da lagres (feil- og tasteprotokoll, samt ytterligere filer som gir informasjon om den aktuelle tilstanden til maskinen og bearbeidingen).

Hvis du utfører funksjonen **Lagre servicefiler** flere ganger med samme filnavn, vil den forrige lagrede gruppen med servicefiler overskrives. Ved ny utførelse av funksjonen bør du derfor bruke et annet filnavn.

#### Lagre servicefiler

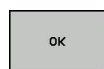
- Åpne feilvindu.



- Trykk på funksjonstasten **PROTOKOLLFILER**



- Trykk på funksjonstasten **LAGRE SERVICEFILER**: TNC åpner et vindu, der du kan angi filnavn eller hel filbane på servicefilen



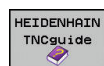
- Lagre servicefiler: Trykk på funksjonstasten **OK**

#### Kalle opp hjelpesystemet TNCguide

Hjelpesystemet til TNC åpnes ved hjelp av en funksjonstast. Du vil nå finne de samme feilforklaringene i hjelpesystemet som du får ved å trykke på tasten **HELP**.



Hvis maskinprodusenten også gir deg tilgang til et hjelpesystem, viser TNC den ekstra funksjonstasten **MASKINPRODUSENT**. Denne kan du bruke når du vil åpne dette separate hjelpesystemet. Der finner du mer utfyllende informasjon om den ubehandlede feilmeldingen.



- Åpne hjelpen til HEIDENHAIN-feilmeldinger



- Åpne hjelpen til maskinspesifikke feilmeldinger, hvis den finnes.

## 4.9 Kontekstsensitiv hjelpesystem TNCguide

### Bruk



Før du kan bruke TNCguide, må du laste ned hjelpefilene fra hjemmesiden til HEIDENHAIN.

**Mer informasjon:** Last ned gjeldende hjelpefil, side 171

Det kontekstsensitive hjelpesystemet **TNCguide** inneholder brukerdokumentasjonen i HTML-format. Du åpner TNCguide med **HELP**-tasten. I enkelte tilfeller vil TNC straks vise den tilhørende informasjonen (kontekstsensitiv oppkalling). Når du redigerer i en NC-blokk og trykker på **HELP**-tasten, kommer du som regel direkte til det stedet i dokumentasjonen der den aktuelle funksjonen er beskrevet.



TNC vil vanligvis forsøke å starte TNCguide i det språket som du har stilt inn som dialogspråk for TNC. Hvis dette dialogspråket ennå ikke finnes på din TNC, vil TNC åpne den engelske versjonen.

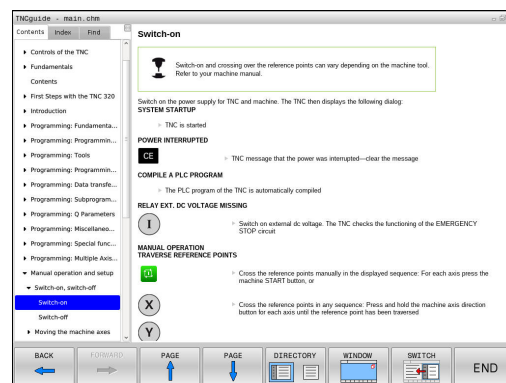
Følgende brukerdokumentasjon er tilgjengelig i TNCguide:

- Brukerhåndbok for klartekstprogrammering (**BHBKlartext.chm**)
- Brukerhåndbok DIN/ISO (**BHBIsO.chm**)
- Brukerhåndbok for syklusprogrammering (**BHBtchprobe.chm**)
- Liste over alle NC-feilmeldinger (**errors.chm**)

I tillegg finnes det en bokfil **main.chm**, der alle eksisterende CHM-filer er vist.



Maskinprodusenten har også mulighet til å legge inn mer maskinspesifikk dokumentasjon i **TNCguide**. Disse dokumentene ligger i så fall som en egen bok i filen **main.chm**.



## Programmering: programmeringshjelp

### 4.9 Kontekstsensitiv hjelpesystem TNCguide

#### Arbeide med TNCguide

##### Kalle opp TNCguide

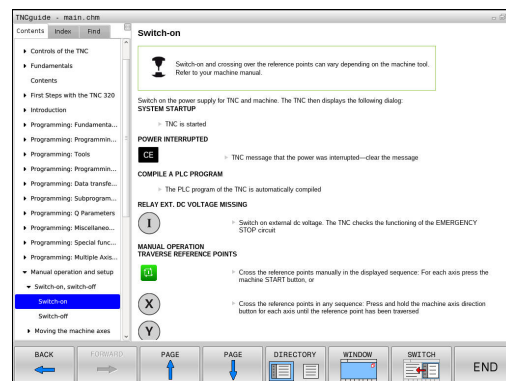
Du kan starte TNCguide på flere måter:

- ▶ Trykk på tasten **HELP**, hvis TNC ikke samtidig viser en feilmelding.
- ▶ Klikk med musen på funksjonstastene, forutsatt at du på forhånd har klikket på hjelpesymbolet nederst til høyre i skjermbildet
- ▶ Åpne en hjelpefil (CHM-fil) via filbehandlingen. TNC kan åpne alle CHM-filer, selv de som ikke er lagret på harddisken til TNC



Når én eller flere feilmeldinger blir stående ubehandlet, åpner TNC direktehjelpen til feilmeldingene. Du må kvittere for alle feilmeldingene før du kan åpne **TNCguide**.

Når hjelpesystemet kalles opp på programmeringsstasjonen, starter TNC den nettleseren som er definert som standard for systemet internt.



Mange av funksjonstastene har en kontekstsensitiv oppkalling. Det gir deg direkte tilgang til funksjonsbeskrivelsen for den enkelte funksjonstasten. Denne funksjonen kan du velge med musen. Slik går du frem:

- ▶ Velg funksjonstastrekken der den aktuelle funksjonstasten befinner seg.
- ▶ Klikk med musen på hjelpesymbolet som TNC viser rett til høyre over funksjonstastrekken: Musepekeren forandrer seg til et spørsmålstegn
- ▶ Klikk med spørsmålstegnet på den funksjonstasten som du ønsker å få forklart funksjonen til: TNC åpner TNCguiden. Hvis det ikke eksisterer et inngangspunkt for den valgte funksjonstasten, åpner TNC bokfilen **main.chm**. Du kan søke etter ønsket forklaring per søk i fulltekst eller per navigasjon

Også når du redigerer en NC-blokk, er en kontekstsensitiv oppkalling tilgjengelig:

- ▶ Velg ønsket NC-blokk
- ▶ Marker det ønskede ordet.
- ▶ Trykk på tasten **HELP**: TNC starter opp hjelpesystemet og viser beskrivelsen for den aktive funksjonen. Dette gjelder ikke for tilleggfunksjoner eller sykluser fra maskinprodusenten din

### Navigere i TNCguide

Den enkleste måten å navigere i TNCguide på, er ved hjelp av musen. På den venstre siden ser du innholdsfortegnelsen. Klikk på trekanten som peker mot høyre for å se de neste kapitlene. Hvis du vil gå direkte til en side, klikker du på den aktuelle oppføringen. Den fungerer på akkurat samme måte som Windows Utforsker.

Lenker til andre steder i teksten (kryssreferanser) vises i blått og med understreket tekst. Når du klikker på lenken, åpnes det aktuelle tekststedet.

Selvsagt kan du også betjene TNCguide ved hjelp av taster og funksjonstaster. I tabellen under finner du en oversikt over tastefunksjonene.

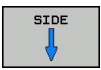
#### Funksjonstast Funksjon

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Innholdsfortegnelsen til venstre er aktiv: Velg den oppføringen som ligger foran eller bak</li> </ul>                                                                                                                                                                           |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tekstvinduet til høyre er aktivt: Flytt siden oppover eller nedover hvis du ikke kan se teksten eller grafikken i sin helhet</li> </ul>                                                                                                                                         |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Venstre innholdsfortegnelse er aktiv: åpne innholdsfortegnelse</li> <li>Høyre tekstvindu er aktivt: Ingen funksjon</li> </ul>                                                                                                                                                   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Venstre innholdsfortegnelse er aktiv: Lukk innholdsfortegnelsen</li> <li>Høyre tekstvindu er aktivt: Ingen funksjon</li> </ul>                                                                                                                                                  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Venstre innholdsfortegnelse er aktiv: Vis den valgte siden ved hjelp av markørtasten</li> <li>Høyre tekstvindu er aktivt: Når markøren står på en lenke, går du til siden som lenken er knyttet til.</li> </ul>                                                                 |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Innholdsfortegnelsen til venstre er aktiv: Bytt mellom arkfanene for visning av innholdsfortegnelse, visning av stikkordregister og funksjonen for søk i fulltekst, og skift til høyre skjerm side</li> <li>Høyre tekstvindu er aktivt: Gå tilbake til venstre vindu</li> </ul> |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Innholdsfortegnelsen til venstre er aktiv: Velg den oppføringen som ligger foran eller bak</li> </ul>                                                                                                                                                                           |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Høyre tekstvindu er aktivt: Hopp til neste lenke</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                     |
|  | Vis den sist viste siden.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|  | Bla forover, hvis du har valgt funksjonen Vis siste side gjentatte ganger.                                                                                                                                                                                                                                             |
|  | Bla én side tilbake.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## Programmering: programmeringshjelp

### 4.9 Kontekstsensitiv hjelpesystem TNCguide

#### Funksjonstast Funksjon

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Bla én side fremover.                                                                                                                                                                            |
|  | Vise/skjule innholdsfortegnelsen.                                                                                                                                                                |
|  | Skifte mellom fullskjermvisning og redusert visning. Ved redusert visning ser du fremdeles en del av TNC-overflaten.                                                                             |
|  | Fokus skiftes internt til TNC-programmet, slik at du kan betjene styringen når TNCguide er åpen. Når fullskjermvisningen er aktiv, reduserer TNC automatisk vindusstørrelsen før skifte av fokus |
|  | Avslutte TNCguide                                                                                                                                                                                |

#### Stikkordregister

De viktigste stikkordene er oppført i stikkordregisteret (fane **Indeks**), og kan velges direkte med et museklikk eller med piltastene.

Den venstre siden er aktiv.



- ▶ Velg arkfanen **Indeks**.
- ▶ Aktiver inndatafeltet **Nøkkelord**
- ▶ Skriv inn ordet du vil søke etter. TNC synkroniserer deretter stikkordregisteret i henhold til teksten som er tastet inn, slik at du lettere kan finne stikkordet i listen, eller
- ▶ Merk stikkordet ved hjelp av piltastene.
- ▶ Vis informasjon om det valgte stikkordet ved hjelp av tasten **ENT**

#### Søk i fulltekst

Under arkfanen **Søk** kan du søke gjennom hele TNCguide etter et bestemt ord.

Den venstre siden er aktiv.

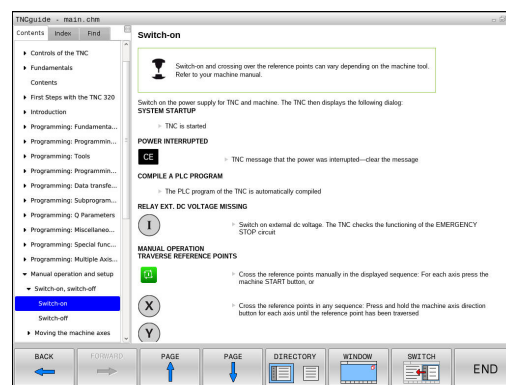


- ▶ Velg arkfanen **Søk**.
- ▶ Aktiver inndatafeltet **Søk:**.
- ▶ Skriv inn det ordet som det skal søkes etter, og bekreft med tasten **ENT**: TNC lager en liste over alle tekststedene som inneholder ordet
- ▶ Merk ønsket tekststed ved hjelp av piltastene.
- ▶ Vis det valgte tekststedet ved hjelp av tasten **ENT**.



I fulltekst-søk kan du bare søke etter ett enkelt ord om gangen.

Hvis du aktiverer funksjonen **Søk bare i titler** (ved hjelp av musetasten eller ved å markere og deretter velge med mellomromstasten), søker TNC bare i alle overskriftene og ikke i hele teksten.



### Laste ned gjeldende hjelpefil

Hjelpefilene som gjelder for din TNC-programvare, finner du på HEIDENHAINs hjemmeside **www.heidenhain.de**, under:

- ▶ Dokumentasjon og informasjon
- ▶ Brukerdokumentasjon
- ▶ TNCguide
- ▶ Velg ønsket språk
- ▶ TNC-styringer
- ▶ Serie, f.eks. TNC 600
- ▶ Ønsket NC-programvarenummer, f.eks. TNC 620 (81760x-03)
- ▶ Velg ønsket språkversjon i tabellen **Online-hjelp (TNCguide)**.
- ▶ Laste ned og pakke ut ZIP-fil
- ▶ Lagre de utpakkede CHM-filene på TNC i katalogen **TNC:-\tncguide\de**, eller i den aktuelle underkatalogen for språket



Hvis du overfører CHM-filene til TNC ved hjelp av TNCremo, må du gå til meny punktet **Ekstra >Konfigurasjon >Modus >Konvertering til binærformat** og legge til filtypeendelsen **.CHM**.

## Programmering: programmeringshjelp

### 4.9 Kontekstsensitiv hjelpesystem TNCguide

| Språk                   | TNC-katalog         |
|-------------------------|---------------------|
| Tysk                    | TNC:\tncguide\de    |
| Engelsk                 | TNC:\tncguide\en    |
| Tsjekkisk               | 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    |
| Nederlandsk             | TNC:\tncguide\nl    |
| Polsk                   | TNC:\tncguide\pl    |
| Ungarsk                 | TNC:\tncguide\hu    |
| Russisk                 | TNC:\tncguide\ru    |
| Kinesisk (forenklet)    | TNC:\tncguide\zh    |
| Kinesisk (tradisjonelt) | TNC:\tncguide\zh-tw |
| Slovensk                | TNC:\tncguide\sl    |
| Norsk                   | TNC:\tncguide\no    |
| Slovakisk               | TNC:\tncguide\sk    |
| Koreansk                | TNC:\tncguide\kr    |
| Tyrkisk                 | TNC:\tncguide\tr    |
| Rumensk                 | TNC:\tncguide\ro    |



# 5

**Programmering:  
verktøy**

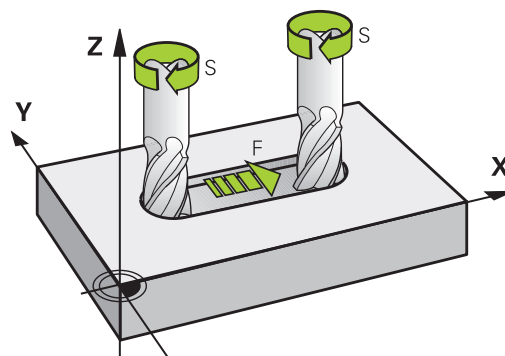
## Programmering: verktøy

### 5.1 Verktøyrelevante inndata

#### 5.1 Verktøyrelevante inndata

##### Mating F

Matingen **F** er den hastigheten som verktøyets sentrum beveger seg med i sin bane. Maksimal mating kan være forskjellig for hver maskinakse og fastsettes ved hjelp av maskinparametere.



##### Innføring

Matingen kan angis i **TOOL CALL**-blokken (verktøyoppkalling) og i alle posisjoneringsblokker.

**Mer informasjon:** Oppretting av NC-blokker med banefunksjonstastene, side 214

I millimeterprogrammer angis matingen **F** i enheten mm/min, og i Inch-programmer angis den i 1/10 tommer/min på grunn av oppløsningen. Alternativt kan du definere matingen i millimeter per omdreining (mm/1) **FU** eller i millimeter per tann (mm/tann) **FZ** ved hjelp av de relevante funksjonstastene.

##### Hurtiggang

For hurtiggang angir du **F MAX**. For å angi **F MAX** trykker du på dialogspørsmålet **Mating F= ?**, tasten **ENT** eller funksjonstasten **FMAX**.



For å kjøre maskinen i hurtiggang kan du også programmere den aktuelle tallverdien, f.eks. **F30000**. Denne hurtiggangen aktiveres i motsetning til **FMAX** ikke bare for én enkelt blokk, men helt til du programmerer en ny mating.

##### Virketid

Matingen som er programmert med en tallverdi, gjelder helt frem til blokken der det blir programmert en ny mating. **F MAX** gjelder bare i den blokken der den ble programmert. Etter blokken med **F MAX** blir den siste matingen som er programmert med en tallverdi, gjeldende på nytt.

##### Endringer under programkjøring

Mens programmet kjøres, kan du endre matingen ved hjelp av potensiometeret F for matingen.

Potensiometeret for matingen reduserer den programmerte matingen, ikke matingen som er beregnet av styringen.

## Spindelturtall S

Spindelturtallet S angis i omdreininger per minutt (o/min) i en **TOOL CALL**-blokk (verktøyoppkalling). En annen mulighet er å definere en skjærehastighet Vc i meter per minutt (m/min).

### Programmert endring

I bearbeidingsprogrammet kan du forandre spindelturtallet med en **TOOL CALL**, bare ved å angi nytt spindelturtall:



- ▶ Programmere verktøyoppkalling: Trykk på tasten **TOOL CALL**
- ▶ Hopp over dialogen **Verktøynummer?** ved å trykke på tasten **NO ENT**.
- ▶ Hopp over dialogen **Parallell spindelakse X/Y/Z?** ved å trykke på tasten **NO ENT**.
- ▶ I dialogen **Spindelturtall S= ?** angir du nytt spindelturtall og bekrefter med tasten **END**, eller du skifter til inntasting av skjærehastighet med funksjonstasten **VC**.

### Endringer under programkjøring

Mens programmet kjøres, kan du endre spindelturtallet ved hjelp av potensiometeret S for spindelturtall.

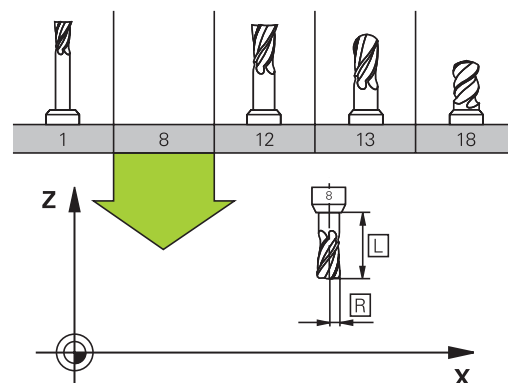
## 5.2 Verktøydata

### 5.2 Verktøydata

#### Forutsetning for verktøykorrigering

Vanligvis programmerer du koordinatene for banebevegelsene i henhold til målene som emnet har på tegningen. For at TNC skal kunne beregne banen til verktøyets sentrum, og dermed kunne utføre en verktøykorrigering, må du angi lengde og radius for hvert enkelt verktøy som blir brukt.

Verktøydata kan du enten angi direkte i programmet med funksjonen **TOOL DEF**, eller separat i verktøytabellen. Når du angir verktøydata i tabellene, får du tilgang til ytterligere verktøyspesifikk informasjon. Når bearbeidingsprogrammet kjører, tar TNC hensyn til all informasjonen som er lagt inn.



#### Verktøynummer, verktøynavn

Hvert verktøy har et nummer mellom 0 og 32767. Når du arbeider med verktøytabellene, kan du i tillegg tilordne verktøynavn. Verktøynavnet må ikke inneholde mer enn 32 tegn.

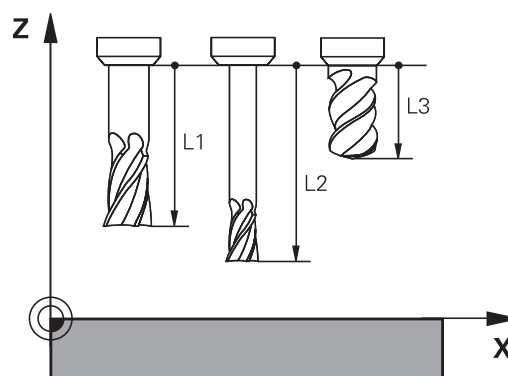


Tillatte spesialtegn: # \$ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @  
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y  
Z \_  
Forbudte tegn: <mellomrom> ! " ' ( ) \* + ; , < = > ?  
[ / ] ^ ` a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z  
{ } ~

Verktøyet med nummer 0 er definert som nullpunktsverktøy, og har lengde  $L=0$  og radius  $R=0$ . Tilsvarende definerer du verktøyet T0 med  $L=0$  og  $R=0$  i verktøytabellene.

#### Verktøylengde L

Verktøylengde L bør prinsipielt alltid oppgis som absolutt lengde i forhold verktøynullpunktet. TNC er avhengig av den totale lengden på verktøyet for mange funksjoner i forbindelse med fleraksebearbeiding.



#### Verktøyradius R

Angi verktøyradius R direkte.

## Deltaverdier for lengder og radier

Deltaverdiene betegner avvik i lengden og radiusen på verktøyene.

En positiv deltaverdi står for en toleranse (**DL**, **DR**, **DR2**>0). Ved bearbeiding med toleranse angir du verdien for toleransen med **TOOL CALL** når du programmerer verktøyoppkallingen.

En negativ deltaverdi betyr et undermål (**DL**, **DR**, **DR2**<0). Et undermål blir registrert i verktøytabellen som slitasje på verktøyet.

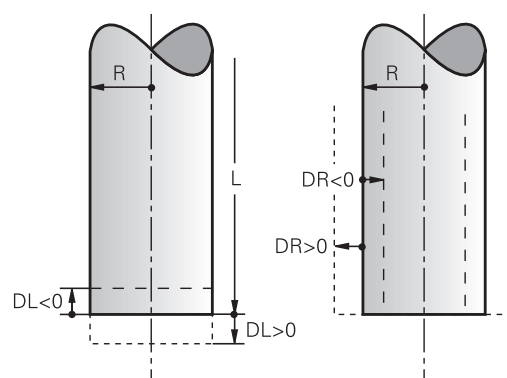
Deltaverdien angir du som en tallverdi, og i en **TOOL CALL**-blokk kan du også overføre verdien med en Q-parameter.

Inndataområde: Deltaverdiene kan maksimum være på  $\pm 99,999$  mm.



Deltaverdiene fra verktøytabellen påvirker den grafiske fremstillingen av simuleringen for materialfjerning.

Deltaverdiene fra **TOOL CALL**-blokken påvirker posisjonsvisningen avhengig av den valgfrie maskinparameteren **progToolCallIDL** (Nr. 124501).



## Legge inn verktøydata i programmet



Maskinprodusenten fastsetter hvilke funksjoner **TOOL DEF**-funksjonen skal ha. Følg maskinhåndboken!

Nummer, lengde og radius for et bestemt verktøy legger du inn én gang i en **TOOL DEF**-blokk i bearbeidingsprogrammet:

► Velge verktøydefinisjon: Trykk på tasten **TOOL DEF**.



- **Verktøynummer:** Gi verktøyet et verktøynummer.
- **Verktøylengde:** Korrigeringsverdi for lengden.
- **Verktøyradius:** Korrigeringsverdi for radiusen.



I løpet av dialogen kan du legge inn verdien for lengde og radius direkte i dialogfeltet: Trykk på funksjonstasten for den aktuelle aksen.

## Eksempel

4 TOOL DEF 5 L+10 R+5

## 5.2 Verktøydata

### Angi verktøydata i tabellen

I verktøytabellen kan du definere opptil 32 767 verktøy og lagre tilhørende verktøydata. Se dessuten informasjonen om redigeringsfunksjonene i dette kapitlet. For å kunne angi flere korrigeringsdata for et verktøy (indeksere verktøynummer), legger du til en linje og utvider verktøynummeret med et punktum og et tall mellom 1 og 9 (f.eks. **T 5.2**).

Du må bruke verktøytabellene i følgende tilfeller:

- Hvis du vil bruke indekserte verktøy, som f.eks. trinnbor med flere lengdekorrigeringer
- Hvis maskinen er utstyrt med en automatisk verktøyveksler
- Hvis du vil etterarbeide med bearbeidingssyklusen 22

**Mer informasjon om dette:** Brukerhåndbok syklusprogrammering

- Hvis du vil arbeide med bearbeidingssyklusene 251 til 254

**Mer informasjon:** Brukerhåndbok syklusprogrammering



Når du oppretter eller administrerer ytterligere verktøytabeller, må filnavnet begynne med en bokstav.

I tabeller kan du velge mellom listevisning eller formularvisning med tasten Skjermbildeinndeling.

Du kan også endre visningen av verktøytabellen når du åpner verktøytabellen.

## Verktøytabell: standard verktøydata

| Fork.    | Inndata                                                                                                                                                                                                                                                     | Dialog                                      |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| T        | Nummeret som brukes for å kalle opp verktøyet i programmet (f.eks. 5, indeksert: 5.2).                                                                                                                                                                      | -                                           |
| NAVN     | Navn som brukes for å hente frem verktøy i programmet (maks. 32 tegn, bare store bokstaver, ingen mellomrom)                                                                                                                                                | Verktøynavn?                                |
| L        | Korrigeringsverdi for verktøylengden L                                                                                                                                                                                                                      | Verktøylengde?                              |
| R        | Korrigeringsverdi for verktøyradiusen R                                                                                                                                                                                                                     | Verktøyradius?                              |
| R2       | Verktøyradius R2 for radiusfres for hjørner (bare for tredimensjonal radiuskorrigerings ellergrafisk fremstilling av bearbeidingen med radiusfres)                                                                                                          | Verktøyradius 2?                            |
| DL       | Deltaverdi for verktøylengde L                                                                                                                                                                                                                              | Toleranse for verktøylengde?                |
| DR       | Deltaverdi for verktøyradius R                                                                                                                                                                                                                              | Toleranse for verktøyradius?                |
| DR2      | Deltaverdi for verktøyradius R2                                                                                                                                                                                                                             | Toleranse for verktøyradius 2?              |
| TL       | Sperre verktøy<br>(TL: for Tool Locked = eng. verktøy sperret)                                                                                                                                                                                              | Verktøy sperret?<br>ja = ENT / nei = NO ENT |
| RT       | Nummeret på søsterverktøyet (hvis det finnes) som erstatningsverktøy (RT: for Replacement Tool = eng. erstatningsverktøy)<br><br>Tomt felt eller angivelsen 0 betyr at det ikke er definert noe søsterverktøy.                                              | Søsterverktøy?                              |
| TIME1    | Verktøyets maksimale levetid i minutter. Denne funksjonen er maskinavhengig, og blir beskrevet i brukerhåndboken                                                                                                                                            | Maksimal verktøylevetid?                    |
| TIME2    | Verktøyets maksimale levetid i minutter ved TOOL CALL: Hvis den gjeldende levetiden når eller overskrider denne verdien, tar TNC i bruk søsterverktøyet ved neste TOOL CALL                                                                                 | Maks. levetid ved TOOL CALL?                |
| CUR_TIME | Verktøyets faktiske levetid i minutter: TNC teller automatisk opp den faktiske levetiden (CUR_TIME: for CURrent TIME = eng. faktisk/løpende tid). Du kan legge inn forhåndsinnstillinger for brukte verktøy                                                 | Aktuell verktøylevetid?                     |
| TYPE     | Verktøytype: Trykk på tasten EMT for å redigere feltet; Tasten GOTO åpner et vindu der du kan velge verktøytype. Du kan tilordne verktøytyper slik at du kan filtrere verktøyene etter ønsket type i visningsfilteret                                       | Verktøytype?                                |
| DOC      | Kommentar til verktøy (maks. 32 tegn)                                                                                                                                                                                                                       | Verktøykommentar?                           |
| PLS      | Informasjon om dette verktøyet, som skal overføres til PLS                                                                                                                                                                                                  | PLS-status?                                 |
| LCUTS    | Verktøyets skjærelengde for syklus 22                                                                                                                                                                                                                       | Skjærelengde i verktøyaksen?                |
| ANGLE    | Maksimum innstikkingsvinkel for verktøyet ved pendlende innstikkingsbevegelse for syklusene 22 og 208                                                                                                                                                       | Maksimum innstikkingsvinkel?                |
| NMAX     | Begrensning i spindelturtallet for dette verktøyet. Både den programmerte verdien (feilmelding) og turtallsøkningen med potensiometer blir kontrollert. Funksjon inaktiv: tast inn -.<br><br><b>Inndataområde:</b> 0 til +999 999, funksjon inaktiv: angi - | Maksimalt turtall [o/min]?                  |

| Fork.            | Inndata                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Dialog                                                   |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>LIFTOFF</b>   | Her bestemmer du om TNC skal kjøre verktøyet tilbake i retning mot den positive verktøyaksen ved NC-stopp for å unngå skader på konturen når den skjæres løs. Når <b>Y</b> er definert, hever TNC verktøyet fra konturen, hvis M148 ble aktivert i NC-programmet.<br><b>Mer informasjon:</b> Heve verktøyet automatisk fra konturen ved NC-stopp: M148, side 390 | <b>Løfting tillatt?</b><br><b>ja = ENT / nei = NOENT</b> |
| <b>TP_NO</b>     | Henvising til nummeret på touch-proben i touch-probe-tabellen                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Nummer på touch-probe</b>                             |
| <b>T-VINKEL</b>  | Verktøyets spissvinkel. Brukes av syklusen Sentrering (syklus 240) for å kunne beregne sentreringsdybden ut fra inndata for diameteren                                                                                                                                                                                                                           | <b>Spissvinkel</b>                                       |
| <b>PITCH</b>     | Gjengestigningen til verktøyet. Brukes av syklusene ved gjengeboring (syklus 206, 207 og 209). Et positivt fortegn tilsvarer en høyregjenge                                                                                                                                                                                                                      | <b>Verktøy gjengestigning?</b>                           |
| <b>LAST_USE</b>  | Dato og klokkeslett for når TNC sist byttet ut verktøyet med <b>TOOL CALL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Dato/kl.sl., siste verktøyanrop</b>                   |
| <b>PTYP</b>      | Verktøytype for bearbeiding i pocket table<br>Funksjonen defineres av maskinprodusenten. Følg maskindokumentasjonen                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Verktøytype for pocket table?</b>                     |
| <b>ACC</b>       | Aktivere eller deaktivere aktiv antivibrasjonsfunksjon for det aktuelle verktøyet (side 401).<br><b>Inndataområde:</b> N (inaktiv) og Y (aktiv)                                                                                                                                                                                                                  | <b>ACC aktiv?</b><br><b>ja = ENT / nei = NOENT</b>       |
| <b>KINEMATIC</b> | Vis verktøyholderkinematikk med funksjonstasten <b>VELG</b> , og ta i bruk filnavn og bane med funksjonstasten <b>OK</b> (vis i verktøysbehandlingen ved hjelp av tasten <b>GOTO</b> , og ta i bruk ved hjelp av funksjonstasten <b>VELG</b> ).<br><b>Mer informasjon:</b> Tilordne parametriserte verktøyholdermal, side 400                                    | <b>Verktøyholderkinematikk</b>                           |



## Verktøytabell: verktøydata for automatisk verktøymåling



Beskrivelse av sykluser for automatisk verktøymåling.

**Mer informasjon om dette:** Brukerhåndbok for syklusprogrammering

| Fork.  | Inndata                                                                                                                                                                        | Dialog                                  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| CUT    | Antall verktøyskjær (maks. 99 skjær)                                                                                                                                           | Antall skjær?                           |
| LTOL   | Tillatt avvik fra verktøylengden L for slitasjeregistrering. Verktøyet sperres (status <b>L</b> ) hvis den angitte verdien overskrides. Inndataområde: 0 til 0,9999 mm         | Slitetoleranse: Lengde?                 |
| RTOL   | Tillatt avvik fra verktøyradius R for slitasjeregistrering. Verktøyet sperres (status <b>L</b> ) hvis den angitte verdien overskrides. Inndataområde: 0 til 0,9999 mm          | Slitetoleranse: Radius?                 |
| R2TOL  | Tillatt avvik fra verktøyradius R2 for slitasjeregistrering. Verktøyet sperres (status <b>L</b> ) hvis den angitte verdien overskrides. Inndataområde: 0 til 0,9999 mm         | Slitetoleranse: Radius 2?               |
| DIRECT | Verktøyets skjæreretning ved oppmåling med dreierende verktøy                                                                                                                  | Skjæreretning?<br>M4 = ENT / M3 = NOENT |
| R-OFFS | Lengdeoppmåling: Verktøyets forskyvning mellom midtpunktet på nålen og midtpunktet på verktøyet. Forhåndsinnstilling: Ingen verdi angitt (forskyvning = verktøyradius)         | Verktøyforskyvning: radius?             |
| L-OFFS | Radiusoppmåling: Verktøyets ekstra forskyvning i forhold til <b>offsetToolAxis</b> , mellom den øvre kanten på nålen og den nedre kanten på verktøyet. Forhåndsinnstilling: 0  | Verktøyforskyvning: lengde?             |
| LBREAK | Tillatt avvik fra verktøylengden <b>L</b> for registrering av brudd. Verktøyet sperres (status <b>L</b> ) hvis den angitte verdien overskrides. Inndataområde: 0 til 3,2767 mm | Bruddtoleranse: Lengde?                 |
| RBREAK | Tillatt avvik fra verktøyradius R for registrering av brudd. Verktøyet sperres (status <b>L</b> ) hvis den angitte verdien overskrides. Inndataområde: 0 til 0,9999 mm         | Bruddtoleranse: Radius?                 |

# 5 Programmering: verktøy

## 5.2 Verktøydata

### Redigere verktøytabeller

Verktøytabellen som er gyldig for programkjøringen, har filnavnet TOOL.T og må lagres i katalogen **TNC:\table**.

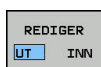
Verktøytabellene som du arkiverer eller vil bruke i programtesten, gis et nytt filnavn med filendelsen.T. For driftsmodusene **Programtest** og **Programmering** bruker TNC som standard også verktøytabellen TOOL.T. I driftsmodusen **Programtest** trykker du på funksjonstasten **VERKTØYTABELL** for å redigere.

Åpne verktøytabell TOOL.T:

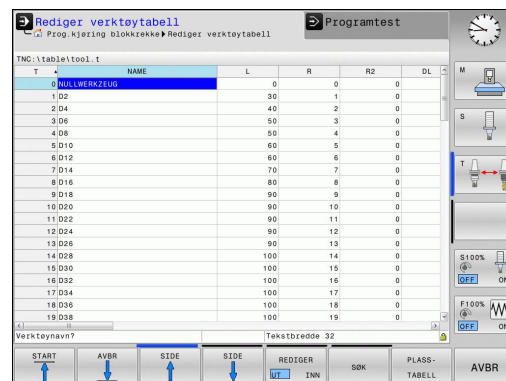
- Velg ønsket maskindriftsmodus



- Velg verktøytabell: Trykk på funksjonstasten **VERKTØYTABELL**



- Sett funksjonstasten **REDIGER** til **PÅ**



Når du redigerer verktøytabellen, er det valgte verktøyet sperret. Hvis dette verktøyet trengs i NC-programmet som kjøres, viser TNC meldingen: **Verktøytabell låst.**

### Vis bare bestemte verktøytyper (filterinnstilling)

- Trykk på funksjonstasten **TABELL FILTER**
- Velg ønsket verktøytype med funksjonstast: TNC viser bare verktøy av valgt type
- Oppheve filter igjen: Trykk på funksjonstasten **VIS ALLE**



Maskinprodusenten tilpasser funksjonsomfanget for den enkelte filterfunksjonen til maskinen. Følg maskinhåndboken!

### Skjule eller sortere kolonnene i verktøytabellen

Du kan tilpasse visningen av verktøytabellen til dine behov. Kolonner som ikke vises kan du enkelt skjule:

- ▶ Trykk på funksjonstasten **SORTER/SKJUL KOLONNER** (4. funksjonstasttrekke).
- ▶ Velg ønsket kolonnenavn med piltastene
- ▶ Trykk på funksjonstasten **WISE KOLONNE** for å fjerne denne kolonnen fra tabellvisningen

Du kan også endre rekkefølgen som tabellkolonnene skal vises i:

- ▶ Med dialogfeltet **Flytt foran**: kan du endre rekkefølgen som tabellkolonnene skal vises i. De markerte oppføringene i **Viste kolonner** flyttes foran denne kolonnen

Du kan navigere i skjemaet med en tilkoblet mus eller med TNC-tastaturet. Navigering med TNC-tastaturet:



- ▶ Trykk på navigasjonstasten for å gå til inndatafeltet. I et inntastingsfelt kan du navigere med piltastene. Gå til menyer som kan åpnes med tasten **GOTO**



Med funksjonen **Fastlegg antall kolonner** kan du fastsette hvor mange kolonner (0-3) som skal fastlegges i venstre kant av skjermbildet. Disse kolonnene vises også når du navigerer mot høyre i tabellen.

### Åpne en vilkårlig verktøytabell

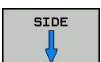
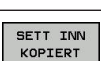
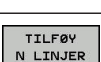
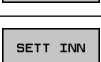
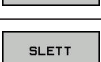
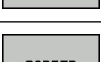
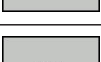
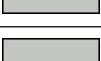
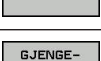
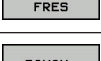
- ▶ Velg driftsmodusen **Programmering**



- ▶ Åpne filbehandlingen
- ▶ Velg en fil, eller angi et nytt filnavn. Bekreft med tasten **ENT** eller med funksjonstasten **VELG**

Når du har åpnet en verktøytabell for redigering, kan du flytte markøren i tabellen med piltastene eller med funksjonstastene til hvilken som helst posisjon. Du kan overskrive lagrede verdier eller legge inn nye i hvilken som helst posisjon. Flere funksjoner finner du i tabellen under.

## 5.2 Verktøydata

| Funksjons-<br>tast                                                                  | Redigeringsfunksjoner for verktøytabellene                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|    | Velg tabellstart                                                            |
|    | Velg tabellslutt                                                            |
|    | Velge forrige tabellside                                                    |
|    | Velge neste tabellside                                                      |
|    | Søke tekst eller verdi                                                      |
|    | Hoppe til linjestart                                                        |
|    | Hoppe til linjeslutt                                                        |
|   | Kopiere det merkede feltet                                                  |
|  | Sette inn det kopierte feltet                                               |
|  | Legge til de linjene (verktøyene) som skal skrives inn, nederst i tabellen. |
|  | Sett inn linje verktøynumre som kan angis                                   |
|  | Slette gjeldende linje (verktøy)                                            |
|  | Sortere verktøy etter innhold i en valgfri kolonne                          |
|  | Vise alle bor i verktøytabellen                                             |
|  | Vise alle fres i verktøytabellen                                            |
|  | Vise alle gjengebore/gjengefres i verktøytabellen                           |
|  | Vise alle prober i verktøytabellen                                          |

### Lukke en vilkårlig verktøytabell

- Åpne filbehandlingen, og velg en fil av en annen filtype, f.eks. et bearbeidingsprogram

## Importere verktøytabeller



Maskinprodusenten kan tilpasse funksjonen **IMPORTER TABELL**. Følg maskinhåndboken!

Når du leser en verktøytabel ut fra en iTNC 530 og inn i en TNC 620, må du tilpasse format og innhold før du kan bruke verktøytabelen. På TNC 620 kan du enkelt gjennomføre tilpasningen av verktøytabelen med funksjonen **TABELL IMPORTER**. TNC konverterer innholdet i den innleste verktøytabelen til et format som er gyldig for TNC 620, og lagrer endringene i den valgte filen.

Slik overfører du dataene:

- ▶ Lagre verktøytabelen for iTNC 530 i katalogen **TNC:\table**
-  ▶ Velg driftsmodusen **Programmering**
-  ▶ Velg filbehandling: Trykk på proben **PGM MGT**
-  ▶ Marker verktøytabelen som du vil importere
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **TILLEGGSFUNK.**
-  ▶ Koble om funksjonstastrekken
-  ▶ Velg funksjonstasten **TABELL IMPORTER**: TNC vil spørre om valgt verktøytabel skal overskrives
- ▶ Ikke overskriv fil: Trykk på funksjonstasten **AVBRUDD** eller
- ▶ Overskriv fil: Trykk på funksjonstasten **OK**
- ▶ Åpne den konverterte tabellen, og kontroller innholdet



I kolonnen **Navn** i verktøytabelen er følgende tegn tillatt: # \$ % & , - . 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 \_  
Ved import vil TNC endre eventuelle komma i verktøynavn til et punktum.

TNC overskriver valgt verktøytabel ved valg av funksjonen **IMPORTER TABELL**. Sikkerhetskopier den originale verktøytabelen før importen for å unngå tap av data!

I avsnittet Filbehandling finner du en beskrivelse av hvordan du kan kopiere verktøytabeller via TNCs filbehandling.

**Mer informasjon:** Kopiere tabell, side 128

Ved import av verktøytabelen i iTNC 530 importeres alle tilgjengelig verktøytyper med den tilhørende verktøytypen. Verktøytyper som ikke er tilgjengelige, importeres som type **Udefinert**. Kontroller verktøytabelen etter importen.

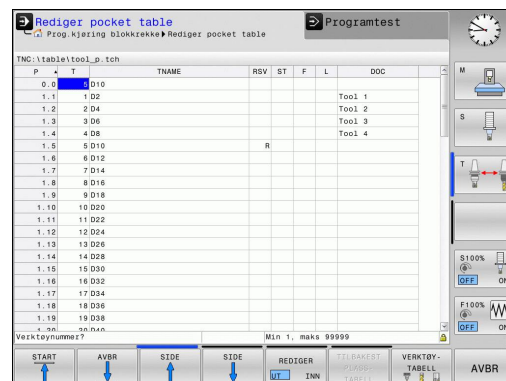
## 5.2 Verktøydata

## Pocket table for verktøyveksler



Maskinprodusenten tilpasser funksjonsomfanget for den enkelte pocket table til maskinen. Følg maskinhåndboken!

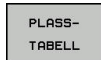
Du behøver en pocket table for automatisk verktøyskifte. I pocket table administrerer du tilordningen av verktøyveksleren. Pocket table befinner seg i katalogen **TNC:\TABLE**. Maskinprodusenten kan tilpasse navn, bane og innhold for pocket table. Eventuelt kan du også velge forskjellige visninger med funksjonstastene i menyen **TABELLER FILTER**.



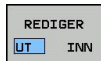
## Redigere pocket table i en driftsmodus for programkjøring



- Velg verktøytabell: Trykk på funksjonstasten **VERKTØYTABELL**



- Velge pocket table: Trykk på funksjonstasten **POCKET TABLE**



- Sett funksjonstasten **REDIGER** på **PÅ**. På noen maskiner er dette ikke nødvendig eller mulig: Følg maskinhåndboken

**Velg pocket table i driftsmodusen Programmering**

- ▶ Åpne filbehandlingen
- ▶ Vise valg av filtyper: Trykk på funksjonstasten **VIS ALLE**
- ▶ Velg en fil, eller angi et nytt filnavn. Bekreft med tasten **ENT** eller med funksjonstasten **VELG**.

| Fork.               | Inndata                                                                                                                                                                                                                           | Dialog                                                           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>P</b>            | Plassnummer for verktøyet i verktøymagasinet                                                                                                                                                                                      | -                                                                |
| <b>T</b>            | Verktøynummer                                                                                                                                                                                                                     | <b>Verktøynummer?</b>                                            |
| <b>RSV</b>          | Plassreservering for flatemagasin                                                                                                                                                                                                 | <b>Plassreserv.: Ja = ENT/Nei = NOENT</b>                        |
| <b>ST</b>           | Verktøy er spesialverktøy ( <b>ST</b> : for <b>S</b> pecial <b>T</b> ool = eng. spesialverktøy). Hvis et spesialverktøy blokkerer plassen før og etter sin egen plass, må du sperre den aktuelle plassen i kolonnen L (status L). | <b>Spesialverktøy?</b>                                           |
| <b>F</b>            | Verktøy må alltid settes tilbake på den samme plassen i magasinet ( <b>F</b> :for <b>F</b> ixed = eng. fast)                                                                                                                      | <b>Fast plass?</b><br><b>Ja = ENT / Nei = NO ENT</b>             |
| <b>L</b>            | Sperre plass ( <b>L</b> :for <b>L</b> ocked = eng. sperret)                                                                                                                                                                       | <b>Plass blokkert</b><br><b>Ja = ENT/</b><br><b>Nei = NO ENT</b> |
| <b>DOC</b>          | Visning av kommentar til verktøyet i TOOL.T                                                                                                                                                                                       | -                                                                |
| <b>PLS</b>          | Informasjon om dette verktøyet, som skal overføres til denne verktøyplassen i PLS                                                                                                                                                 | <b>PLS-status?</b>                                               |
| <b>P1-P5</b>        | Funksjonen defineres av maskinprodusenten. Følg maskindokumentasjonen                                                                                                                                                             | <b>Verdi?</b>                                                    |
| <b>PTYP</b>         | Verktøytype Funksjonen defineres av maskinprodusenten. Følg maskindokumentasjonen                                                                                                                                                 | <b>Verktøytype for pocket table?</b>                             |
| <b>LOCKED_ABOVE</b> | Flatemagasin: sperre plassen over                                                                                                                                                                                                 | <b>Sperre plassen over?</b>                                      |
| <b>LOCKED_BELOW</b> | Flatemagasin: sperre plassen under                                                                                                                                                                                                | <b>Sperre plassen under?</b>                                     |
| <b>LOCKED_LEFT</b>  | Flatemagasin: sperre plassen til venstre                                                                                                                                                                                          | <b>Sperre plassen til venstre?</b>                               |
| <b>LOCKED_RIGHT</b> | Flatemagasin: sperre plassen til høyre                                                                                                                                                                                            | <b>Sperre plassen til høyre?</b>                                 |

5.2

Verktøydata

Funksjonstast

Redigeringsfunksjoner for pocket table

|                                                                                     |                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Velg tabellstart                                                                                                                                                     |
|    | Velg tabellslutt                                                                                                                                                     |
|    | Velge forrige tabellside                                                                                                                                             |
|    | Velge neste tabellside                                                                                                                                               |
|    | Tilbakestille pocket table                                                                                                                                           |
|    | Tilbakestille kolonnen for verktøynummer T                                                                                                                           |
|    | Hoppe til starten på neste linje                                                                                                                                     |
|   | Hoppe til slutten på neste linje                                                                                                                                     |
|  | Simulere verktøyskift                                                                                                                                                |
|  | Velge verktøy fra verktøytabellen: TNC viser innholdet i verktøytabellen. Velg verktøy med piltastene, og overfør det til pocket table med funksjonstasten <b>OK</b> |
|  | Redigere aktuelt felt                                                                                                                                                |
|  | Sortere visning                                                                                                                                                      |



Maskinprodusenten definerer funksjon, egenskap og beskrivelse for de ulike visningsfiltrene. Følg maskinhåndboken!



## Kalle opp verktøydata

Til programmering av en verktøyoppkalling **TOOL CALL** i bearbeidingsprogrammet bruker du følgende angivelser:

- Velg verktøyoppkalling med tasten **TOOL CALL**



- **Verktøynummer:** Angi nummeret eller navnet på verktøyet. Verktøyet har allerede blitt definert i en **TOOL DEF**-blokk eller i en verktøytabell. Med funksjonstasten **VERKTØYNAVN** kan du angi et navn, med funksjonstasten **QS** kan du angi en strengparameter. TNC setter automatisk et verktøynavn i anførselstegn. En strengparameter må være tilordnet et verktøynavn på forhånd. Navnet refererer til en oppføring i den aktive verktøytabellen TOOL.T. Hvis du skal kalle opp et verktøy med andre korrigeringsverdier, angir du også indeksen som er definert i verktøytabellen. Sett et desimaltegn foran indeksen. Med funksjonstasten **VELG** kan du åpne et vindu der du direkte kan velge et verktøy som er definert i verktøytabellen TOOL.T, uten å angi nummeret eller navnet
- **Parallell spindelakse X/Y/Z:** Angi verktøyakse
- **Spindelturtall S:** Angi spindelturtall S i omdreininger per minutt (o/min). En annen mulighet er å definere en skjærehastighet Vc i meter per minutt (m/min). Trykk i så fall på funksjonstasten **VC**.
- **Mating F:** Angi mating **F** i millimeter per minutt (mm/min). Alternativt kan du definere matingen i millimeter per omdreining (mm/1) **FU** eller i millimeter per tann (mm/tann) **FZ** ved hjelp av den tilhørende funksjonstasten. Matingen virker helt til du programmerer en ny mating i en posisjoneringsblokk eller i en **TOOL CALL**-blokk
- **Toleranse verktøylengde DL:** deltaverdi for verktøylengden
- **Toleranse verktøyradius DR:** deltaverdi for verktøyradiusen
- **Toleranse verktøyradius DR2:** deltaverdi for verktøyradius 2

## 5.2 Verktøydata



Hvis du åpner overlappingsvinduet for verktøyvalg, markerer TNC alle verktøyene i verktøymagasinet grønt.

Du kan også søke etter et verktøy i overlappingsvinduet. Trykk på funksjonstasten **GOTO** eller **SØK** og angi verktøynummeret eller verktøynavnet. Bruk funksjonstasten **OK** for å ta i bruk verktøyet i dialogen.

### Eksempel: verktøyoppkalling

Oppkallingen gjelder verktøy nummer 5 i verktøyakse Z med spindelturtall 2500 o/min og en matehastighet på 350 mm/min. Toleransen for verktøylengden og verktøyradiusen 2 er på 0,2 eller eventuelt 0,05 mm, mens undermålet for verktøyradiusen er på 1 mm.

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

Bokstaven **D** foran **L**, **R** og **R2** står for deltaverdi.

### Forvalg av verktøy



Forvalg av verktøy med **TOOL DEF** er en maskinavhengig funksjon. Følg maskinhåndboken!

Når du bruker verktøytabeller, foretar du et forhåndsvalg for det neste verktøyet som skal brukes, ved hjelp av en **TOOL DEF**-blokk. Da angir du verktøynummeret, en Q-parameter eller et verktøynavn i anførselstegn.

## Verktøyskift

### Automatisk verktøyskift



Verktøyskift er en maskinavhengig funksjon. Følg maskinhåndboken!

Ved automatisk verktøyskift blir ikke programkjøringen avbrutt. Ved en verktøyoppkalling med **TOOL CALL** skifter TNC ut verktøyet fra verktøymagasinet.

### Automatisk verktøyskift ved overskridelse av levetiden: M101



**M101** er en maskinavhengig funksjon. Følg maskinhåndboken!

Etter en forhåndsinnstilt levetid kan TNC automatisk skifte til et søsterverktøy og fortsette bearbeidingen med dette. Aktiver da tilleggsfunksjonen **M101**. Funksjonen **M101** kan oppheves med **M102**.

I kolonnen **TIME2** i verktøytabellen angir du levetiden for verktøyet, som vil bestemme når bearbeidingen skal fortsette med et søsterverktøy. I kolonnen **CUR\_TIME** angir TNC den til enhver tid aktuelle levetiden til verktøyet. Hvis den aktuelle levetiden overskrider den angitte verdien i kolonnen **TIME2**, vil et søsterverktøy skiftes inn senest ett minutt etter utløp av levetiden på neste mulige programpunkt. Skiftet vil først finne sted etter at NC-blokken er avsluttet.

TNC utfører det automatiske verktøyskiftet på et egnet programpunkt. Det automatiske verktøyskiftet vil ikke gjennomføres:

- mens bearbeidingssykluser utføres
- mens en radiuskorrigering (**RR/RL**) er aktiv
- rett etter en fremkjøringsfunksjon **APPR**
- rett før en tilbakekjøringsfunksjon **DEP**
- rett før og etter **CHF** og **RND**
- mens makroer utføres
- mens et verktøyskifte utføres
- rett etter en **TOOL CALL** eller **TOOL DEF**
- mens SL-sykluser utføres

## Programmering: verktøy

### 5.2 Verktøydata



#### OBS! Fare for verktøy og emne

Slå av automatisk verktøyskift med **M102** når du arbeider med spesialverktøy (f.eks. skivefreser), fordi TNC alltid kjører verktøyet tilbake i verktøyets akseretning fra emnet.

Under kontrollen av levetiden eller beregningen av det automatiske verktøyskiftet kan bearbeidingstiden forlenges, avhengig av NC-program. Dette kan du påvirke med det valgfrie inntastingselementet **BT** (Block Tolerance).

Når du velger funksjonen **M101**, fortsetter TNC dialogen med forespørselen etter **BT**. Her definerer du antallet NC-blokker (1–100) som det automatiske verktøyskiftet kan forsinkes med. Tidsrommet som dette utgjør, og som verktøyskiftet forsinkes med, er avhengig av innholdet i NC-blokkene (f.eks. mating, distanse). Hvis du ikke definerer **BT**, bruker TNC verdien 1 eller en av standardverdiene fastsatt av maskinprodusenten.



Jo mer du øker verdien **BT**, jo mindre effekt vil en eventuell forlengelse av kjøretiden via **M101** ha. Merk at det automatiske verktøyskiftet dermed vil utføres senere.

For å regne ut en egnet utgangsverdi for **BT**, bruker du formelen **BT = 10 : gjennomsnittlig bearbeidingstid for en NC-blokk i sekunder**. Rund av resultatet. Hvis den beregnede verdien er større enn 100, bruker du den maksimale inntastingsverdien 100.

Hvis du vil tilbakestille gjeldende standtid for et verktøy (f.eks. etter bytte av skjæreplater), angir du verdien 0 i kolonnen CUR\_TIME.

#### Forutsetninger for NC-blokker med vektorer for flatenormaler og 3D-korrigerings

Den aktive radiusen (**R + DR**) til søsterverktøyet må ikke avvike fra radiusen til det opprinnelige verktøyet. Deltaverdier (**DR**) angir du enten i verktøytabellen eller i **TOOL CALL**-blokken. Ved avvik viser TNC en melding og skifter ikke verktøyet. Denne meldingen forbigobles med M-funksjonen **M107** og aktiveres igjen med **M108**.

**Mer informasjon:** Tredimensjonal verktøykorrigering (alternativ nr. 9), side 466

## Verktøyinnsatstest



Funksjonen verktøyinnsatstest må aktiveres av maskinprodusenten. Følg maskinhåndboken!

For å kunne gjennomføre en verktøyinnsatstest, må verktøyinnsatsfilene være opprettet.

**Mer informasjon:** Verktøyinnsatsfil, side 585

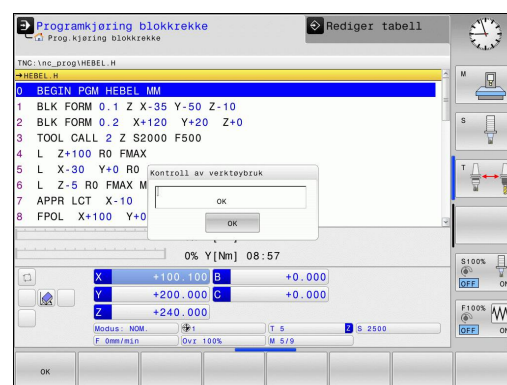
NC-programmet som skal testes, må være fullstendig simulert i driftsmodusen **Programtest** eller fullstendig bearbeidet i driftsmodusene **Mid-program-oppstart** / **Programkjøring enkeltblokk**.

### Bruk verktøyinnsatstest

Med funksjonstastene **VERKTØYINNSATS** og **BRUKINNSATSTEST** kan du teste om det verktøyet du bruker i et program, er tilgjengelig og har tilstrekkelig resttid før du starter valgt program i modusen Kjøring. TNC sammenligner samtidig levetidens aktuelle verdier i verktøytabellen med de nominelle verdiene i filen for verktøyinnsats.

Når du har trykket på funksjonstasten **BRUKINNSATSTEST**, viser TNC resultatet av innsatstesten i et eget vindu. Lukk vinduet med **ENT**-tasten.

TNC lagrer verktøyinnsatstidene i en separat fil med endelsen **pgmname.H.T.DEP**. Denne filen er kun synlig hvis maskinparameteren **dependentFiles** (Nr. 122101) er satt til **MANUAL**. Denne filen for verktøyinnsats inneholder følgende informasjon:



## 5.2 Verktøydata

| Kolonne      | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TOKEN</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TOOL</b>: Verktøyinnsatstid per <b>TOOL CALL</b>. Innføringene er oppført i kronologisk rekkefølge</li> <li>■ <b>TTOTAL</b>: Total innsatstid for et verktøy</li> <li>■ <b>STOTAL</b>: Oppkalling av et underprogram. Innføringene er oppført i kronologisk rekkefølge</li> <li>■ <b>TIMETOTAL</b>: NC-programmets totale bearbeidingstid blir lagt inn i kolonnen <b>WTIME</b>. I kolonnen <b>PATH</b> merker TNC banenavnet på det respektive NC-programmet. Kolonnen <b>TIME</b> inneholder summen av alle <b>TIME</b>-poster (matingstid uten hurtiggangbevegelser). Alle øvrige kolonner setter TNC på 0</li> <li>■ <b>TOOLFILE</b>: I kolonnen <b>PATH</b> merker TNC banenavnet til den verktøytabellen du har gjennomført programtesten med. Ved den egentlige verktøyinnsatstesten kan TNC dermed fastslå om du har gjennomført programtesten med <b>TOOL.T</b></li> </ul> |
| <b>TNR</b>   | Verktøynummer (-1: verktøy ennå ikke skiftet ut)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>IDX</b>   | Verktøyindeks                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>NAME</b>  | Verktøynavn fra verktøytabellen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>TIME</b>  | Verktøyinnsatstiden i sekunder (matingstid uten hurtiggangsbevegelser)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>WTIME</b> | Verktøyinnsatstiden i sekunder (total innsatstid fra verktøyskift til verktøyskift)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>RAD</b>   | <b>Verktøyradius R + toleranse verktøyradius DR</b> fra verktøytabellen. Enhet er mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>BLOCK</b> | Blokknummeret der <b>TOOL CALL</b> -blokken er programmert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>PATH</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TOKEN = TOOL</b>: Banenavnet på det aktive hoved- eller underprogrammet</li> <li>■ <b>TOKEN = STOTAL</b>: Banenavnet på underprogrammet</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>T</b>     | Verktøynummer med verktøyindeksen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Kolonne         | Beskrivelse                                                                                                                  |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>OVRMAX</b>   | Maksimal oppstått mateoverstyring under bearbeidingen. Under programtestingen angir TNC her verdien 100 (%)                  |
| <b>OVRMIN</b>   | Minimal oppstått mateoverstyring under bearbeidingen. Under programtestingen angir TNC her verdien -1                        |
| <b>NAMEPROG</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Verktøynummer er programmert</li> <li>■ 1: Verktøynavn er programmert</li> </ul> |

Ved verktøyinnsatstesten for en palettfil finnes to muligheter:

- Markøren står på en palettinnføring i palettfilen: TNC utfører verktøyinnsatstesten for hele paletten
- Markøren står på en programinnføring i palettfilen: TNC utfører verktøyinnsatstesten bare for det valgte programmet

## Programmering: verktøy

### 5.3 Verktøykorrigering

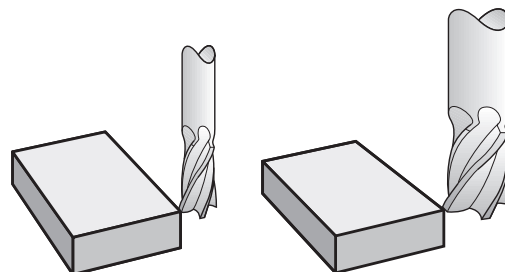
#### 5.3 Verktøykorrigering

##### Innføring

TNC korrigerer verktøybanen med korrigeringsverdien for verktøylengden i spindelaksen og med verktøyradiusen i arbeidsplanet.

Når et bearbeidingsprogram opprettes direkte i TNC, gjelder radiuskorrigeringen av verktøyet bare for arbeidsplanet.

TNC tar da med opptil fem akser, inkludert roteringsaksene, i beregningen.



#### Verktøykorrigering for lengde

Verktøykorrigeringen for lengden virker med en gang du kaller opp et verktøy. Den oppheves så snart det kalles opp et verktøy med lengde  $L=0$  (f.eks. **TOOL CALL 0**)



##### Kollisjonsfare!

Når du opphever en lengdekorrigering med positiv verdi ved hjelp av **TOOL CALL 0**, reduseres avstanden mellom verktøyet og emnet.

Etter verktøyoppkallingen **TOOL CALL** forandres den programmerte avstanden for verktøyet i spindelaksen med lengdedifferansen mellom det gamle og det nye verktøyet.

Ved en lengdekorrigering blir det tatt hensyn til deltaverdier både fra **TOOL CALL**-blokken og fra verktøytabellen.

Korrigeringsverdi =  $L + DL_{\text{TOOL CALL}} + DL_{\text{TAB}}$  med

**L:** Verktøylengde **L** fra **TOOL DEF**-blokk eller verktøytabell

**DL<sub>TOOL CALL</sub>:** Toleranse **DL** for lengde fra **TOOL CALL**-blokk

**DL<sub>TAB</sub>:** Toleranse **DL** for lengde fra verktøytabellen.



## Verktøyradiuskorrigering

Programblokken for en verktøybevegelse inneholder:

- **RL** eller **RR** for en radiuskorrigering
- **R0** når det ikke skal utføres noen radiuskorrigering

Radiuskorrigeringen vil gjelde så snart det kalles opp et verktøy og det blir kjørt med en lineær blokk i arbeidsplanet med **RL** eller **RR**.



TNC opphever radiuskorrigeringen når du

- programmerer en lineær blokk med **R0**
- går ut av konturen med funksjonen **DEP**
- programmerer en **PGM CALL**
- velger et nytt program med **PGM MGT**

Ved en radiuskorrigering tar TNC hensyn til deltaverdier både fra **TOOL CALL**-blokken og fra verktøytabellen:

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

**R:** Verktøyradius **R** fra **TOOL DEF**-blokk eller verktøytabell

**DR<sub>TOOL</sub>** Toleranse **DR** for radius fra **TOOL CALL**-blokk

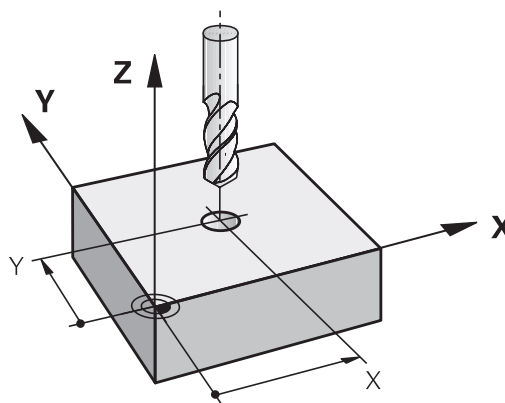
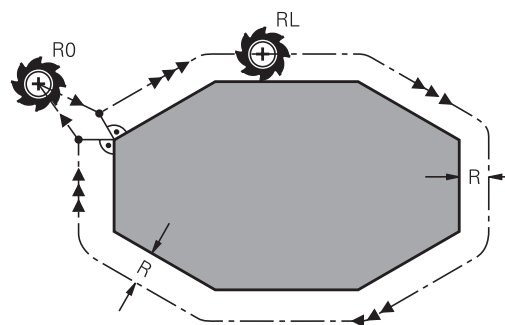
**CALL:**

**DR<sub>TAB</sub>:** Toleranse **DR** for radius fra verktøytabellen

### Banebevegelser uten radiuskorrigering: R0

Verktøyet kjører i arbeidsplanet med sentrum i den programmerte banen, eller eventuelt frem til de programmerte koordinatene.

Bruk: boring, forhåndsposisjonering.



# 5

## Programmering: verktøy

### 5.3 Verktøykorrigering

#### Banebevegelser med radiuskorrigering: RR og RL

**RR:** Verktøyet kjører rundt konturen mot høyre.

**RL:** Verktøyet kjører rundt konturen mot venstre.

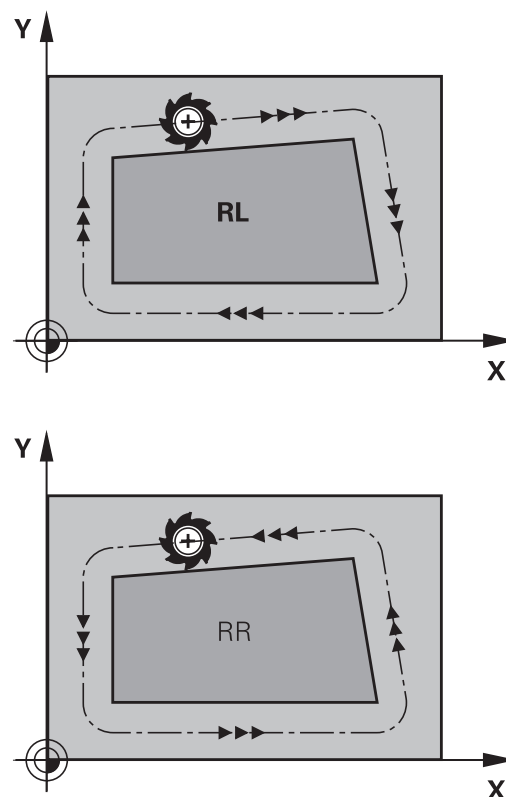
Verktøyets sentrum vil da ha en avstand tilsvarende verktøyets radius fra den programmerte konturen. "Høyre" og "venstre" betegner posisjonen til verktøyet i kjøreretningen langs emnekonturen.



Mellom to programblokker med ulik radiuskorrigering **RR** og **RL** må det minst være én posisjoneringsblokk i arbeidsplanet uten radiuskorrigering (dvs. med **R0**).

TNC aktiverer en radiuskorrigering til slutten av blokken der den ble programmert første gang.

På den første blokken med radiuskorrigering **RR/RL** og ved oppheving med **R0** posisjonerer TNC alltid verktøyet loddrett på det programmerte start- eller slutt punktet. Posisjoner verktøyet foran det første konturpunktet, eventuelt etter det siste konturpunktet. Verktøyet må posisjoneres på en slik måte at konturen ikke blir skadet.



#### Inntasting av radiuskorrigering

Radiuskorrigeringen angis i en **L**-blokk. Angi koordinatene for målpunktet, og bekreft med tasten **ENT**.

#### RADIUSKORR.: RL/RR/INGEN KORR.?

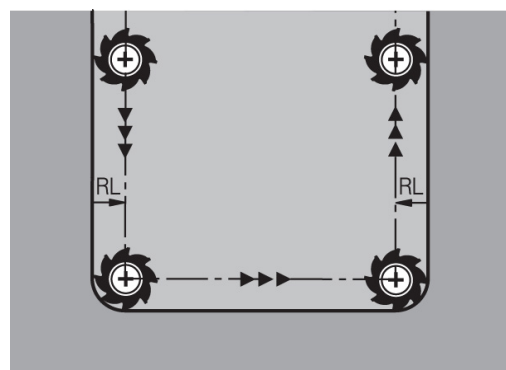
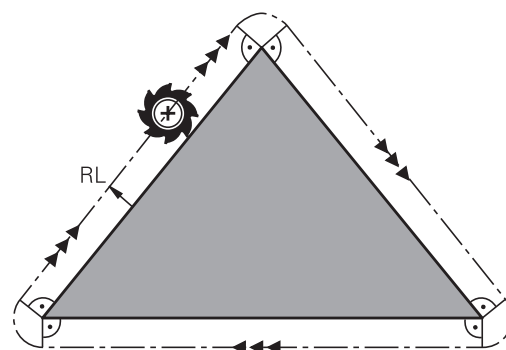
- |                |                                                                                                        |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>RL</div>  | ▶ Verktøybevegelse til venstre for den programmerte konturen: Trykk på funksjonstasten <b>RL</b> eller |
| <div>RR</div>  | ▶ Verktøybevegelse til høyre for den programmerte konturen: Trykk på funksjonstasten <b>RR</b> eller   |
| <div>ENT</div> | ▶ Verktøybevegelse uten radiuskorrigering / oppheve radiuskorrigering: Trykk på tasten <b>ENT</b>      |
| <div>END</div> | ▶ Avslutte blokk: Trykk på tasten <b>END</b>                                                           |

**Radiuskorrigering Bearbeide hjørner**

- **Utvendige hjørner:**  
Når du har programmert en radiuskorrigering, fører TNC verktøyet til de utvendige hjørnene på en overgangsbue. Hvis det er nødvendig, reduserer TNC matingen på de utvendige hjørnene, f.eks. ved store retningsendringer
- **Innvendige hjørner:**  
For innvendige hjørner regner TNC ut skjæringspunktet for banene som verktøyets sentrum kjører på etter korrigering. Ut fra dette punktet kjører verktøyet langs det neste konturelementet. På den måten oppstår det ikke skader på de innvendige hjørnene på emnet. Det betyr at størrelsen på verktøyradiusen for en bestemt kontur ikke kan velges fritt

**Kollisjonsfare!**

Ikke legg start- eller sluttpunktet for en innvendig bearbeiding på et konturhjørnepunkt da det kan føre til skader på konturen.



## Programmering: verktøy

### 5.4 Verktøybehandling (alternativ nr. 93)

#### 5.4 Verktøybehandling (alternativ nr. 93)

##### grunnleggende



Verktøybehandling er en maskinavhengig funksjon som kan deaktiveres delvis eller helt. Maskinprodusenten fastsetter det nøyaktige funksjonsomfanget. Følg maskinhåndboken!

Med verktøybehandling kan maskinprodusenten gjøre forskjellige funksjoner for verktøyhåndtering tilgjengelig. Eksempler:

- Oversiktlig visning av verktøydata i formularer som kan tilpasses etter ønske
- Betegnelse på de enkelte verktøydataene i den nye tabellvisningen etter ønske
- Blandet visning av data fra verktøytabellen og pocket table
- Rask sortering av alle verktøydata med et museklikk
- Bruk av grafiske hjelpemidler, f.eks. forskjellige farger på verktøy- eller magasinstatus
- Gjøre en programspesifikk bestykningsliste over alle verktøy tilgjengelig
- Gjøre en programspesifikk bruksrekke over alle verktøy tilgjengelig
- Kopiering og innsetting av alle verktøydata som tilhører et verktøy
- Grafisk visning av verktøytypen i tabellvisningen og detaljvisningen for bedre oversikt over de tilgjengelige verktøytypene



Når du redigerer et verktøy i verktøybehandling, er det valgte verktøyet sperret. Hvis dette verktøyet trengs i NC-programmet som kjøres, viser TNC meldingen: **Verktøytabell låst**.

Utvidet verktøyadministrasjon

Programmering

| Verktøy | Magasin | Bestykningsliste | T-bruere | PT | T  | PLA | MAGASIN | Standtid | GJ | ST |
|---------|---------|------------------|----------|----|----|-----|---------|----------|----|----|
| 0       | 0       | 0                | 0        | 0  | 0  | 0   | 0       | 0        | 0  | 0  |
| 1       | 1       | 1                | 1        | 1  | 1  | 1   | 1       | 1        | 1  | 1  |
| 2       | 2       | 2                | 2        | 2  | 2  | 2   | 2       | 2        | 2  | 2  |
| 3       | 3       | 3                | 3        | 3  | 3  | 3   | 3       | 3        | 3  | 3  |
| 4       | 4       | 4                | 4        | 4  | 4  | 4   | 4       | 4        | 4  | 4  |
| 5       | 5       | 5                | 5        | 5  | 5  | 5   | 5       | 5        | 5  | 5  |
| 6       | 6       | 6                | 6        | 6  | 6  | 6   | 6       | 6        | 6  | 6  |
| 7       | 7       | 7                | 7        | 7  | 7  | 7   | 7       | 7        | 7  | 7  |
| 8       | 8       | 8                | 8        | 8  | 8  | 8   | 8       | 8        | 8  | 8  |
| 9       | 9       | 9                | 9        | 9  | 9  | 9   | 9       | 9        | 9  | 9  |
| 10      | 10      | 10               | 10       | 10 | 10 | 10  | 10      | 10       | 10 | 10 |
| 11      | 11      | 11               | 11       | 11 | 11 | 11  | 11      | 11       | 11 | 11 |
| 12      | 12      | 12               | 12       | 12 | 12 | 12  | 12      | 12       | 12 | 12 |
| 13      | 13      | 13               | 13       | 13 | 13 | 13  | 13      | 13       | 13 | 13 |
| 14      | 14      | 14               | 14       | 14 | 14 | 14  | 14      | 14       | 14 | 14 |
| 15      | 15      | 15               | 15       | 15 | 15 | 15  | 15      | 15       | 15 | 15 |
| 16      | 16      | 16               | 16       | 16 | 16 | 16  | 16      | 16       | 16 | 16 |
| 17      | 17      | 17               | 17       | 17 | 17 | 17  | 17      | 17       | 17 | 17 |
| 18      | 18      | 18               | 18       | 18 | 18 | 18  | 18      | 18       | 18 | 18 |
| 19      | 19      | 19               | 19       | 19 | 19 | 19  | 19      | 19       | 19 | 19 |
| 20      | 20      | 20               | 20       | 20 | 20 | 20  | 20      | 20       | 20 | 20 |

START AVBR SIDE SIDE MAGASIN- SKJEMA VERKTØY AVBR

## Kalle opp verktøybehandling



Oppkallingen av verktøybehandling kan variere i forhold til fremgangsmåten som beskrives nedenfor. Følg maskinhåndboken!



- ▶ Velg verktøytavell: Trykk på funksjonstasten **VERKTØYTABELL**



- ▶ Skift til neste funksjonstastrekke.



- ▶ Velg funksjonstasten **VERKTØYADMIN.:** TNC skifter til den nye tabellvisningen

Utvidet verktøyadministrasjon

| T  | T  | NAVN           | PT | T | PLA | MAGASIN      | Standtid       | GJ | ST |
|----|----|----------------|----|---|-----|--------------|----------------|----|----|
| 0  | 0  | NULLWERKZEUG   | 0  |   |     |              | Ikke overvåket | 0  |    |
| 1  | 1  | MILL_D2_ROUGH  | 0  |   | 1   | Hovedmagasin | Ikke overvåket | 0  |    |
| 2  | 2  | MILL_D4_ROUGH  | 0  |   | 2   | Hovedmagasin | Ikke overvåket | 0  |    |
| 3  | 3  | MILL_D6_ROUGH  | 0  |   | 3   | Hovedmagasin | Ikke overvåket | 0  |    |
| 4  | 4  | MILL_D8_ROUGH  | 0  |   | 4   | Hovedmagasin | Ikke overvåket | 0  |    |
| 5  | 5  | MILL_D10_ROUGH | 0  |   | 5   | Hovedmagasin | Ikke overvåket | 0  |    |
| 6  | 6  | MILL_D12_ROUGH | 0  |   | 6   | Hovedmagasin | Ikke overvåket | 0  |    |
| 7  | 7  | MILL_D14_ROUGH | 0  |   | 7   | Hovedmagasin | Ikke overvåket | 0  |    |
| 8  | 8  | MILL_D16_ROUGH | 0  |   | 8   | Hovedmagasin | Ikke overvåket | 0  |    |
| 9  | 9  | MILL_D18_ROUGH | 0  |   | 9   | Hovedmagasin | Ikke overvåket | 0  |    |
| 10 | 10 | MILL_D20_ROUGH | 0  |   | 10  | Hovedmagasin | Ikke overvåket | 0  |    |
| 11 | 11 | MILL_D22_ROUGH | 0  |   | 11  | Hovedmagasin | Ikke overvåket | 0  |    |
| 12 | 12 | MILL_D24_ROUGH | 0  |   |     | Spindel      | Ikke overvåket | 0  |    |
| 13 | 13 | MILL_D26_ROUGH | 0  |   | 13  | Hovedmagasin | Ikke overvåket | 0  |    |
| 14 | 14 | MILL_D28_ROUGH | 0  |   | 14  | Hovedmagasin | Ikke overvåket | 0  |    |
| 15 | 15 | MILL_D30_ROUGH | 0  |   | 15  | Hovedmagasin | Ikke overvåket | 0  |    |
| 16 | 16 | MILL_D32_ROUGH | 0  |   | 16  | Hovedmagasin | Ikke overvåket | 0  |    |
| 17 | 17 | MILL_D34_ROUGH | 0  |   | 17  | Hovedmagasin | Ikke overvåket | 0  |    |
| 18 | 18 | MILL_D36_ROUGH | 0  |   | 18  | Hovedmagasin | Ikke overvåket | 0  |    |
| 19 | 19 | MILL_D38_ROUGH | 0  |   | 19  | Hovedmagasin | Ikke overvåket | 0  |    |

START AVBR SIDE MAGASIN- SKJEMA VERKTØY AVBR  
ADMIN. VERKTØY

## Visning av verktøybehandling

I den nye visningen viser TNC all verktøyinformasjon i følgende fire arkivkortfaner:

- **Verktøy:** Verktøyspesifikk informasjon
- **Plasser:** Plasspesifikk informasjon
- **Utstyrsliste:** Liste over alle verktøy i NC-programmet som er valgt i driftsmodusen for programkjøring (bare når det allerede er opprettet en fil for verktøyinnsats)  
**Mer informasjon:** Verktøyinnsatstest, side 193
- **T-innsatsrekkefølge:** Liste over rekkefølgen til alle verktøyene som byttes inn i programmet og som er valgt i driftsmodusen for programkjøring (bare når det allerede er opprettet en fil for verktøyinnsats)  
**Mer informasjon:** Verktøyinnsatstest, side 193

## Programmering: verktøy

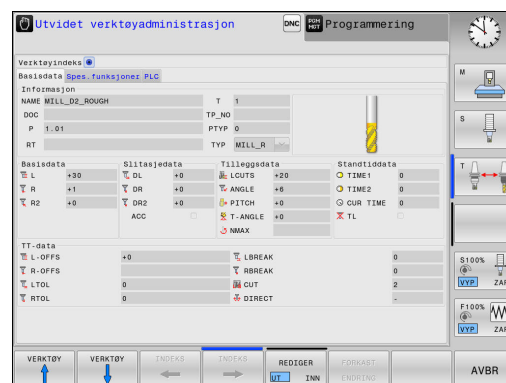
### 5.4 Verktøybehandling (alternativ nr. 93)

#### Redigere verktøybehandling

Verktøybehandling kan betjenes med musen samt taster og funksjonstaster:

#### Funksjons- Redigeringsfunksjoner for verktøybehandlingen tast

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Velg tabellstart                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    | Velg tabellslutt                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    | Velge forrige tabellside                                                                                                                                                                                                                                         |
|    | Velge neste tabellside                                                                                                                                                                                                                                           |
|    | Hent frem formularvisningen for det merkede verktøyet.<br>Alternativ funksjon: Trykk på tasten <b>ENT</b> .                                                                                                                                                      |
|    | Gå videre i fanen:<br><b>Verktøy, Plasser, Utstyrsliste, T-innsatsrekke</b>                                                                                                                                                                                      |
|  | Søkefunksjon: I søkefunksjonen kan du velge kolonnen det skal søkes i, og deretter velge søkebegrepet fra en liste eller skrive inn søkebegrepet                                                                                                                 |
|  | Importere verktøy                                                                                                                                                                                                                                                |
|  | Eksportere verktøy                                                                                                                                                                                                                                               |
|  | Slette merkede verktøy                                                                                                                                                                                                                                           |
|  | Legge til flere linjer på slutten av tabellen                                                                                                                                                                                                                    |
|  | Oppdater tabellvisning                                                                                                                                                                                                                                           |
|  | Vise kolonne Programmerte verktøy (når fanen <b>Plasser</b> er aktiv)                                                                                                                                                                                            |
|  | Definere innstillinger: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>SORTER KOLONNE</b> er aktiv: Klikk med musen på kolonnehodet for å sortere kolonneinnholdet</li> <li>■ <b>FLYTT KOLONNE</b> aktiv: Kolonnen kan flyttes ved hjelp av dra og slipp</li> </ul> |
|  | Tilbakestille manuelt utførte innstillinger (flyttede kolonner) til opprinnelig tilstand                                                                                                                                                                         |





Du kan bare redigere verktøydataene i formularvisningen som du kan aktivere med funksjonstasten **FORMULAR VERKTØY** eller **ENT**-tasten for det merkede verktøyet.

Hvis du betjener verktøybehandlingen uten mus, kan du også aktivere og deaktivere funksjoner som velges via kontrollboksen med tasten "-/+".

I verktøybehandlingen kan du søke etter verktøynummer eller plassnummer med tasten **GOTO**.

Følgende funksjoner kan du i tillegg utføre med mus:

- Sorteringsfunksjon: Når du klikker på en kolonne i tabellhodet, sorterer TNC dataene i stigende eller synkende rekkefølge (avhengig av aktivert innstilling)
- Forskyve kolonner: Ved å klikke på en kolonne i tabellhodet og deretter skyve mens du holder musetasten nede, kan du plassere kolonnene i den rekkefølgen du ønsker. TNC lagrer foreløpig ikke kolonnerekkefølgen når du går ut av verktøybehandlingen (avhengig av aktivert innstilling)
- Vise tilleggsinformasjon i formularvisningen: TNC viser tipstekster når du har satt funksjonstasten **REDIGERE AV/PÅ** til **PÅ**, og holder musepekeren over et aktivt felt i ett sekund

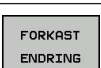
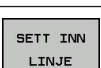
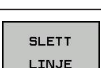
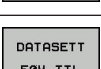
## Programmering: verktøy

### 5.4 Verktøybehandling (alternativ nr. 93)

#### Rediger ved aktiv formularvisning

Ved aktiv formularvisning er følgende funksjoner tilgjengelige:

#### Funksjons- Redigeringsfunksjoner for formularvisning tast

|                                                                                     |                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|    | Velg verktøydataene til det forrige verktøyet                                   |
|    | Velg verktøydataene til det neste verktøyet                                     |
|    | Velg forrige verktøyindeks (bare aktiv når indeksering er aktiv)                |
|    | Velg neste verktøyindeks (bare aktiv, når indeksering er aktiv)                 |
|    | Forkast endringer som du har utført etter oppkall av formularet (Undo-funksjon) |
|    | Legg til linje (verktøyindeks) (funksjonstastrekke 2)                           |
|   | Slett linje (verktøyindeks) (funksjonstastrekke 2)                              |
|  | Kopier verktøydataene til det valgte verktøyet (funksjonstastrekke 2)           |
|  | Sett inn kopierte verktøydata i det valgte verktøyet (funksjonstastrekke 2)     |

#### Slette merkede verktøydata

Ved hjelp av denne funksjonen kan du enkelt slette verktøydata når du ikke lenger har behov for dem.

Slik går du frem når du skal slette:

- ▶ Merk verktøydataene du vil slette i verktøybehandling, med piltastene eller musen
- ▶ Velg funksjonstasten **SLETTE MERKEDE VERKTØY**. TNC viser et overlappingsvindu med verktøydataene som skal slettes
- ▶ Start sletteprosessen med funksjonstasten **START**: TNC viser et overlappingsvindu med statusen til sletteprosessen
- ▶ Avslutt sletteprosessen med tasten eller funksjonstasten **END**



- TNC sletter alle dataene til alle valgte verktøy. Forsikre deg om at du ikke lenger trenger verktøydataene, siden det ikke finnes noen Angre-funksjon.
- Verktøydata fra verktøy som fortsatt er lagret i pocket table, kan du ikke slette. Fjern deretter verktøyene fra magasinet.



### Tilgjengelige verktøytyper

Verktøybehandling viser de ulike verktøytypene med et ikon. Følgende verktøytyper er tilgjengelige:

| Ikon                                                                                | Verktøytype                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|    | undefinert, ****                     |
|    | Freseverktøy, MILL                   |
|    | Bor, DRILL                           |
|    | Gjengebor, TAP                       |
|    | NC-forbor, CENT                      |
|    | Dreieverktøy, TURN                   |
|    | Måleprobe, TCHP                      |
|  | Brotsj, REAM                         |
|  | Forsenker, CSINK                     |
|  | Senkbor, TSINK                       |
|  | Utboringsverktøy, BOR                |
|  | Senkebor, BCKBOR                     |
|  | Gjengefres, GF                       |
|  | Gjengefres med forsenkningsfase, GSF |
|  | Gjengefres med enkeltplate, EP       |
|  | Gjengefres med vendeplate, WSP       |
|  | Borgjengefres, BGF                   |
|  | Rundgjengefres, ZBGF                 |

## Programmering: verktøy

### 5.4 Verktøybehandling (alternativ nr. 93)

| Ikon                                                                              | Verktøytype             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|  | Grovfres,MILL_R         |
|  | Slettfres,MILL_F        |
|  | Grov-/slettfres,MILL_RF |
|  | Dybdeslettfres,MILL_FD  |
|  | Sideslettfres,MILL_FS   |
|  | Planfres,MILL_FACE      |

## Importer og eksporter verktøydata

### Importer verktøydata

Ved hjelp av denne funksjonen kan du enkelt importere verktøydata som du f.eks. har målt eksternt på en forhåndsinnstiller. Filen som skal importeres, må svare til CSV-formatet (**c**omma **s**eparated **v**alue). Filformatet **CSV** beskriver oppbyggingen av en tekstfil for utveksling av enkelt strukturerte data. Derfor må importfilen være oppbygget på følgende måte:

- **Linje 1:** I den første linjen defineres de enkelte kolonnenavnene som de definerte dataene i de neste linjene skal havne i. Kolonnenavnene er atskilt med et komma.
- **Andre linjer:** Alle de andre linjene inneholder dataene som du vil importere inn i verktøytabellen. Rekkefølgen på dataene må stemme overens med rekkefølgen til kolonnenavnene i linje 1. Dataene skilles med et komma, desimaltall defineres med et desimaltegn.

Slik går du frem når du skal importere:

- ▶ Kopier verktøytabellen som skal importeres til TNC-harddisken i katalogen **TNC:\system\tooltab**
- ▶ Start utvidet verktøybehandling
- ▶ Velg funksjonstasten **IMPORTER VERKTØY**: TNC viser et overlappingsvindu med CSV-filene som er lagret i katalogen **TNC:\system\tooltab**
- ▶ Velg filen som skal importeres, med piltastene eller musen, og bekreft med tasten **ENT**: TNC viser innholdet i CSV-filen i et overlappingsvindu
- ▶ Start importeringen med funksjonstasten **START**.



- CSV-filen som skal importeres må være lagret i katalogen **TNC:\system\tooltab**.
- Når du importerer verktøydata til verktøy som allerede er oppført med et nummer i pocket table, viser TNC en feilmelding. Du kan da velge om du vil hoppe over denne dataposten, eller om du vil legge til et nytt verktøy. TNC setter inn et nytt verktøy i den første tomme linjen i verktøytabellen.
- Hvis den importerte CSV-filen inneholder ekstra tabellkolonner som er ukjente for styringen, vises det en melding ved import om de ukjente kolonnene og en merknad om at disse verdiene ikke overføres.
- Pass på at kolonnebetegnelse er angitt korrekt. **Mer informasjon:** Angi verktøydata i tabellen, side 178
- Du kan importere de verktøydataene du ønsker. Den enkelte dataposten må ikke inneholde alle kolonnene (eller dataene) i verktøytabellen.
- Rekkefølgen til kolonnenavnene kan tilpasses etter ønske, men dataene må være definert slik at de passer til rekkefølgen.

## Programmering: verktøy

### 5.4 Verktøybehandling (alternativ nr. 93)

#### Eksempel på importfil:

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

#### Eksportere verktøydata

Ved hjelp av denne funksjonen kan du enkelt eksportere verktøydata, og f.eks. lese dem inn i verktøydatabasen til CAM-systemet. TNC lagrer den eksporterte filen i CSV-format (**c**omma **s**eparated **v**alue). Filformatet **CSV** beskriver oppbyggingen av en tekstfil for utveksling av enkelt strukturerte data. Eksportfilen er bygget opp som følger:

- **Linje 1:** I den første linjen lagrer TNC kolonnenavnene som definerer de forskjellige verktøydataene. Kolonnenavnene er atskilt med komma.
- **Andre linjer:** Alle de andre linjene inneholder verktøydata som du har eksportert. Rekkefølgen på dataene stemmer overens med rekkefølgen til kolonnenavnene i linje 1. Dataene er atskilt med komma, desimaltallene angir TNC med et desimaltegn.

Slik går du frem når du skal eksportere:

- ▶ Merk verktøydataene du vil eksportere i verktøybehandlingen, med piltastene eller musen
- ▶ Velg funksjonstasten **EKSPORTERE VERKTØY**, TNC viser et overlappingsvindu: Angi navnet til CSV-filen og bekreft med tasten **ENT**
- ▶ Start eksporteringen med funksjonstasten **START**: TNC viser et overlappingsvindu med statusen til eksporteringen
- ▶ Avslutt eksporteringen med tasten eller funksjonstasten **END**



TNC lagrer vanligvis den eksporterte CSV-filen i katalogen **TNC:\system\tooltab**.

# 6

**Programmering:  
Programmere  
konturer**

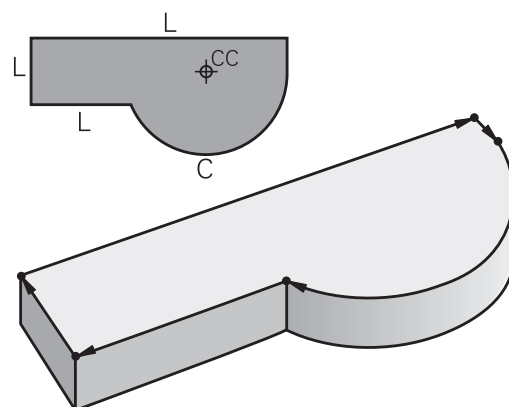
## Programmering: Programmere konturer

### 6.1 Verktøybevegelser

#### 6.1 Verktøybevegelser

##### Banefunksjoner

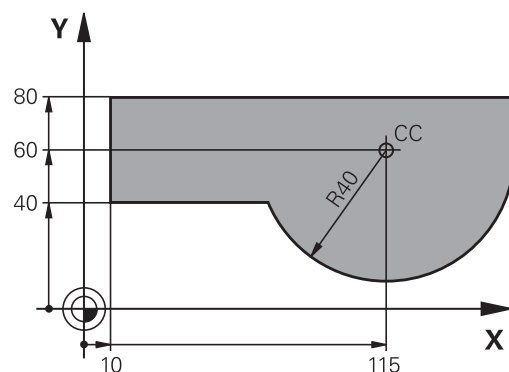
En emnekontur består vanligvis av flere konturelementer som linjer og sirkelbuer. Med banefunksjonene programmerer du verktøybevegelsene for **linjer** og **sirkelbuer**.



##### Fri konturprogrammering FK (alternativ nr. 19)

Hvis det ikke foreligger noen tegning med NC-kompatible mål, og målangivelsene for NC-programmet er ufullstendige, programmerer du emnekonturen med den frie konturprogrammeringen. TNC beregner den informasjonen som mangler.

FK-programmering kan også brukes til å programmere verktøybevegelser for **linjer** og **sirkelbuer**.



##### Tilleggsfunksjonene M

Med tilleggsfunksjonene i TNC styrer du

- programkjøringen, f.eks. et avbrudd i programkjøringen
- maskinfunksjonene, som inn- og utkobling av spindelroteringen og kjølevæsken
- verktøyets bevegelser i banen

## Underprogrammer og programdelgjentakelser

Bearbeidingstrinn som skal gjentas, legger du inn bare én gang som et underprogram eller en programdelgjentakelse. Og når du ønsker at en del av et program bare skal utføres under bestemte betingelser, legger du programtrinnene inn i et underprogram. I tillegg kan et bearbeidingsprogram kalle opp og få utført et annet program.

**Mer informasjon:** Programmering: underprogrammer og programdelgjentakelser, side 281

## Programmere med Q-parametere

I bearbeidingsprogrammet står det Q-parametre i stedet for tallverdier: En Q-parameter får tilordnet en tallverdi på et annet sted. Med Q-parametrene kan du programmere matematiske funksjoner som styrer programkjøringen, eller beskriver en kontur.

Ved hjelp av Q-parameterprogrammering kan du i tillegg foreta målinger med 3D-touch-proben under en programkjøring.

**Mer informasjon:** Programmering: Q-parameter, side 301

## Programmering: Programmere konturer

### 6.2 Banefunksjonenes grunnleggende egenskaper

#### 6.2 Banefunksjonenes grunnleggende egenskaper

##### Programmering av verktøybevegelser for en bearbeiding

Når du oppretter et bearbeidingsprogram, programmerer du banefunksjonene for de enkelte elementene etter hverandre i emnekonturen. Da legger du inn koordinatene for sluttpunktene til konturelementene fra måltegningen. Ut fra disse koordinatangivelsene, verktøydataene og radiuskorrigeringen fastsetter TNC den faktiske kjøreavstanden for verktøyet.

Alle maskinaksene som du har programmert i NC-blokken til en banefunksjon, kjøres samtidig.

##### Bevegelser som er parallelle med maskinaksene

NC-blokken inneholder en koordinatangivelse: TNC kjører verktøyet parallelt til den programmerte maskinaksen.

Avhengig av maskinkonstruksjonen vil det enten være verktøyet som beveger seg under bearbeidingen, eller maskinbordet med det oppspente emnet. Ved programmering av banebevegelsen går du ut fra at det er verktøyet som beveger seg.

##### Eksempel:

**50 L X+100**

**50**            Blokknummer  
**L**            Banefunksjon "Linje"  
**X+100**       Koordinater for sluttpunktet

Verktøyet opprettholder Y- og Z-koordinatene, og kjører frem til posisjon X = 100.

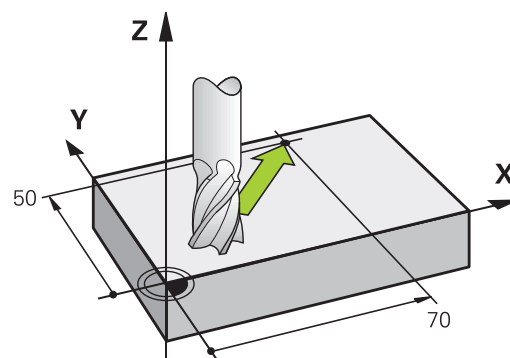
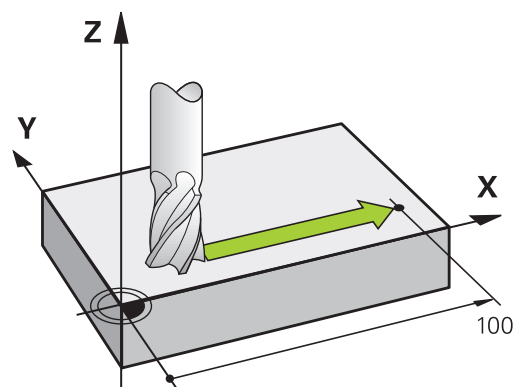
##### Bevegelser i hovedplanene

NC-blokken inneholder to koordinatangivelser: TNC kjører verktøyet i det programmerte planet.

##### Eksempel

**L X+70 Y+50**

Verktøyet opprettholder Z-koordinatene og kjører i XY-planet til posisjonen X = 70, Y = 50.



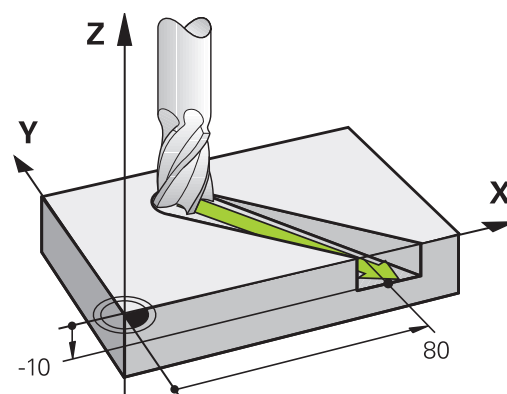


### Tredimensjonal bevegelse

NC-blokken inneholder tre koordinatangivelser: TNC kjører verktøyet frem til den programmerte posisjonen med en tredimensjonal bevegelse.

#### Eksempel

L X+80 Y+0 Z-10

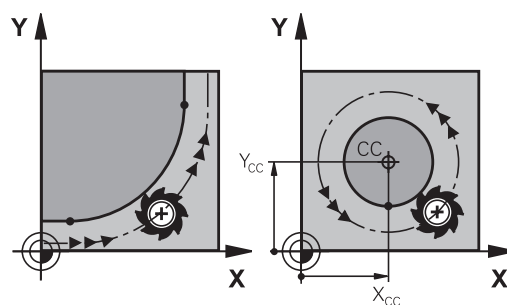


### Sirkler og sirkelbuer

Ved sirkelbevegelser kjører TNC to maskinakser samtidig: Verktøyet beveger seg i forhold til emnet i en sirkelbane. For sirkelbevegelser kan du angi et sirkelmidtpunkt **CC**.

Du bruker banefunksjonene for sirkelbuer til å programmere sirkler i hovedplanet: Hovedplanet defineres med verktøyoppkallingen **TOOL CALL** med fastsetting av spindelaksen:

| Spindelakse | Hovedplan           |
|-------------|---------------------|
| Z           | XY, også UV, XV, UY |
| Y           | ZX, også WU, ZU, WX |
| X           | YZ, også VW, YW, VZ |



Sirkler som ikke ligger parallelt med hovedplanet, kan også programmeres med funksjonen Drei arbeidsplan eller med Q-parametere.

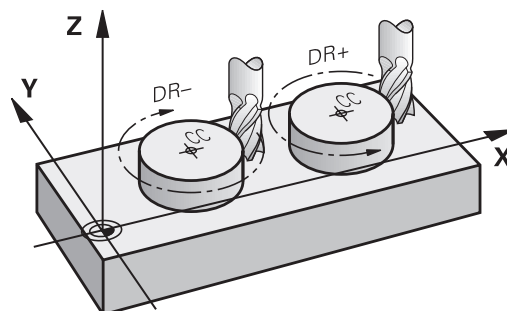
**Mer informasjon om dette:** Brukerhåndbok syklusprogrammering **Mer informasjon:** Prinsipp og funksjonsoversikt, side 302

### Rotasjonsretning ved sirkelbevegelser

For sirkelbevegelser uten tangential overgang til andre konturelementer angir du rotasjonsretning på følgende måte:

Dreining med urviseren: **DR-**

Dreining mot urviseren: **DR+**



## Programmering: Programmere konturer

### 6.2 Banefunksjonenes grunnleggende egenskaper

#### Radiuskorrigerings

Radiuskorrigeringsen må stå i den blokken som du kjører frem til det første konturelementet med. Radiuskorrigeringsen kan ikke aktiveres i en blokk for en sirkelbane. Programmer den på forhånd i en lineær blokk.

**Mer informasjon:** Banebevegelser - rettvinklede koordinater, side 226

**Mer informasjon:** Kjøre mot og forlate kontur, side 216

#### Forhåndsposisjonering

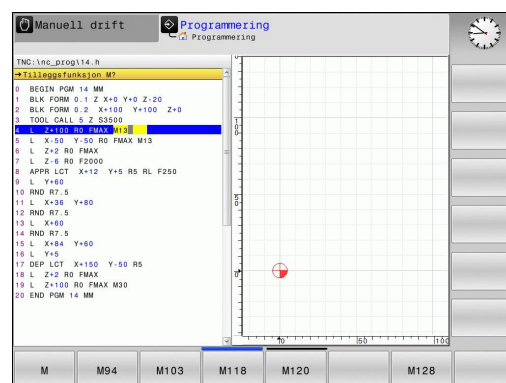


#### Kollisjonsfare!

Posisjoner verktøyet i starten av et bearbeidingsprogram på en slik måte at det ikke er mulig å skade verktøyet og emnet.

#### Oppretting av NC-blokker med banefunksjonstastene

Åpne klartekstdialogen med de grå banefunksjonstastene. TNC spør fortløpende etter all informasjon, og legger NC-blokken inn i bearbeidingsprogrammet.



**Eksempel – programmering av en linje**

- ▶ Åpne programmeringsdialogen: f.eks. Linje

**KOORDINATER?**

- ▶ Angi koordinatene for sluttpunktet på linjen, f.eks. -20 i X

**KOORDINATER?**

- ▶ Angi koordinatene for sluttpunktet på linjen, f.eks. 30 i Y, og bekreft med tasten **ENT**

**RADIUSKORR.: RL/RR/INGEN KORR.?**

- ▶ Velg radiuskorrigering: Trykk f.eks. på funksjonstasten **R0**, og verktøyet kjører uten at det er korrigert.

**MATING F=? / F MAKS. = ENT**

- ▶ Angi **100** (mating f.eks. 100 mm/min, ved Inch-programmering: Inntasting av 100 tilsvarer mating på 10 inch/min.), og bekreft med tasten **ENT**, eller



- ▶ Hurtiggang: Trykk på funksjonstasten **FMAX**, eller



- ▶ kjør med mating som er definert i **TOOL CALL**-blokken: Trykk på funksjonstasten **F AUTO**.

**TILLEGGSFUNKSJON M?**

- ▶ Angi **3** (tilleggsfunksjon f.eks. M3) og avslutt dialogen med tasten **END**

**Linje i bearbeidingsprogrammet**

L X-20 Y+30 R0 FMAX M3

## Programmering: Programmere konturer

### 6.3 Kjøre mot og forlate kontur

#### 6.3 Kjøre mot og forlate kontur

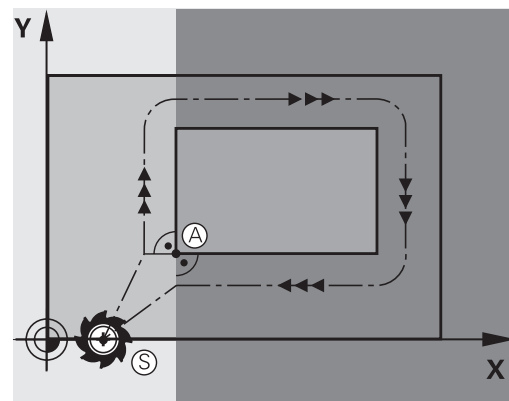
##### Startpunkt og sluttpunkt

Verktøyet kjører ut fra startpunktet og frem til det første konturpunktet. Krav til startpunktet:

- Programmert uten radiuskorrigering
- Fremkjøring medfører ikke kollisjonsfare
- Ligger nært det første konturpunktet

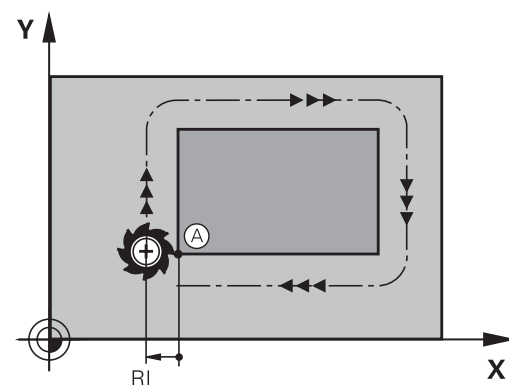
Eksempel i illustrasjonen til høyre:

Hvis du definerer startpunktet i det mørkegrå området, vil konturen bli skadet ved fremkjøring til det første konturpunktet.



##### Første konturpunkt

Programmer en radiuskorrigering for verktøybevegelsen frem til det første konturpunktet.



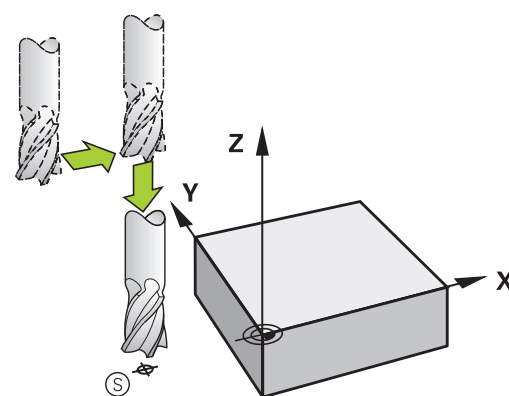
##### Kjøre frem til startpunktet i spindelaksen

Under kjøring frem til startpunktet må verktøyet kjøres til arbeidsdybde i spindelaksen. Ved kollisjonsfare kjøres verktøyet separat frem til startpunktet i spindelaksen.

##### NC-blokker

```
30 L Z-10 R0 FMAX
```

```
31 L X+20 Y+30 RL F350
```



### Sluttpunkt

Forutsetninger ved valg av sluttunkt:

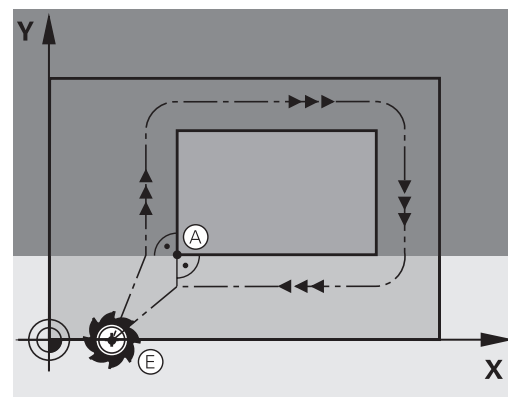
- Fremkjøring medfører ikke kollisjonsfare
- Ligger nært det siste konturpunktet
- Unngå konturskade: Det optimale sluttunktet ligger i forlengelsen av verktøybanen for bearbeiding av det siste konturelementet.

Eksempel i illustrasjonen til høyre:

Hvis du definerer sluttunktet i det mørkegrå området, vil konturen bli skadet ved fremkjøring til det sluttunktet.

Kjøre tilbake fra sluttunktet i spindelaksen:

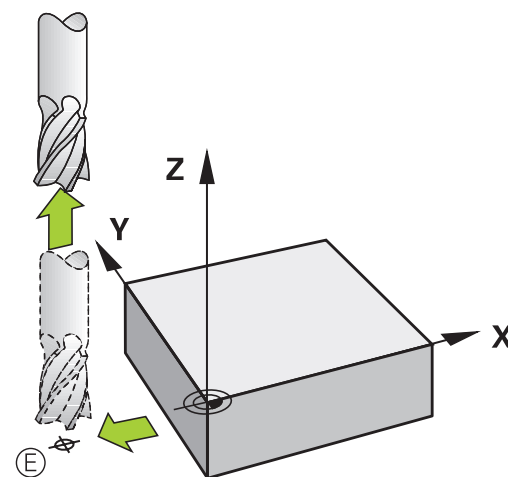
Programmer spindelaksen separat ved kjøring tilbake fra sluttunktet.



### NC-blokker

50 L X+60 Y+70 R0 F700

51 L Z+250 R0 FMAX



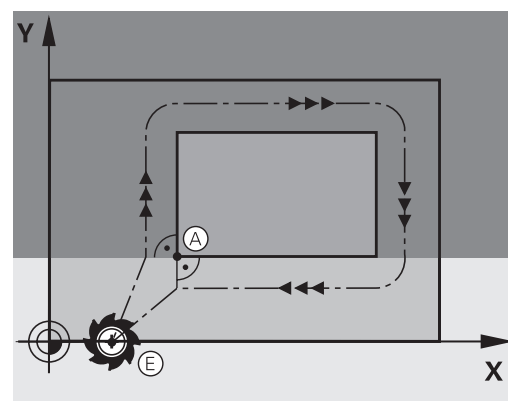
### Samme startpunkt og sluttunkt

Ønsker du samme startpunkt og sluttunkt, programmerer du ingen radiuskorrigering.

Unngå konturskade: Det optimale startpunktet ligger mellom forlengelsene av verktøybanene for bearbeiding av det første og siste konturelementet.

Eksempel i illustrasjonen til høyre:

Hvis du definerer sluttunktet i det mørkegrå området, vil konturen bli skadet ved frem- og bortkjøring til/fra sluttunktet.

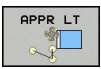
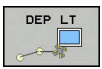
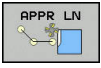
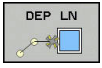
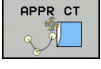


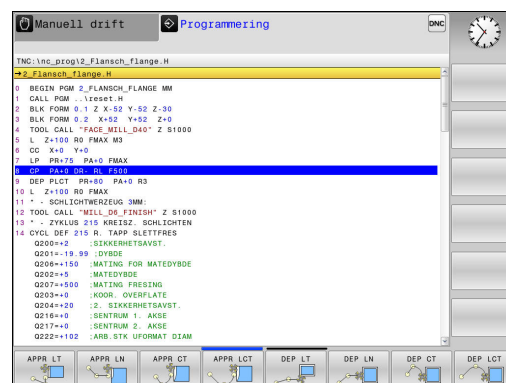
## Programmering: Programmere konturer

### 6.3 Kjøre mot og forlate kontur

#### Oversikt: Baneformer ved kjøring til og fra en kontur

Funksjonene **APPR** (eng. approach = kjøre til) og **DEP** (eng. departure = kjøre fra) aktiveres med **APPR/DEP**. Deretter kan du velge følgende baneformer med funksjonstastene:

| Kjøre frem                                                                        | Kjøre tilbake                                                                     | Funksjon                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | Linje med tangential tilknytning                                                                                                                    |
|  |  | Linje loddrett på konturpunktet                                                                                                                     |
|  |  | Sirkelbane med tangential tilknytning                                                                                                               |
|  |  | Sirkelbane med tangential tilknytning til en kontur, kjøring til og fra et tilleggspunkt utenfor konturen på et tangentialt tilknyttet linjestykke. |

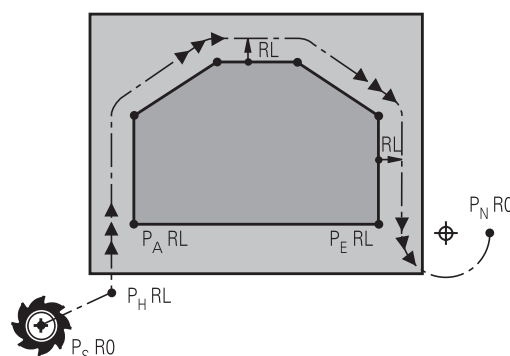


#### Kjøre til og fra en skruelinje

Ved kjøring til og fra en skruelinje (heliks) kjører verktøyet i forlengelsen av skruelinjen, og går over i konturen i en tangential sirkelbane. Til det bruker du funksjonen **APPR CT** og eventuelt **DEP CT**.

## Viktige posisjoner ved frem- og tilbakekjøring

- Startpunkt  $P_S$   
Denne posisjonen programmerer du umiddelbart før APPR-blokken.  $P_S$  ligger utenfor konturen, og systemet kjører frem til posisjonen uten radiuskorrigering (R0).
- Tilleggspunkt  $P_H$   
Frem- og tilbakekjøringen fører ved noen baneformer over et tilleggspunkt  $P_H$ , som TNC beregner ut fra innføringene i APPR- og DEP-blokken. TNC kjører fra den aktuelle posisjonen til tilleggspunktet  $P_H$  i den sist programmerte matingen. Hvis du har programmert **FMAX** (posisjonering med hurtiggang) i den siste posisjoneringsblokken før fremkjøringsfunksjonen, kjører TNC også til tilleggspunktet  $P_H$  i hurtiggang.
- Første konturpunkt  $P_A$  og siste konturpunkt  $P_E$   
Det første konturpunktet  $P_A$  programmerer du i APPR-blokken, og det siste konturpunktet  $P_E$  med en ønsket banefunksjon. Hvis APPR-blokken også inneholder Z-koordinaten, kjører TNC verktøyet simultant til det første konturpunktet  $P_A$ .
- Sluttpunkt  $P_N$   
Posisjonen  $P_N$  ligger utenfor konturen, og beregnes ut fra dine innføringer i DEP-blokken. Hvis DEP-blokken også inneholder Z-koordinaten, kjører TNC verktøyet simultant til sluttpunktet  $P_N$ .



| Forkortelser | Beskrivelse                           |
|--------------|---------------------------------------|
| APPR         | eng. APPRoach = kjøring til           |
| DEP          | eng. DEParture = kjøring fra          |
| L            | eng. Line = linje                     |
| C            | eng. Circle = sirkel                  |
| T            | Tangential (uavbrutt, glatt overgang) |
| N            | Normal (loddrett)                     |



Ved posisjoneringer fra den aktuelle posisjonen til tilleggspunktet  $P_H$  kontrollerer ikke TNC om den programmerte konturen blir skadet. Kontroller dette med testgrafikken.

Ved funksjonene **APPR LT**, **APPR LN** og **APPR CT** kjører TNC fra den aktuelle posisjonen til tilleggspunktet  $P_H$  med den sist programmerte matingen/hurtiggangen. Ved funksjonen **APPR LCT** kjører TNC frem til tilleggspunktet  $P_H$  med den matingen som er programmert i APPR-blokken. Hvis det ikke har blitt programmert noen mating før fremkjøringsblokken, vil TNC avgi en feilmelding.

## Programmering: Programmere konturer

### 6.3 Kjøre mot og forlate kontur

#### Polarkoordinater

Konturpunktene for følgende frem- og tilbakekjøringsfunksjoner kan også programmeres med polarkoordinater:

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

Trykk da på den oransje tasten **P** etter at du har valgt en funksjon for frem- eller tilbakekjøring med funksjonstasten.

#### Radiuskorrigerings

Radiuskorrigeringsen programmerer du sammen med det første konturpunktet  $P_A$  i APPR-blokken. DEP-blokker opphever radiuskorrigeringsen automatisk.



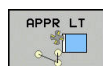
Hvis du programmerer **APPR LN** eller **APPR CT** med **R0**, stopper styringen bearbeidingen/simuleringen med en feilmelding.  
Denne atferden avviker fra styringen iTNC 530!



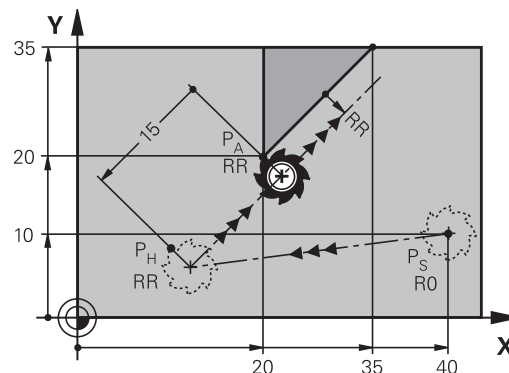
**Kjøre frem på en linje med tangential tilknytning:****APPR LT**

TNC kjører verktøyet på en linje fra startpunktet  $P_S$  til tilleggspunktet  $P_H$ . Derfra kjører den frem til det første konturpunktet  $P_A$ , tangentialt på en linje. Tilleggspunktet  $P_H$  har avstanden **LEN** til det første konturpunktet  $P_A$ .

- ▶ Hvilken som helst banefunksjon: Kjør frem til startpunktet  $P_S$
- ▶ Åpne dialogen med tasten **APPR DEP** og funksjonstasten **APPR LT**



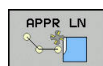
- ▶ Koordinatene for det første konturpunktet  $P_A$
- ▶ **LEN**: avstand fra tilleggspunktet  $P_H$  til det første konturpunktet  $P_A$
- ▶ Radiuskorrigering **RR/RL** for bearbeidingen

**NC-eksempelblokker**

|                                        |                                                            |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3               | Kjør frem $P_S$ uten radiuskorrigering                     |
| 8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100 | $P_A$ med radiuskorr. RR, avstand $P_H$ til $P_A$ : LEN=15 |
| 9 L X+35 Y+35                          | Sluttpunktet på det første konturelementet                 |
| 10 L ...                               | Neste konturelement                                        |

**Kjøre på en linje loddrett til det første konturpunktet: APPR LN**

- ▶ Hvilken som helst banefunksjon: Kjør frem til startpunktet  $P_S$
- ▶ Åpne dialogen med tasten **APPR DEP** og funksjonstasten **APPR LN**



- ▶ Koordinatene for det første konturpunktet  $P_A$
- ▶ Lengde: avstand til tilleggspunktet  $P_H$ . **LEN** må alltid angis med positiv verdi
- ▶ Radiuskorrigering **RR/RL** for bearbeidingen

**NC-eksempelblokker**

|                                        |                                            |
|----------------------------------------|--------------------------------------------|
| 7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3               | Kjør frem til $P_S$ uten radiuskorrigering |
| 8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100 | $P_A$ med radiuskorr. RR                   |
| 9 L X+20 Y+35                          | Sluttpunktet på det første konturelementet |
| 10 L ...                               | Neste konturelement                        |

## Programmering: Programmere konturer

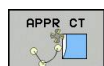
### 6.3 Kjøre mot og forlate kontur

#### Kjør frem til en sirkelbane med tangential tilknytning: APPR CT

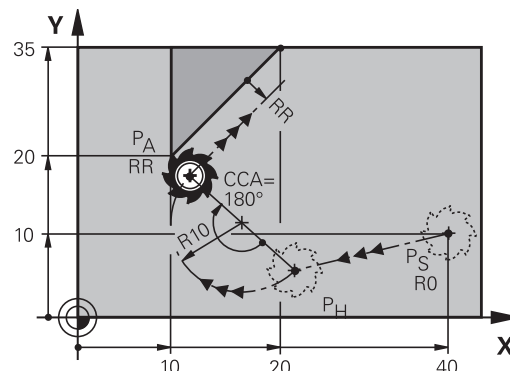
TNC kjører verktøyet på en linje fra startpunktet  $P_S$  til tilleggspunktet  $P_H$ . Derfra kjører det i en sirkelbane, som går tangentialt over i det første konturelementet og frem til det første konturpunkt  $P_A$ .

Sirkelbanen fra  $P_H$  til  $P_A$  er bestemt gjennom radiusen  $R$  og sentervinkelen **CCA**. Rotasjonsretningen til sirkelbanen bestemmes med bevegelsen til det første konturelementet.

- ▶ Hvilken som helst banefunksjon: Kjør frem til startpunktet  $P_S$
- ▶ Åpne dialogen med tasten **APPR DEP** og funksjonstasten **APPR CT**



- ▶ Koordinatene for det første konturpunktet  $P_A$
- ▶ Radius  $R$  for sirkelbanen
  - Kjøre frem til siden av et emne som er definert med radiuskorrigering: Angi  $R$  med positiv verdi
  - Kjøre frem fra siden av emnet: Angi  $R$  negativt.
- ▶ Sentervinkelen **CCA** i sirkelbanen
  - Angi kun positive verdier for **CCA**.
  - Maksimum inntastet verdi  $360^\circ$
- ▶ Radiuskorrigering **RR/RL** for bearbeidingen



#### NC-eksempelblokker

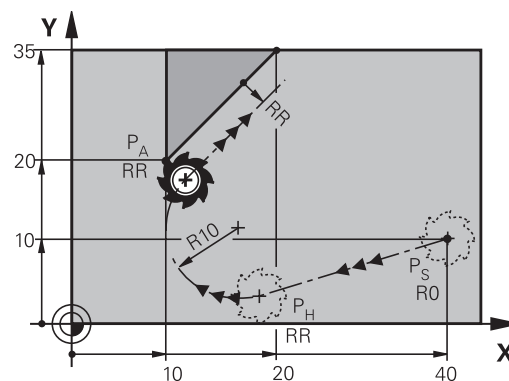
|                                              |                                            |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3                     | Kjør frem til $P_S$ uten radiuskorrigering |
| 8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100 | $P_A$ med radiuskorr. RR, radius $R = 10$  |
| 9 L X+20 Y+35                                | Sluttpunktet på det første konturelementet |
| 10 L ...                                     | Neste konturelement                        |

### Kjøre frem i en sirkelbane med tangential tilknytning til konturen og linjestykket: APPR LCT

TNC kjører verktøyet på en linje fra startpunktet  $P_S$  til tilleggspunktet  $P_H$ . Derfra kjører den til det første konturpunktet  $P_A$  på en sirkelbane. Matingen som er programmert i APPR-blokken, gjelder for hele distansen som TNC kjører i fremkjøringsblokken (distanse  $P_S - P_A$ ).

Hvis du har programmert alle tre hovedaksene X, Y og Z i fremkjøringsblokken, kjører TNC fra posisjonen som er definert i APPR-blokken, samtidig for alle tre aksene, til tilleggspunktet  $P_H$ . Deretter kjører TNC fra  $P_H$  etter  $P_A$  bare i arbeidsplanet.

Sirkelbanen går tangentialt over i både linjen  $P_S - P_H$  og det første konturelementet. Dermed er den entydig definert med radiusen R.



Vær oppmerksom på at de eldre programmene eventuelt må tilpasses.

Sirkelbanen går tangentialt over i både linjen  $P_S - P_H$  og det første konturelementet. Dermed er den entydig definert med radiusen R.

- ▶ Hvilken som helst banefunksjon: Kjør frem til startpunktet  $P_S$
- ▶ Åpne dialog med tasten **APPR DEP** og funksjonstasten **APPR LCT**



- ▶ Koordinatene for det første konturpunktet  $P_A$
- ▶ Radius R for sirkelbanen Angi R med positiv verdi
- ▶ Radiuskorrigering **RR/RL** for bearbeidingen

#### NC-eksempelblokker

|                                       |                                            |
|---------------------------------------|--------------------------------------------|
| 7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3              | Kjør frem til $P_S$ uten radiuskorrigering |
| 8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100 | $P_A$ med radiuskorr. RR, radius R = 10    |
| 9 L X+20 Y+35                         | Sluttpunktet på det første konturelementet |
| 10 L ...                              | Neste konturelement                        |

## Programmering: Programmere konturer

### 6.3 Kjøre mot og forlate kontur

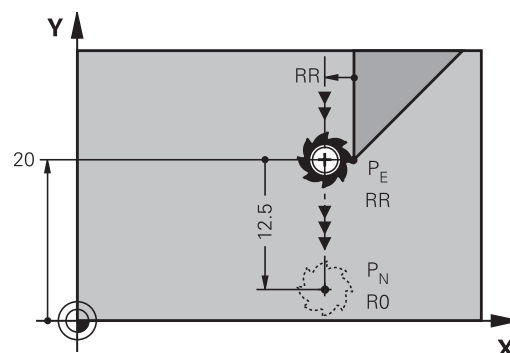
#### Kjøre tilbake på en linje med tangential tilknytning: DEP LT

TNC kjører verktøyet på en linje fra det siste konturpunktet  $P_E$  til sluttpunktet  $P_N$ . Linjen ligger i forlengelsen av det siste konturelementet.  $P_N$  befinner seg i avstanden **LEN** fra  $P_E$ .

- ▶ Programmer det siste konturelementet med sluttpunktet  $P_E$  og radiuskorrigering
- ▶ Åpne dialog med tasten **APPR DEP** og funksjonstasten **DEP LT**



- ▶ **LEN**: Angi avstanden til sluttpunktet  $P_N$  fra det siste konturelementet  $P_E$ .



#### NC-eksempelblokker

|                        |                                                 |
|------------------------|-------------------------------------------------|
| 23 L Y+20 RR F100      | Siste konturelement $P_E$ med radiuskorrigering |
| 24 DEP LT LEN12.5 F100 | Kjør tilbake med LEN = 12,5 mm                  |
| 25 L Z+100 FMAX M2     | Kjør fri Z, hopp tilbake, programslutt          |

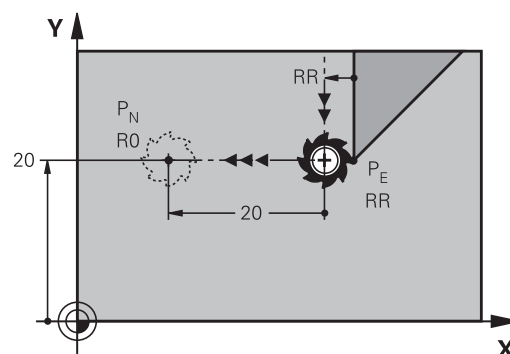
#### Kjøre tilbake på en linje loddrett til det siste konturpunktet: DEP LN

TNC kjører verktøyet på en linje fra det siste konturpunktet  $P_E$  til sluttpunktet  $P_N$ . Linjen går loddrett bort fra det siste konturpunktet  $P_E$ .  $P_N$  befinner seg i en avstand til  $P_E$  som utgjør **LEN** + verktøyradius.

- ▶ Programmer det siste konturelementet med sluttpunktet  $P_E$  og radiuskorrigering
- ▶ Åpne dialogen med tasten **APPR DEP** og funksjonstasten **DEP LN**



- ▶ **LEN**: Angi avstanden til sluttpunktet  $P_N$ . Det er viktig at **LEN** gis positiv verdi



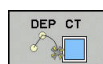
#### NC-eksempelblokker

|                       |                                                            |
|-----------------------|------------------------------------------------------------|
| 23 L Y+20 RR F100     | Siste konturelement $P_E$ med radiuskorrigering            |
| 24 DEP LN LEN+20 F100 | Kjør loddrett tilbake fra konturen med avstand LEN = 20 mm |
| 25 L Z+100 FMAX M2    | Kjør fri Z, hopp tilbake, programslutt                     |

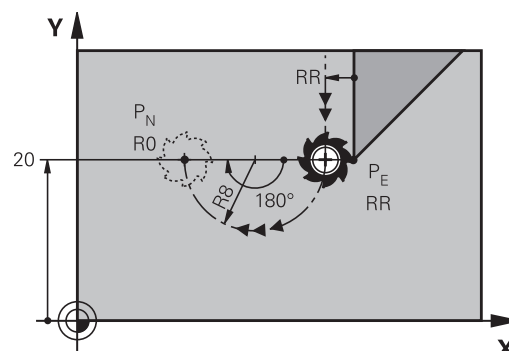
### Kjøre tilbake på en sirkelbane med tangential tilknytning: DEP CT

TNC kjører verktøyet i en sirkelbane fra det siste konturpunktet  $P_E$  til sluttpunktet  $P_N$ . Sirkelbanen går tangentialt over i det siste konturelementet.

- ▶ Programmer det siste konturelementet med sluttpunktet  $P_E$  og radiuskorrigerings
- ▶ Åpne dialogen med tasten **APPR DEP** og funksjonstasten **DEP CT**



- ▶ Sentervinkelen **CCA** i sirkelbanen
- ▶ Radius R for sirkelbanen
  - Verktøyet skal forlate emnet på den siden som er definert med radiuskorrigeringen: Angi R med positiv verdi.
  - Verktøyet skal forlate emnet på **motsatt** side av den som er definert med radiuskorrigeringen: Angi R med negativ verdi.



#### NC-eksempelblokker

|                            |                                                  |
|----------------------------|--------------------------------------------------|
| 23 L Y+20 RR F100          | Siste konturelement $P_E$ med radiuskorrigerings |
| 24 DEP CT CCA 180 R+8 F100 | Sentervinkel = 180°, sirkelbaneradius = 8 mm     |
| 25 L Z+100 FMAX M2         | Kjør fri Z, hopp tilbake, programslutt           |

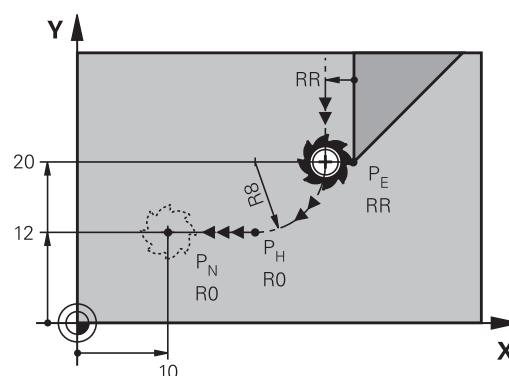
### Kjøre frem i en sirkelbane med tangential tilknytning til konturen og linjestykket: DEP LCT

TNC kjører verktøyet i en sirkelbane fra det siste konturpunktet  $P_E$  til et tilleggspunkt  $P_H$ . Derfra kjører den på en linje til sluttpunktet  $P_N$ . Det siste konturelementet og linjen fra  $P_H - P_N$  har tangential overganger til sirkelbanen. Dermed er sirkelbanen entydig definert med radiusen R.

- ▶ Programmer det siste konturelementet med sluttpunktet  $P_E$  og radiuskorrigerings
- ▶ Åpne dialogen med tasten **APPR DEP** og funksjonstasten **DEP LCT**



- ▶ Angi koordinatene for sluttpunktet  $P_N$
- ▶ Radius R for sirkelbanen Angi R med positiv verdi



#### NC-eksempelblokker

|                               |                                                  |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|
| 23 L Y+20 RR F100             | Siste konturelement $P_E$ med radiuskorrigerings |
| 24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100 | Koordinater $P_N$ , sirkelbaneradius=8 mm        |
| 25 L Z+100 FMAX M2            | Kjør fri Z, hopp tilbake, programslutt           |

### 6.4 Banebevegelser - rettvinklede koordinater

#### Oversikt over banefunksjoner

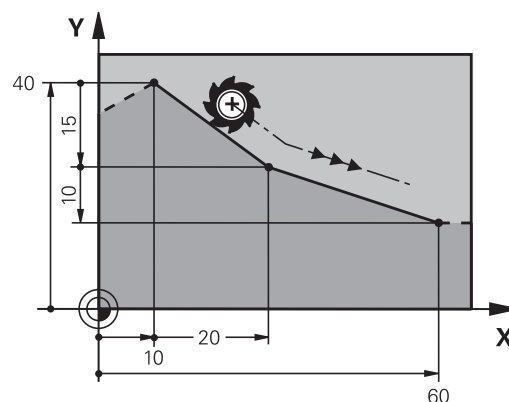
| Banefunksjonstast                                                                   | Funksjon                                                      | Verktøybevegelse                                                                    | Nødvendige inndata                                                          | Side |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------|
|    | Linje <b>L</b><br>eng.: Line                                  | Linje                                                                               | Koordinater for sluttpunktet på linjen                                      | 227  |
|    | Fas: <b>CHF</b><br>eng.: <b>CHamFer</b>                       | Fas mellom to rette linjer                                                          | Faslengde                                                                   | 228  |
|    | Sirkelmidtpunkt <b>CC</b> ;<br>eng.: Circle Center            | Ingen                                                                               | koordinater for sirkelmidtpunkt/polen                                       | 230  |
|    | Sirkelbue <b>C</b><br>eng.: <b>Circle</b>                     | Sirkelbane rundt sirkelmidtpunkt CC til sirkelbuens sluttpunkt                      | Koordinater for sluttpunktet på sirkelen, rotasjonsretning                  | 231  |
|    | Sirkelbue <b>CR</b><br>eng.: <b>Circle by Radius</b>          | Sirkelbane med fastsatt radius                                                      | Koordinater for sluttpunktet på sirkelen, sirkelradius, rotasjonsretning    | 232  |
|  | Sirkelbue <b>CT</b><br>eng.: <b>Circle Tangential</b>         | Sirkelbane med tangential tilknytning til det forrige og påfølgende konturelementet | Koordinater for sluttpunktet på sirkelen                                    | 234  |
|  | Hjørneavrunding <b>RND</b><br>eng.: <b>RouNDing of Corner</b> | Sirkelbane med tangential tilknytning til det forrige og påfølgende konturelementet | Hjørneradius R                                                              | 229  |
|  | Fri konturprogrammering <b>FK</b>                             | Linje eller sirkelbane med vilkårlig tilknytning til forrige konturelement          | "Banebevegelser – Fri konturprogrammering FK (alternativ nr. 19)", side 245 | 248  |

## Linje L

TNC kjører verktøyet på en linje fra den gjeldende posisjonen til sluttpunktet på linjen. Startpunktet er sluttpunktet til den foregående blokken.



- ▶ Trykk på **L**-tasten for å åpne en programblokk for en lineær bevegelse.
- ▶ **Koordinater** for sluttpunktet på linjene, hvis nødvendig
- ▶ **Radiuskorrigerings** RL/RR/R0
- ▶ **Mating** F
- ▶ **Tilleggsfunksjon** M



### NC-eksempelblokker

7 L X+10 Y+40 RL F200 M3

8 L IX+20 IY-15

9 L X+60 IY-10

### Overfør aktuell posisjon

En lineær blokk (L-blokk) kan også opprettes med tasten **OVERFØR AKTUELL POSISJON**:

- ▶ Kjør verktøyet i manuell drift frem til posisjonen som skal overføres.
- ▶ Skifte skjermvisning til programmering
- ▶ Velg programblokken som den lineære blokken skal legges inn bak.



- ▶ Trykk på tasten **OVERFØR AKTUELL POSISJON**: TNC oppretter en lineær blokk med koordinatene for den aktuelle posisjonen

## Programmering: Programmere konturer

### 6.4 Banebevegelser - rettvinklede koordinater

#### Legge inn fas mellom to rette linjer

Du kan påføre en fas på konturhjørner som oppstår mellom to rette linjer.

- I de lineære blokkene før og etter **CHF**-blokken programmerer du alltid begge koordinatene for planet der fassen skal utføres.
- Radiuskorrigeringen må være den samme før og etter en **CHF**-blokk.
- Fasen må kunne utføres med det aktuelle verktøyet.



- ▶ **Fassegment:** lengde på fassen, hvis nødvendig:
- ▶ **Mating F** (gjelder bare **CHF**-blokken)

#### NC-eksempelblokker

7 L X+0 Y+30 RL F300 M3

8 L X+40 IY+5

9 CHF 12 F250

10 L IX+5 Y+0

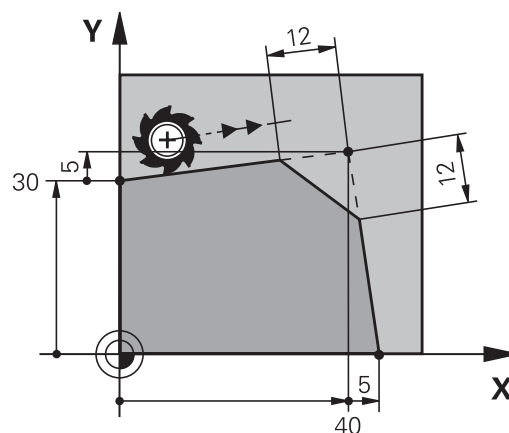


Ikke start en kontur med en **CHF**-blokk.

Faser blir bare utført i arbeidsplanet.

Det kjøres ikke frem til det hjørnepunktet som ble skåret vekk av fassen.

Mating som er programmert i en **CHF**-blokk, gjelder bare for denne CHF-blokken. Deretter blir matingen som var programmert før denne **CHF**-blokken, aktiv på nytt.





## Hjørneavrunding RND

Funksjonen **RND** runder av konturhjørner.

Verktøyet kjører frem i en sirkelbane som går tangentialt over i både det foregående og det neste konturelementet.

Avrundingsbuen må kunne utføres med det oppkalte verktøyet.



- ▶ **Avrundingsradius:** sirkelbuens radius, hvis nødvendig:
- ▶ **Mating F** (gjelder bare i **RND**-blokken)

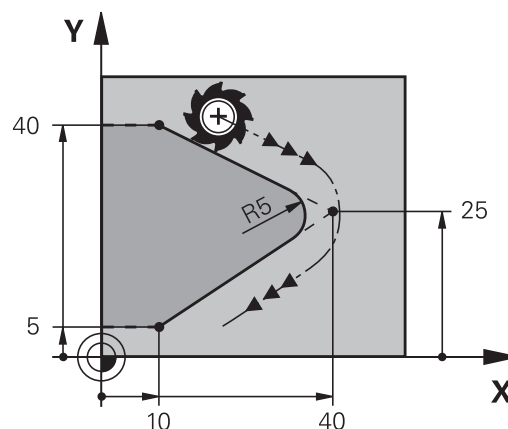
### NC-eksempelblokker

5 L X+10 Y+40 RL F300 M3

6 L X+40 Y+25

7 RND R5 F100

8 L X+10 Y+5



Det forutgående og etterfølgende konturelementet bør inneholde begge koordinatene for planet der hjørneavrunding skal utføres. Hvis du bearbeider konturen uten radiuskorrigering av verktøyet, må du programmere begge koordinatene i bearbeidingsplanet.

Systemet kjører ikke frem til hjørnepunktet.

Mating som er programmert i en **RND**-blokk, gjelder bare i denne **RND**-blokken. Deretter vil matingen som var programmert før denne **RNDG25**-blokken, bli aktiv på nytt.

En **RND**-blokk kan også brukes til å kjøre forsiktig frem til konturen.

## Programmering: Programmere konturer

### 6.4 Banebevegelser - rettvinklede koordinater

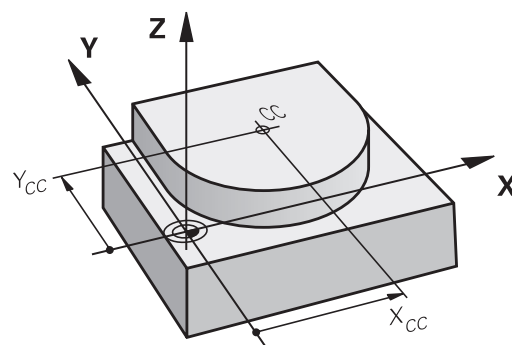
#### Sirkelmidtpunkt CC

Du definerer sirkelsentrum for sirkelbaner som programmeres med C-tasten (sirkelbane C). For å gjøre dette må du

- angi de rettvinklede koordinatene for sirkelsenteret på arbeidsplanet, eller
- overføre den sist programmerte posisjonen, eller
- overføre koordinatene med tasten **OVERFØR AKTUELL POSISJON**



- ▶ Angi koordinater for sirkelmidtpunkt, eller for å overføre den sist programmerte posisjonen: Ikke angi noen koordinater



#### NC-eksempelblokker

5 CC X+25 Y+25

eller

10 L X+25 Y+25

11 CC

Programlinjene 10 og 11 har ikke tilknytning til illustrasjonen.

#### Gyldighet

Sirkelmidtpunktet gjelder helt til det blir programmert et nytt sirkelmidtpunkt.

#### Angi sirkelmidtpunkt inkrementelt

En inkrementelt angitt koordinat for sirkelmidtpunkt refererer alltid til den sist programmerte verktøyposisjonen.



Med **CC** definerer du en posisjon som sirkelmidtpunkt: Verktøyet kjører ikke frem til denne posisjonen.

Sirkelmidtpunktet er samtidig pol for polarkoordinatene.

### Sirkelbane C rundt sirkelmidtpunkt CC

Definer sirkelmidtpunkt **CC** før du programmerer sirkelbanen. Den siste verktøyposisjonen som programmeres før sirkelbanen, er startpunktet for sirkelbanen.

- Kjør verktøyet til startpunktet i sirkelbanen



- Angi **koordinatene** for sirkelmidtpunkt



- Angi **koordinatene** for sluttpunktet på sirkelbuen, hvis nødvendig:
- **Rotasjonsretning DR**
- **Mating F**
- **Tilleggsfunksjon M**



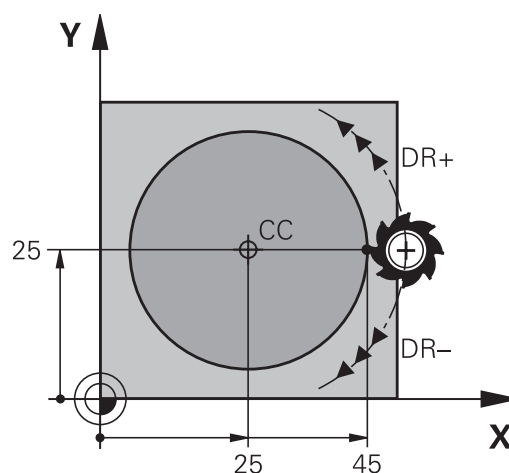
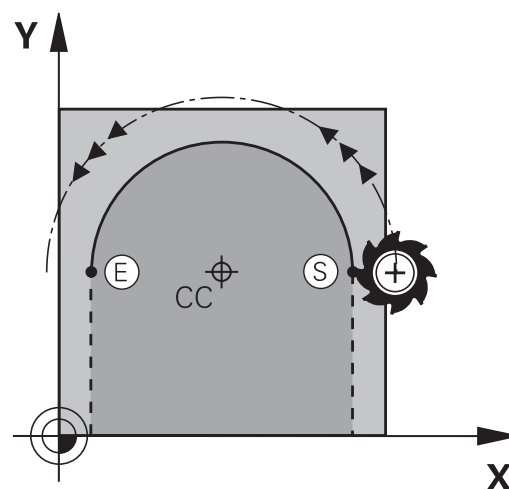
TNC kjører vanligvis sirkelbevegelsene i det aktive arbeidsplanet. Hvis du programmerer sirkler som ikke ligger innenfor det aktive arbeidsplanet, f.eks. **C Z... X... DR+** ved verktøyakse Z, og samtidig roterer denne bevegelsen, kjører TNC en tredimensjonal sirkel, altså en sirkel med 3 akser (alternativ 8).

#### NC-eksempelblokker

5 CC X+25 Y+25

6 L X+45 Y+25 RR F200 M3

7 C X+45 Y+25 DR+



#### Full sirkel

Programmer de samme koordinatene for sluttpunktet som for startpunktet.



Start- og sluttpunkt for sirkelbevegelsen må ligge i sirkelbanen.  
Verdien for toleranse ved inntasting kan maks. være på 0,016 mm. Toleransen ved inntasting stilles inn i maskinparameteren **circleDeviation** (Nr. 200901).  
Den minste sirkelen som TNC kan kjøre: 0.016 mm.

## Programmering: Programmere konturer

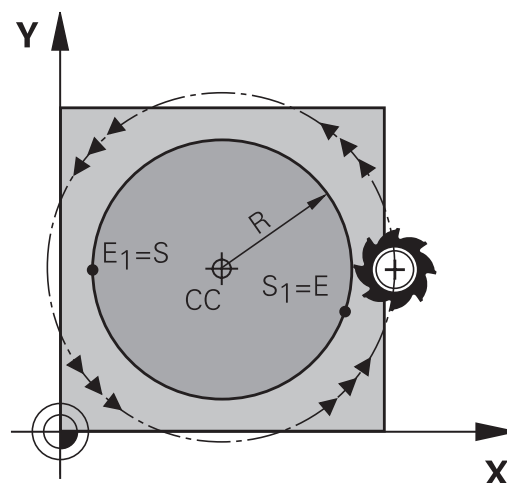
### 6.4 Banebevegelser - rettvinklede koordinater

#### Sirkelbane CR med definert radius

Verktøyet kjører i en sirkelbane med radius  $R$ .



- ▶ **Koordinater** for sluttpunktet på sirkelbuen
- ▶ **Radius  $R$  OBS:** Det er fortegnet som bestemmer størrelsen på sirkelbuen.
- ▶ **Rotasjonsretning  $DR$  OBS:** Det er fortegnet som bestemmer om kurven på buen blir konkav eller konveks.
- ▶ **Tilleggsfunksjon  $M$**
- ▶ **Mating  $F$**



#### Full sirkel

For en full sirkel programmerer du to sirkelblokker etter hverandre:

Sluttpunktet til den første halvsirkelen er startpunktet for den andre. Sluttpunktet til den andre halvsirkelen er startpunktet for den første.

#### Sentrumsvinkel CCA og sirkelbueradius $R$

Startpunktet og sluttpunktet på konturen lar seg forbinde med hverandre med fire ulike sirkelbuer med samme radius:

Mindre sirkelbue:  $CCA < 180^\circ$

Radius har positivt fortegn  $R > 0$

Større sirkelbue:  $CCA > 180^\circ$

Radius har negativt fortegn  $R < 0$

Med rotasjonsretningen fastsetter du om sirkelbuen skal bue utover (konveks) eller innover (konkav):

Konveks: roteringsretning **DR-** (med radiuskorrigering **RL**)

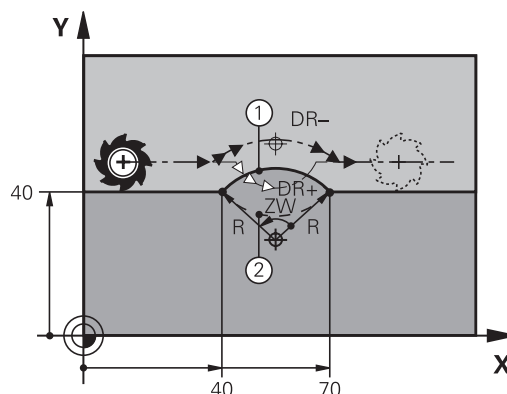
Konkav: roteringsretning **DR+** (med radiuskorrigering **RL**)



Avstanden fra start- og sluttpunktet på sirkeldiameteren kan ikke være større enn sirkeldiameteren.

Radius kan maksimum være på 99,9999 m.

Vinkelaksene A, B og C støttes.



## Banebevegelser - rettvinklede koordinater 6.4

### NC-eksempelblokker

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3

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

eller

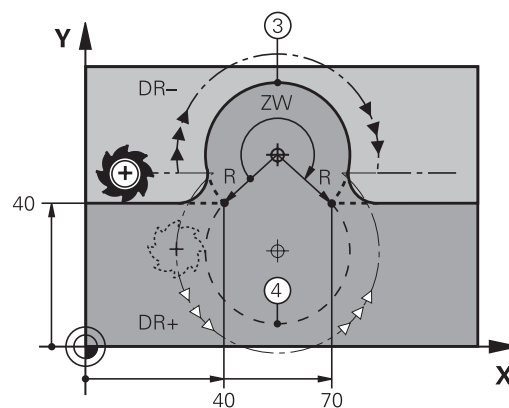
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (BOGEN 2)

eller

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

eller

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



## Programmering: Programmere konturer

### 6.4 Banebevegelser - rettvinklede koordinater

#### Sirkelbane CT med tangential tilknytning

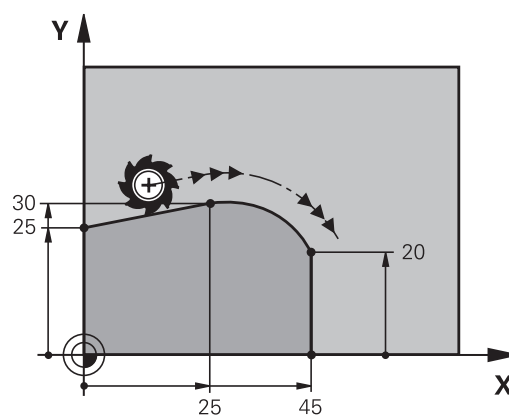
Verktøyet kjører i en sirkelbue som går tangentialt over i det allerede programmerte konturelementet.

En overgang er tangential når det ikke oppstår verken knekk eller hjørner i skjæringspunktene for konturelementene; det vil si at de går jevnt over i hverandre.

Det konturelementet som går tangentialt over i sirkelbuen, programmeres rett før **CT**-blokken. Det er nødvendig med minst to posisjoneringsblokker.



- ▶ **Koordinater** for sluttpunktet på sirkelbuen, hvis nødvendig:
- ▶ **Mating F**
- ▶ **Tilleggsfunksjon M**



#### NC-eksempelblokker

7 L X+0 Y+25 RL F300 M3

8 L X+25 Y+30

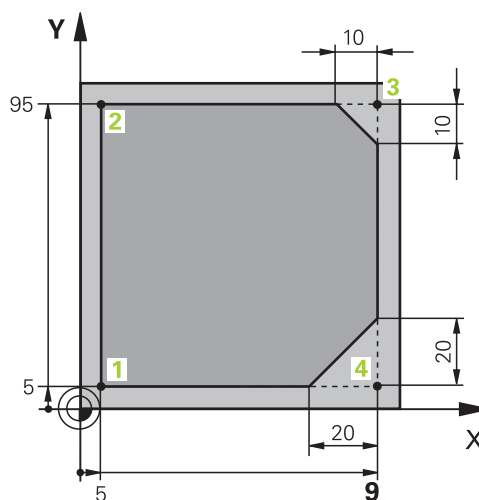
9 CT X+45 Y+20

10 L Y+0



CT-blokken og det allerede programmerte konturelementet må inneholde begge koordinatene for planet der sirkelbuen skal utføres.

## Eksempel: Lineær bevegelse og kartesisk fasing

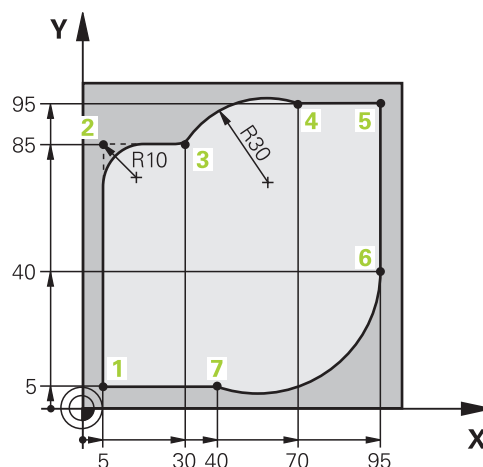


|                                 |                                                                        |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM LINEAR MM           |                                                                        |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20   | Råemnedefinisjon for grafisk simulering av bearbeidingen               |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0  |                                                                        |
| 3 TOOL CALL 1 Z S4000           | Verktøyoppkalling med spindelakse og spindelturtall                    |
| 4 L Z+250 R0 FMAX               | Kjør fri verktøyet i spindelaksen med hurtiggang FMAX                  |
| 5 L X-10 Y-10 R0 FMAX           | Forposisjoner verktøyet                                                |
| 6 L Z-5 R0 F1000 M3             | Kjør i bearbeidingsdybden med mating $F = 1000$ mm/min                 |
| 7 APPR LT X+5 Y+5 LEN10 RL F300 | Kjør frem til konturen i punkt 1 i en linje med tangential tilknytning |
| 8 L Y+95                        | Kjør frem til punkt 2                                                  |
| 9 L X+95                        | Punkt 3: første linje for hjørne 3                                     |
| 10 CHF 10                       | Programmere en fas med lengde 10 mm                                    |
| 11 L Y+5                        | Punkt 4: andre linje for hjørne 3, første linje for hjørne 4           |
| 12 CHF 20                       | Programmere en fas med lengde 20 mm                                    |
| 13 L X+5                        | Kjør frem til siste konturpunkt 1, den andre linjen for hjørne 4       |
| 14 DEP LT LEN10 F1000           | Kjør tilbake fra konturen på en linje med tangential tilknytning       |
| 15 L Z+250 R0 FMAX M2           | Frikjør verktøy, avslutt program                                       |
| 16 END PGM LINEAR MM            |                                                                        |

## Programmering: Programmere konturer

### 6.4 Banebevegelser - rettvinklede koordinater

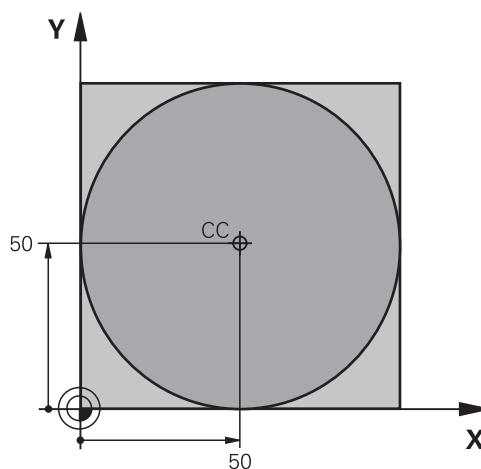
#### Eksempel: kartesisk sirkelbevegelse



|                                |                                                                                                                                  |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM CIRCULAR MM        |                                                                                                                                  |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20  | Råemnedefinisjon for grafisk simulering av bearbeidingen                                                                         |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 |                                                                                                                                  |
| 3 TOOL CALL 1 Z S4000          | Verktøyoppkalling med spindelakse og spindelturtall                                                                              |
| 4 L Z+250 R0 FMAX              | Kjør fri verktøyet i spindelaksen med hurtiggang FMAX                                                                            |
| 5 L X-10 Y-10 R0 FMAX          | Forhåndsposisjoner verktøy                                                                                                       |
| 6 L Z-5 R0 F1000 M3            | Kjør i bearbeidingsdybden med mating $F = 1000$ mm/min                                                                           |
| 7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300  | Kjør frem til konturen i punkt 1 i en sirkel med tangential tilknytning                                                          |
| 8 L X+5 Y+85                   | Punkt 2: første linje for hjørne 2                                                                                               |
| 9 RND R10 F150                 | Legg til radius med $R = 10$ mm, mating: 150 mm/min                                                                              |
| 10 L X+30 Y+85                 | Kjør frem til punkt 3: startpunktet for sirkelen med CR                                                                          |
| 11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-       | Kjør frem til punkt 4: sluttpunktet for sirkelen med CR, radius 30 mm                                                            |
| 12 L X+95                      | Kjør frem til punkt 5                                                                                                            |
| 13 L X+95 Y+40                 | Kjør frem til punkt 6                                                                                                            |
| 14 CT X+40 Y+5                 | Kjøre frem til punkt 7: Sluttpunktet for sirkelen, sirkelbue med tangential tilkobling til punkt 6, TNC kalkulerer radiusen selv |
| 15 L X+5                       | Kjør frem til siste konturpunkt 1                                                                                                |
| 16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000  | Kjør tilbake fra konturen i en sirkelbane med tangential tilknytning                                                             |
| 17 L Z+250 R0 FMAX M2          | Frikjør verktøy, avslutt program                                                                                                 |
| 18 END PGM CIRCULAR MM         |                                                                                                                                  |



## Eksempel: kartesisk full sirkel



|                                       |                                                                             |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM C-CC MM</b>            |                                                                             |
| <b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b>  | Råemnedefinisjon                                                            |
| <b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b> |                                                                             |
| <b>3 TOOL CALL 1 Z S3150</b>          | Verktøyoppkall                                                              |
| <b>4 CC X+50 Y+50</b>                 | Definer sirkelmidtpunkt                                                     |
| <b>5 L Z+250 R0 FMAX</b>              | Frikjør verktøy                                                             |
| <b>6 L X-40 Y+50 R0 FMAX</b>          | Forhåndsposisjoner verktøy                                                  |
| <b>7 L Z-5 R0 F1000 M3</b>            | Kjør til bearbeidingsdybden                                                 |
| <b>8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300</b> | Kjør frem til sirkelstartpunktet i en sirkelbane med tangential tilknytning |
| <b>9 C X+0 DR-</b>                    | Kjør frem til sirkelsluttpunktet (=sirkelstartpunktet)                      |
| <b>10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000</b>  | Kjør tilbake fra konturen i en sirkelbane med tangential tilknytning        |
| <b>11 L Z+250 R0 FMAX M2</b>          | Frikjør verktøy, avslutt program                                            |
| <b>12 END PGM C-CC MM</b>             |                                                                             |

### 6.5 Banebevegelser – polarkoordinater

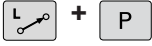
#### Oversikt

Ved hjelp av polarkoordinatene fastsetter du en posisjon med en vinkel **PA** og en avstand **PR** til en allerede definert pol **CC**.

Polarkoordinater kan med fordel benyttes ved:

- posisjoner på sirkelbuer
- emnetegninger med vinkelangivelser, f.eks. for hullsirkler

#### Oversikt over banefunksjonene med polarkoordinater

| Banefunksjonstast                                                                   | Verktøybevegelse                                                      | Nødvendige inndata                                                                           | Side |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | Linje                                                                 | Polarradius, polarvinkel for sluttpunktet på linjen                                          | 239  |
|    | Sirkelbane omkring sirkelmidtpunkt/pol til sirkelbuens sluttpunkt     | Polarvinkel for sluttpunktet på sirkelen, rotasjonsretning                                   | 240  |
|    | Sirkelbane med tangential tilknytning til det forrige konturelementet | Polarradius, polarvinkel for sluttpunktet på sirkelen                                        | 240  |
|  | Overlagring av en sirkelbane med en linje                             | Polarradius, polarvinkel for sirkelsluttpunktet, koordinaten for sluttpunktet i verktøyaksen | 241  |

### Utgangspunkt for polarkoordinatene: Pol CC

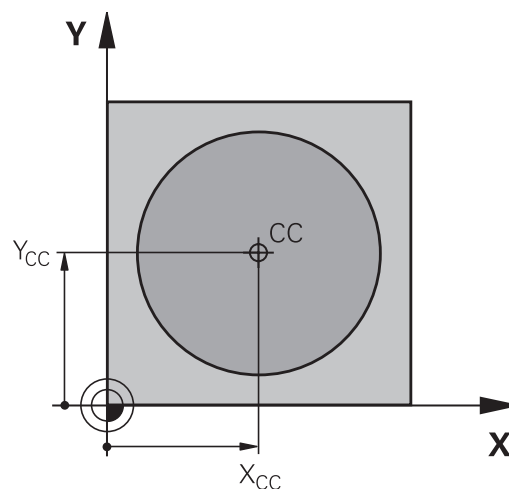
Polen CC kan fastsettes på ønsket sted i bearbeidingsprogrammet før du angir posisjoner med polarkoordinater. Gå frem på samme måte for å fastsette polen som for programmering av sirkelsentrum.



- **Koordinater:** Angi rettvinklede koordinater for polen, eller for å overføre den sist programmerte posisjonen: Angi ingen koordinater. Definer polen før du programmerer polarkoordinatene. Polen må bare programmeres med rettvinklede koordinater. Polen er gyldig helt til du definerer en ny pol.

### NC-eksempelblokker

12 CC X+45 Y+25



### Linje LP

Verktøyet kjører på en linje fra den gjeldende posisjonen til slutt punktet på linjen. Startpunktet er slutt punktet til den foregående blokken.



- **Polarkoordinatradius PR:** Angi avstanden fra slutt punktet på linjen til polen CC.



- **Polarkoordinatvinkel PA:** Vinkelposisjonen til slutt punktet på linjen mellom  $-360^\circ$  og  $+360^\circ$

Fortegnet til **PA** defineres med vinkelreferanseaksen:

- Vinke fra vinkelreferanseaksen til **PR** mot urviseren: **PA**>0
- Vinke fra vinkelreferanseaksen til **PR** med urviseren: **PA**<0

### NC-eksempelblokker

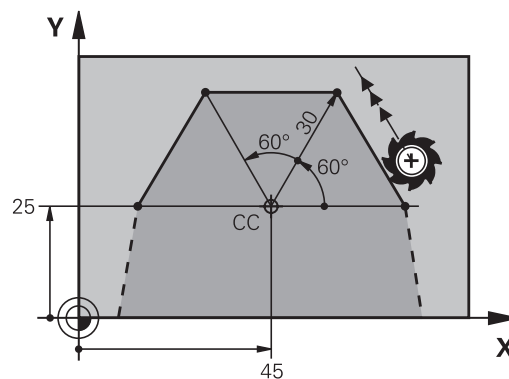
12 CC X+45 Y+25

13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3

14 LP PA+60

15 LP IPA+60

16 LP PA+180



## Programmering: Programmere konturer

### 6.5 Banebevegelser – polarkoordinater

#### Sirkelbane CP rundt pol CC

Radiusen til polarkoordinatene **PR** er også radiusen til sirkelbuen.

**PR** defineres med avstanden fra startpunktet til polen **CC**. Den siste verktøyposisjonen som programmeres før sirkelbanen, er startpunktet for sirkelbanen.



- **Polarkoordinatvinkel PA:** Vinkelposisjonen til slutt punktet på sirkelbanen mellom  $-99999,9999^\circ$  og  $+99999,9999^\circ$ .



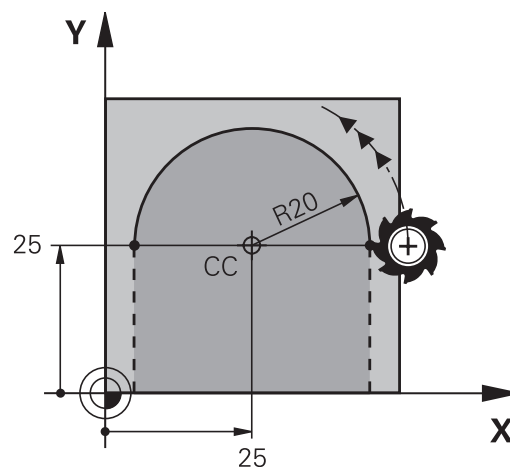
- **Rotasjonsretning DR**

#### NC-eksempelblokker

18 CC X+25 Y+25

19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3

20 CP PA+180 DR+



Ved inkrementelle angivelser må DR og PA angis med likt fortegn.

Vær oppmerksom på denne atferden når du importerer programmer fra eldre styringer. Tilpass eventuelt programmene.

#### Sirkelbane CT med tangential tilknytning

Verktøyet kjører i en sirkelbane som går tangentialt over i et forutgående konturelement.



- **Polarkoordinatradius PR:** avstanden fra slutt punktet på sirkelbanen til polen **CC**



- **Polarkoordinatvinkel PA:** vinkelposisjonen til slutt punktet på sirkelbanen



Polen er **ikke** sentrum i kontursirkelen.

#### NC-eksempelblokker

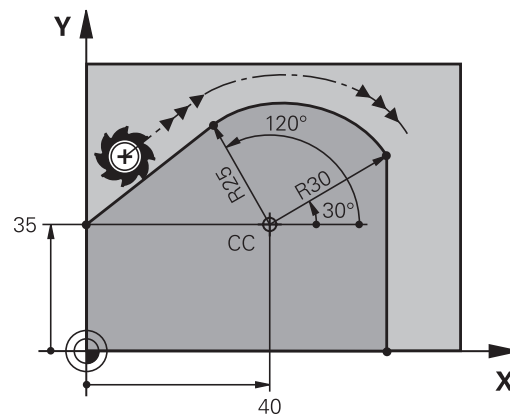
12 CC X+40 Y+35

13 L X+0 Y+35 RL F250 M3

14 LP PR+25 PA+120

15 CTP PR+30 PA+30

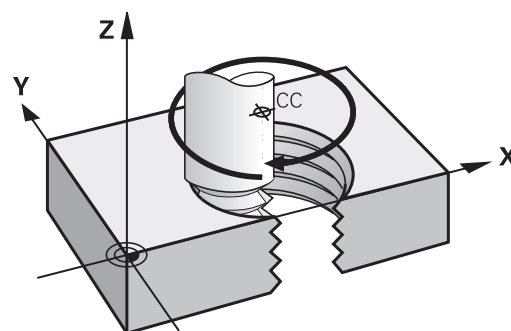
16 L Y+0



### Skruelinje (heliks)

En skruelinje oppstår når man har overlaging av en sirkelbevegelse og en lineær bevegelse loddrett på denne. Sirkelbanen programmerer du i et hovedplan.

Banebevegelsene for skruelinjen kan du bare programmere i polarkoordinater.



### Bruk

- Innvendige og utvendige gjenger med store diametre
- Smørespor

### Beregne skruelinjen

Til programmeringen trenger du inkrementell angivelse av totalvinkelen som verktøyet kjører på skruelinjen, og total høyde på skruelinjen.

|                          |                                                                           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Antall gjenger n:        | Gjengetråder + gjengeoverløp på gjengestart og -slutt                     |
| Total høyde h:           | Stigning P x antall gjenger n                                             |
| Inkrementell totalvinkel | Antall gjenger x 360° + vinkel for gjengestart + vinkel for gjengeoverløp |
| <b>IPA:</b>              |                                                                           |
| Startkoordinat Z:        | Stigning P x (gjengetråder + gjengeoverløp ved gjengestart)               |

### Formen på skruelinjen

Tabellen viser forholdet mellom arbeidsretningen, rotasjonsretningen og radiuskorrigeringen for visse baneformer.

| Innvendig gjenge       | Arbeidsretning | Rotasjonsretning | Radiuskorrigering |
|------------------------|----------------|------------------|-------------------|
| høyregjenge            | Z+             | DR+              | RL                |
| venstregjenge          | Z+             | DR-              | RR                |
| høyregjenge            | Z-             | DR-              | RR                |
| venstregjenge          | Z-             | DR+              | RL                |
| <b>Utvendig gjenge</b> |                |                  |                   |
| høyregjenge            | Z+             | DR+              | RR                |
| venstregjenge          | Z+             | DR-              | RL                |
| høyregjenge            | Z-             | DR-              | RL                |
| venstregjenge          | Z-             | DR+              | RR                |

## Programmering: Programmere konturer

### 6.5 Banebevegelser – polarkoordinater

#### Programmere skruelinje

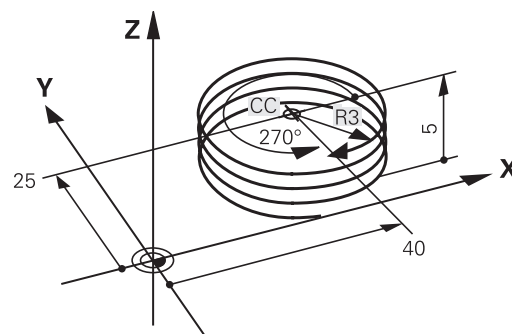


Angi rotasjonsretningen og den inkrementelle totalvinkelen **IPA** med samme fortegn, ellers kan verktøyet bli kjørt i feil bane.

For totalvinkelen **IPA** kan det angis en verdi mellom  $-99\,999,9999^\circ$  og  $+99\,999,9999^\circ$ .



- ▶ **Polarkoordinatvinkel:** Totalvinkelen som verktøyet kjører på skruelinjen, må angis inkrementelt. **Etter at vinkelen er angitt, velger du verktøyakse med en tast for aksevalg.**
- ▶ **Koordinater** for høyden på skruelinjen angis inkrementelt.
- ▶ **Rotasjonsretningen DR**  
Skruelinje i retning med urviseren: DR–  
Skruelinje mot urviseren: DR+
- ▶ **Angi radiuskorrigering** i henhold til tabell



#### NC-eksempelblokker: gjenger M6 x 1 mm med 5 gjenger

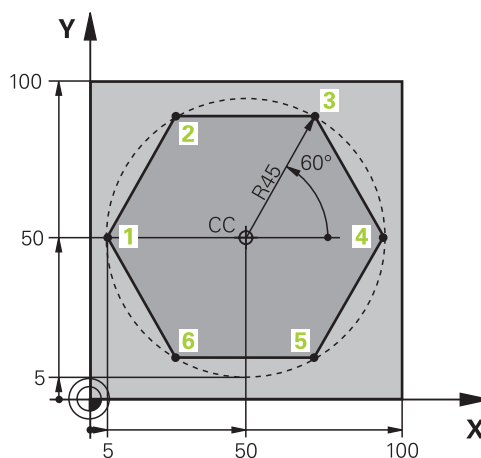
12 CC X+40 Y+25

13 L Z+0 F100 M3

14 LP PR+3 PA+270 RL F50

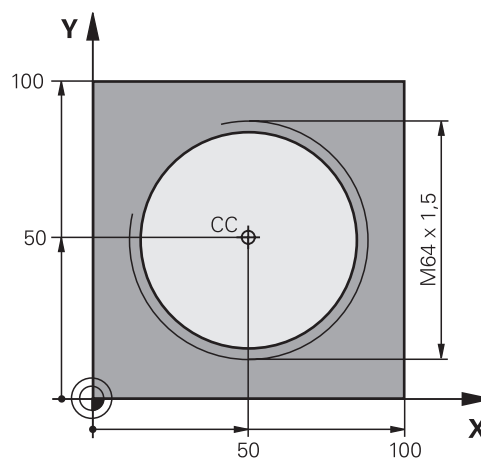
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-

## Eksempel: polar, lineær bevegelse



|                                     |                                                                         |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM LINEARPO MM             |                                                                         |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20       | Råemnedefinisjon                                                        |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0      |                                                                         |
| 3 TOOL CALL 1 Z S4000               | Verktøyoppkall                                                          |
| 4 CC X+50 Y+50                      | Definer nullpunkt for polarkoordinater                                  |
| 5 L Z+250 R0 FMAX                   | Frikjør verktøy                                                         |
| 6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX           | Forhåndsposisjoner verktøy                                              |
| 7 L Z-5 R0 F1000 M3                 | Kjør til bearbeidingsdybden                                             |
| 8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250 | Kjør frem til konturen i punkt 1 i en sirkel med tangential tilknytning |
| 9 LP PA+120                         | Kjør frem til punkt 2                                                   |
| 10 LP PA+60                         | Kjør frem til punkt 3                                                   |
| 11 LP PA+0                          | Kjør frem til punkt 4                                                   |
| 12 LP PA-60                         | Kjør frem til punkt 5                                                   |
| 13 LP PA-120                        | Kjør frem til punkt 6                                                   |
| 14 LP PA+180                        | Kjør frem til punkt 1                                                   |
| 15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000   | Forlat konturen på en sirkel med tangential tilknytning                 |
| 16 L Z+250 R0 FMAX M2               | Frikjør verktøy, avslutt program                                        |
| 17 END PGM LINEARPO MM              |                                                                         |

### Eksempel: heliks



|                                            |                                                             |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM HELIX MM                       |                                                             |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20              | Råemnedefinisjon                                            |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0             |                                                             |
| 3 TOOL CALL 1 Z S1400                      | Verktøyoppkall                                              |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                          | Frikjør verktøy                                             |
| 5 L X+50 Y+50 R0 FMAX                      | Forhåndsposisjoner verktøy                                  |
| 6 CC                                       | Overfør siste programmerte posisjon som pol                 |
| 7 L Z-12,75 R0 F1000 M3                    | Kjør til bearbeidingsdybden                                 |
| 8 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100 | Kjør frem konturen til en sirkel med tangential tilknytning |
| 9 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200             | Kjør heliks                                                 |
| 10 DEP CT CCA180 R+2                       | Forlat konturen på en sirkel med tangential tilknytning     |
| 11 L Z+250 R0 FMAX M2                      | Frikjør verktøy, avslutt program                            |
| 12 END PGM HELIX MM                        |                                                             |



## 6.6 Banebevegelser – Fri konturprogrammering FK (alternativ nr. 19)

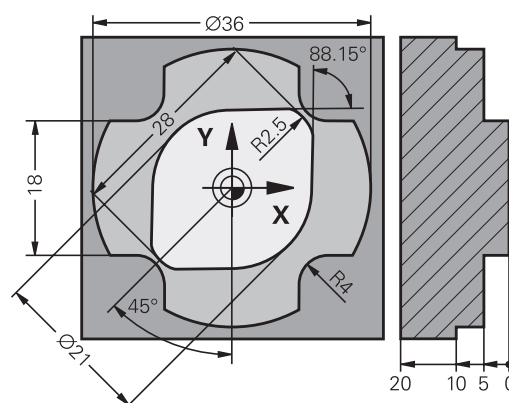
### Grunnleggende

Emnetegninger som ikke har NC-kompatible mål, inneholder ofte koordinatangivelser som du ikke kan taste inn ved hjelp av de grå dialogtastene.

Disse verdiene programmerer du direkte med den frie konturprogrammeringen FK, f.eks.

- hvis kjente koordinater ligger på konturelementet eller i nærheten
- hvis retningsangivelser viser til et annet konturelement
- hvis retningsangivelser og angivelser av konturbevegelsene er kjent

TNC beregner konturen ut fra de kjente koordinatangivelsene, og støtter programmeringsdialogen med den interaktive FK-grafikken. Illustrasjonen oppe til høyre viser en dimensjonering som enkelt legges inn ved hjelp av FK-programmering.





### Vær oppmerksom på følgende forhold når det gjelder FK-programmering

Du kan bare programmere konturelementer i arbeidsplanet hvis du bruker den frie konturprogrammeringen.

Arbeidsplanet for FK-programmering fastsettes etter følgende hierarki:

- 1. Med planet som er beskrevet i en **FPOL**-blokk
- 2. Med arbeidsplanet som er definert i **TOOL CALL** (f.eks. **TOOL CALL 1 TOOL CALLZ = X/Y-plan**)
- 3. Hvis ikke noe passer, er standardplanet Z/Y aktivt

Visningen av FK-funksjonstastene er avhengig av spindelaksen i råmnedefinisjonen. Hvis du f.eks. angir spindelaksen **Z** i råmnedefinisjonen, viser TNC bare FK-funksjonstaster for X/Y-planet.

Legg inn alle tilgjengelige data for hvert konturelement. Programmer også verdier i hver blokk, som ikke endrer seg: Data som ikke er programmert, gjelder som ukjent.

Q-parametere er tillatt i alle FK-elementer unntatt i elementer med relative referanser (f.eks. **RX** eller **RAN**), dvs. elementer med referanse til andre NC-blokker.

Når du blander konvensjonell og fri konturprogrammering i programmet, må hvert enkelt FK-segment være entydig definert.

TNC trenger et fast punkt som kan være utgangspunkt for beregningene. Rett før FK-segmentet programmerer du en posisjon som inneholder begge koordinatene i arbeidsplanet. Du programmerer ved hjelp av de grå dialogtastene. Ikke programmer Q-parametere i denne blokken.

Når den første blokken i FK-segmentet er en **FCT**- eller **FLT**-blokk, må du programmere minst to NC-blokker med de grå dialogtastene, slik at fremkjøringsretningen kan defineres entydig.

Et FK-segment kan ikke starte rett bak et **LBL**-merke.

## Grafikk for FK-programmering



Hvis du vil bruke grafikken under FK-programmeringen, velger du skjerminndelingen **PROGR.+ GRAFIKK**.

**Mer informasjon:** Programmere, side 78

Hvis koordinatangivelsene er ufullstendige, vil det ofte ikke være mulig å definere en emnekontur entydig. I så fall viser TNC de ulike løsningene i FK-grafikken, slik at du kan velge ut den som blir riktig. FK-grafikken viser emnekonturen i ulike farger:

- Blå:** Konturelementet er entydig bestemt.  
Det siste FK-elementet blir først etter bortkjøringsbevegelsen vist i blått, til tross for entydig bestemmelse, f.eks. av CLDS.
- Grønn:** De angitte dataene tillater flere løsninger. Velg den riktige.
- Rød:** Det mangler noen data for å fastsette konturelementet. Angi flere data.

Når dataene gir flere mulige løsninger og konturelementet vises i grønt, velger du riktig kontur ved å

- VIS  
LØSNING

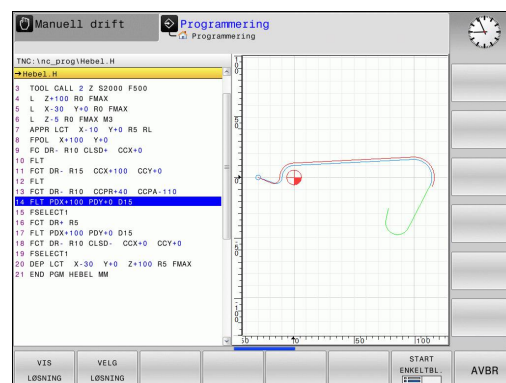
▶ trykke på funksjonstasten **VIS LØSNING** helt til konturelementet vises riktig. Bruk zoomfunksjonen (2. funksjonstastestrekke) hvis det er vanskelig å se forskjell på de mulige løsningene i standardvisning.
- VELG  
LØSNING

▶ Det viste konturelementet stemmer overens med tegningen: Bekreft med funksjonstasten **VELG LØSNING**

Hvis du synes det er for tidlig å bekrefte konturen som blir vist med grønn farge, trykker du på funksjonstasten **AVSLUTT UTVALG** for å gå videre i FK-dialogen.



Imidlertid bør du bekrefte de konturelementene som er grønne, så tidlig som mulig med **VELG LØSNING**, for på den måten å begrense antall mulige løsninger for de etterfølgende konturelementene.  
Maskinprodusenten kan stille inn andre farger for FK-grafikken.



### Vise blokknumre i grafikkvinduet

Slik viser du blokknummer i grafikkvinduet:

- BLOKKNR.  
VISE  
SKJULE

▶ Still funksjonstasten **VIS SKJUL BLOKKNR.** på **VIS** (funksjonstastestrekke 3)

## Programmering: Programmere konturer

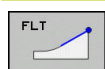
### 6.6 Banebevegelser – Fri konturprogrammering FK

#### Åpne FK-dialog

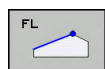
Når du trykker på den grå banefunksjonstasten FK, viser TNC de funksjonstastene som du kan åpne FK-dialogen med. Du deaktiverer funksjonstastene ved å trykke én gang til på tasten **FK**.

Når du åpner FK-dialogen med en av disse funksjonstastene, viser TNC flere funksjonstastrekker som du kan bruke til å angi kjente koordinater, retningsangivelser og angivelser for konturbevegelser.

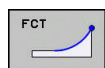
#### Funksjonstast FK-element



Linje med tangential tilknytning



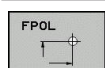
Linje uten tangential tilknytning



Sirkelbue med tangential tilknytning



Sirkelbue uten tangential tilknytning

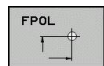


Pol for FK-programmering

#### Pol for FK-programmering



- Vise funksjonstastene for fri konturprogrammering: Trykk på tasten **FK**.



- Åpne dialog til definisjon av polen: Trykk på funksjonstasten **FPOL**. TNC viser akse-funksjonstastene i det aktive arbeidsplanet.
- Oppgi polkoordinatene med disse funksjonstastene.



Polen for FK-programmeringen blir værende aktiv helt til du definerer en ny via FPOL.

## Programmere linjer fritt

### Linje uten tangential tilknytning



- Vise funksjonstastene for fri konturprogrammering: Trykk på tasten **FK**



- Åpne dialog for frie linjer: Trykk på funksjonstasten **FL**. TNC viser flere funksjonstaster
- Legg inn alle kjente data i blokken ved hjelp av disse funksjonstastene. FK-grafikken viser den programmerte konturen i rødt inntil det er lagt inn tilstrekkelig informasjon. Ved flere løsningsmuligheter brukes grafikken grønt.

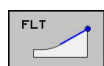
**Mer informasjon:** Grafik for FK-programmering, side 247

### Linje med tangential tilknytning

Hvis linjen går tangentialt over i et annet konturelement, åpner du dialogen med funksjonstasten **FLT**:



- Vise funksjonstastene for fri konturprogrammering: Trykk på tasten **FK**.



- Åpne dialog: Trykk på funksjonstasten **FLT**
- Legg inn alle kjente data i blokken ved hjelp av funksjonstastene

## Programmering: Programmere konturer

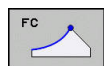
### 6.6 Banebevegelser – Fri konturprogrammering FK

#### Programmere sirkelbaner fritt

##### Sirkelbane uten tangential tilknytning



- Vise funksjonstastene for fri konturprogrammering: Trykk på tasten **FK**.



- Åpne dialog for fri sirkelbane: Trykk på funksjonstasten **FC**. TNC viser funksjonstastene som du bruker når du legger inn data direkte for sirkelbanen eller sirkelsentrum
- Legg inn alle kjente data i blokken ved hjelp av funksjonstastene: FK-grafikken viser den programmerte konturen i rødt inntil det er lagt inn tilstrekkelig informasjon. Ved flere løsningsmuligheter brukes grafikken grønt.

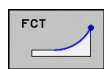
**Mer informasjon:** Grafikk for FK-programmering, side 247

##### Sirkelbane med tangential tilknytning

Hvis sirkelbanen går tangentialt over i et annet konturelement, åpner du dialogen med funksjonstasten **FCT**:



- Vise funksjonstastene for fri konturprogrammering: Trykk på tasten **FK**.



- Åpne dialog: Trykk på funksjonstasten **FCT**
- Legg inn alle kjente data i blokken ved hjelp av funksjonstastene

## Inntastingsmuligheter

### Sluttpunktkoordinater

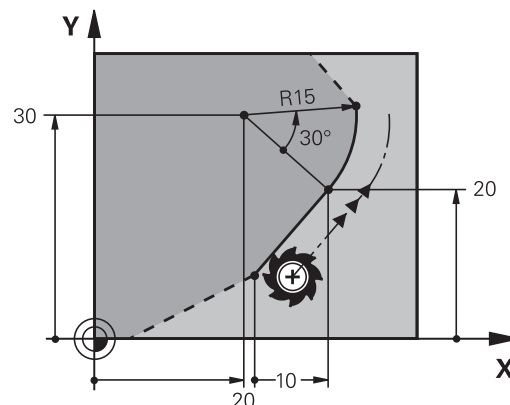
| Funksjonstaster                                                                                                                                                     | Kjent informasjon                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|   | Rettvinklede koordinater X og Y         |
|   | Polarkoordinater som refererer til FPOL |

### NC-eksempelblokker

7 FPOL X+20 Y+30

8 FL IX+10 Y+20 RR F100

9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15



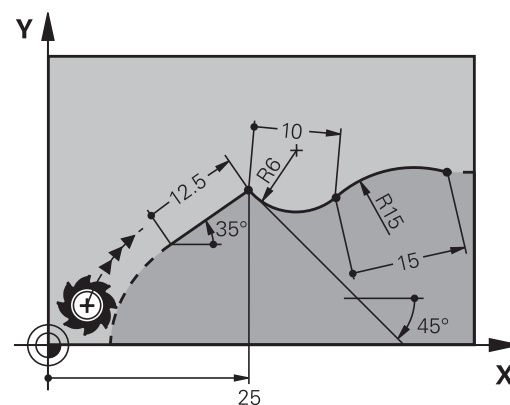
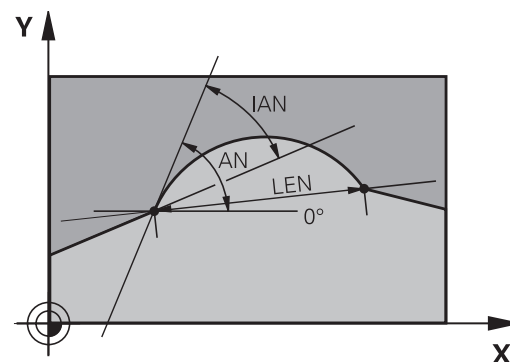
### Retning og lengde for konturelementer

| Funksjonstaster                                                                     | Kjent informasjon                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|    | Linjens lengde                          |
|  | Linjens hellingsvinkel                  |
|  | Kordelengden LEN til sirkelbuesegmentet |
|  | Hellingsvinkel AN på innløpstangenten   |
|  | Sentervinkel til sirkelbuesegmentet     |



#### OBS! Fare for emne og verktøy

Hellingsvinkelen som du har definert inkrementalt (**IAN**), refererer TNC til retningen på den siste posisjoneringsblokken. Programmer som inneholder inkrementelle hellingsvinkler og er opprettet på en iTNC 530-enhet eller eldre TNC-enheter, er ikke kompatible.



### NC-eksempelblokker

27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200

28 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45

29 FCT DR- R15 LEN 15

## Programmering: Programmere konturer

### 6.6 Banebevegelser – Fri konturprogrammering FK

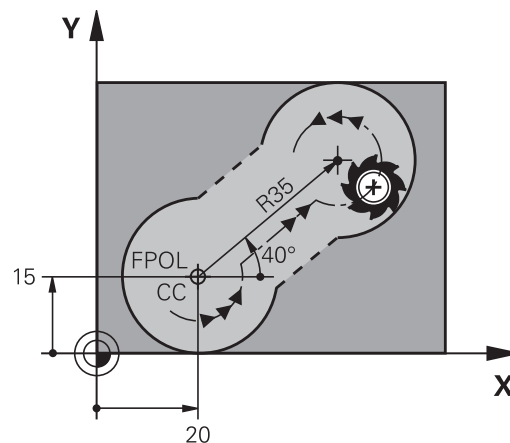
#### Sirkelmidtpunkt CC, radius og rotasjonsretning i FC-/FCT-blokken

For fritt programmerte sirkelbaner beregner TNC et sirkelmidtpunkt ut fra de data som du har tastet inn. Dermed kan du også med FK-programmering programmere en full sirkel i en blokk.

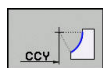
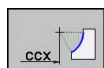
Hvis du vil definere sirkelmidtpunkt i polarkoordinater, må du definere polen med funksjonen FPOL i stedet for med CC. FPOL fungerer da med **FPOL** til neste blokk, og fastsettes med rettvinklede koordinater.



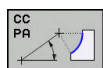
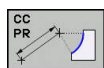
Et konvensjonelt programmert eller kalkulert sirkelmidtpunkt fungerer ikke lenger som pol eller sirkelmidtpunkt: Hvis konvensjonelt programmerte polarkoordinater refererer til en pol som du allerede har definert i en CC-blokk, må denne polen defineres på nytt med en CC-blokk etter FK-segmentet.



#### Funksjonstaster Kjent informasjon



Sentrum i rettvinklede koordinater



Sentrum i polarkoordinater



Rotasjonsretning for sirkelbanen



Radius for sirkelbanen

#### NC-eksempelblokker

10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15

11 FPOL X+20 Y+15

12 FL AN+40

13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40



**Lukkede konturer**

Med funksjonstasten **CLSD** angir du starten og slutten på en lukket kontur. Dermed blir antall mulige løsninger redusert for det siste konturelementet.

**CLSD** angir du i den første og siste blokken i et FK-segment i tillegg til en annen konturangivelse.



Konturstart: CLSD+  
Konturslutt: CLSD-

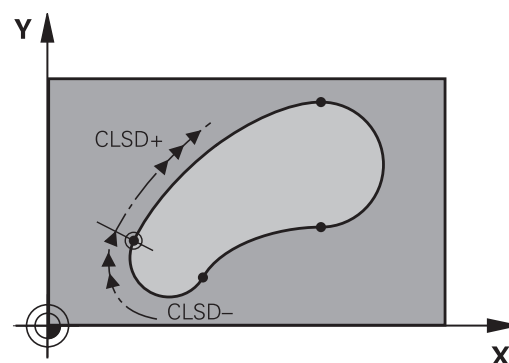
**NC-eksempelblokker**

12 L X+5 Y+35 RL F500 M3

13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35

...

17 FCT DR- R+15 CLSD-



## Programmering: Programmere konturer

### 6.6 Banebevegelser – Fri konturprogrammering FK

#### Tilleggspunkter

Både for frie linjer og frie sirkelbaner kan du legge inn koordinater for tilleggspunkter på eller ved siden av konturen.

#### Tilleggspunkter på en kontur

Tilleggspunkter befinner seg direkte på linjen, eventuelt på forlengelsen av linjen, eller direkte på sirkelbanen.

| Funksjonstaster                                                                                                                                                                                                                                       | Kjent informasjon                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                                                                                     | X-koordinaten for tilleggspunktet P1 eller P2 for en linje          |
|                                                                                     | Y-koordinaten for tilleggspunktet P1 eller P2 for en linje          |
|    | X-koordinaten for tilleggspunktet P1, F2 eller P3 for en sirkelbane |
|    | Y-koordinaten for tilleggspunktet P1, F2 eller P3 for en sirkelbane |

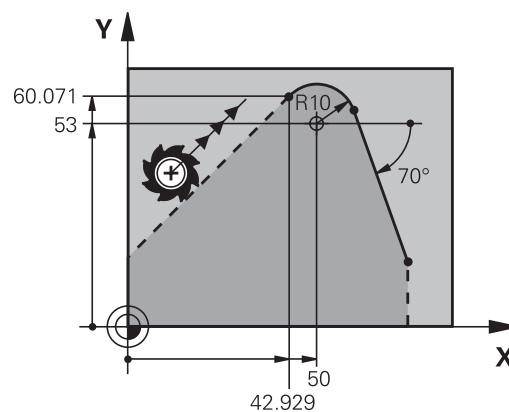
#### Tilleggspunkter ved siden av en kontur

| Funksjonstaster                                                                                                                                                         | Kjent informasjon                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|   | X- og Y-koordinater for tilleggspunktet ved siden av en linje     |
|                                                                                      | Avstanden fra tilleggspunktet til linjen                          |
|   | X- og Y-koordinat for et tilleggspunkt ved siden av en sirkelbane |
|                                                                                      | Avstanden fra tilleggspunktet til sirkelbanen                     |

#### NC-eksempelblokker

13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071

14 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10



## relativreferanser

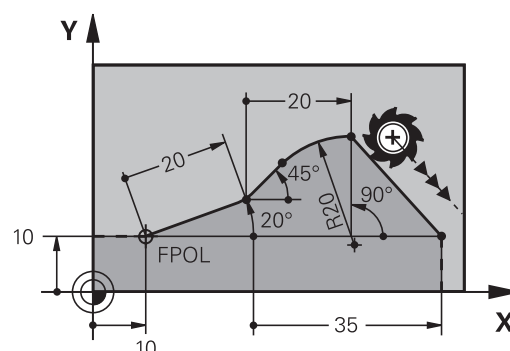
Relativreferanser er angivelser som refererer til et annet konturelement. Funksjonstaster og programord for **Relativreferanser** begynner med en **R**. Illustrasjonen til høyre viser målangivelser som du bør bruke ved programmering av relativreferanser.



Koordinater med relative referanser må alltid angis inkrementalt. I tillegg angir du blokknummeret til konturelementet som det refereres til.

Konturelementet som du angi blokknummeret til, kan ikke stå mer enn 64 posisjoneringsblokker før blokken der du programmerer referansen.

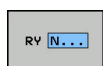
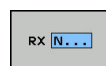
Hvis du sletter en blokk som du har brukt som referanse, vil TNC avgi en feilmelding. Endre programmet før du sletter denne blokken.



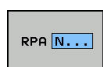
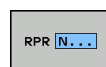
### Relativ referanse til blokk N: Sluttpunktkoordinater

#### Funksjonstaster

#### Kjent informasjon



Rettvinklede koordinater med referanse til blokk N



Polarkoordinater med referanse til blokk N

### NC-eksempelblokker

12 FPOL X+10 Y+10

13 FL PR+20 PA+20

14 FL AN+45

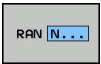
15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13

16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13

## Programmering: Programmere konturer

### 6.6 Banebevegelser – Fri konturprogrammering FK

Relativ referanse til blokk N: Retning og avstand til konturelementet

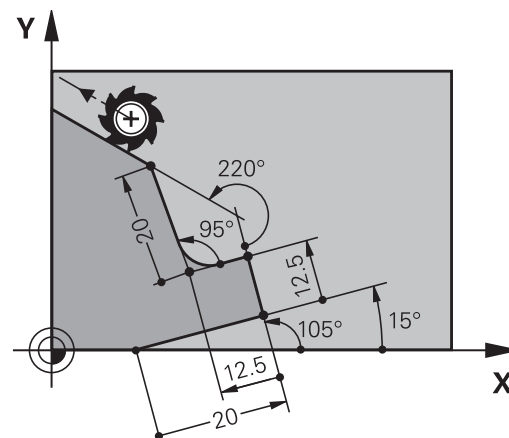
| Funksjonstast                                                                     | Kjent informasjon                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Vinkelen mellom en linje og et annet konturelement, eller mellom en innløpstangent på en sirkelbue og et annet konturelement |
|  | Linje parallell med annet konturelement                                                                                      |
|  | Avstanden fra linjene til det parallelle konturelementet                                                                     |

#### NC-eksempelblokker

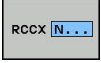
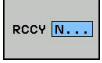
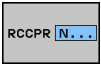
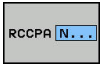
```

17 FL LEN 20 AN+15
18 FL AN+105 LEN 12.5
19 FL PAR 17 DP 12.5
20 FSELECT 2
21 FL LEN 20 IAN+95
22 FL IAN+220 RAN 18

```



Relativ referanse til blokk N: Sirkelmidtpunkt CC

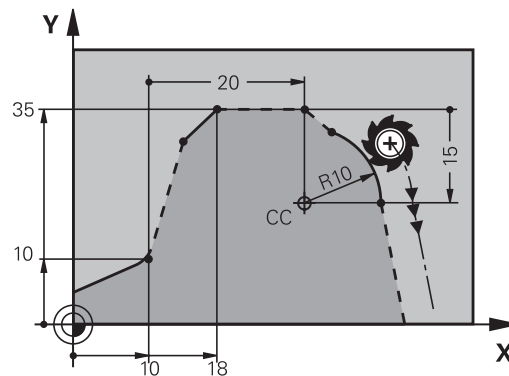
| Funksjonstast                                                                       | Kjent informasjon                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|  | Rettvinklede koordinater for sirkelsentrum med referanse til blokk N |
|  |                                                                      |
|  | Polarkoordinater for sirkelsentrum med referanse til blokk N         |
|  |                                                                      |

#### NC-eksempelblokker

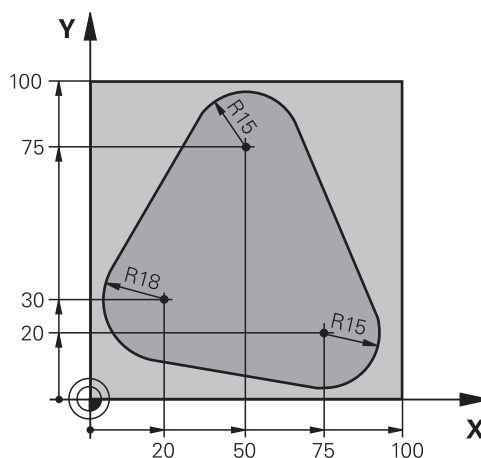
```

12 FL X+10 Y+10 RL
13 FL ...
14 FL X+18 Y+35
15 FL ...
16 FL ...
17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14

```



## Eksempel: FK-programmering 1

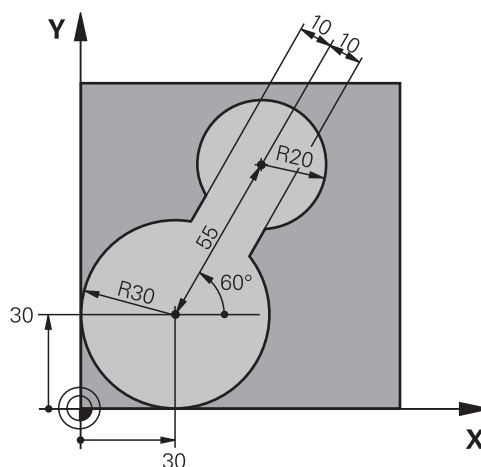


|                                      |                                                             |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM FK1 MM                   |                                                             |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20        | Råemnedefinisjon                                            |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0       |                                                             |
| 3 TOOL CALL 1 Z S500                 | Verktøyoppkall                                              |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                    | Frikjør verktøy                                             |
| 5 L X-20 Y+30 R0 FMAX                | Forhåndsposisjoner verktøy                                  |
| 6 L Z-10 R0 F1000 M3                 | Kjør til bearbeidingsdybden                                 |
| 7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250 | Kjør frem konturen til en sirkel med tangential tilknytning |
| 8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30     | FK-segment:                                                 |
| 9 FLT                                | Programmer kjente data til hvert konturelement              |
| 10 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75         |                                                             |
| 11 FLT                               |                                                             |
| 12 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20         |                                                             |
| 13 FLT                               |                                                             |
| 14 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30   |                                                             |
| 15 DEP CT CCA90 R+5 F1000            | Forlat konturen på en sirkel med tangential tilknytning     |
| 16 L X-30 Y+0 R0 FMAX                |                                                             |
| 17 L Z+250 R0 FMAX M2                | Frikjør verktøy, avslutt program                            |
| 18 END PGM FK1 MM                    |                                                             |

## Programmering: Programmere konturer

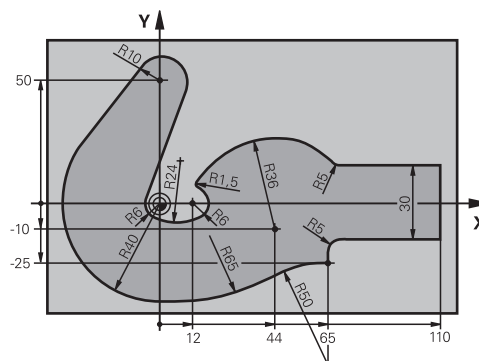
### 6.6 Banebevegelser – Fri konturprogrammering FK

#### Eksempel: FK-programmering 2



|                                 |                                                             |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM FK2 MM              |                                                             |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20   | Råemnedefinisjon                                            |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0  |                                                             |
| 3 TOOL CALL 1 Z S4000           | Verktøyoppkall                                              |
| 4 L Z+250 R0 FMAX               | Frikjør verktøy                                             |
| 5 L X+30 Y+30 R0 FMAX           | Forhåndsposisjoner verktøy                                  |
| 6 L Z+5 R0 FMAX M3              | Forposisjoner verktøyaksen                                  |
| 7 L Z-5 R0 F100                 | Kjør til bearbeidingsdybden                                 |
| 8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350  | Kjør frem konturen til en sirkel med tangential tilknytning |
| 9 FPOL X+30 Y+30                | FK-segment:                                                 |
| 10 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30     | Programmer kjente data til hvert konturelement              |
| 11 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10   |                                                             |
| 12 FSELECT 3                    |                                                             |
| 13 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60   |                                                             |
| 14 FSELECT 2                    |                                                             |
| 15 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10  |                                                             |
| 16 FSELECT 3                    |                                                             |
| 17 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30 |                                                             |
| 18 FSELECT 2                    |                                                             |
| 19 DEP LCT X+30 Y+30 R5         | Forlat konturen på en sirkel med tangential tilknytning     |
| 20 L Z+250 R0 FMAX M2           | Frikjør verktøy, avslutt program                            |
| 21 END PGM FK2 MM               |                                                             |

## Eksempel: FK-programmering 3



|                                      |                                                             |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM FK3 MM                   |                                                             |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20      | Råemnedefinisjon                                            |
| 2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0        |                                                             |
| 3 TOOL CALL 1 Z S4500                | Verktøyoppkall                                              |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                    | Frikjør verktøy                                             |
| 5 L X-70 Y+0 R0 FMAX                 | Forhåndsposisjoner verktøy                                  |
| 6 L Z-5 R0 F1000 M3                  | Kjør til bearbeidingsdybden                                 |
| 7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250 | Kjør frem konturen til en sirkel med tangential tilknytning |
| 8 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0             | FK-segment:                                                 |
| 9 FLT                                | Programmer kjente data til hvert konturelement              |
| 10 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50          |                                                             |
| 11 FLT                               |                                                             |
| 12 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0            |                                                             |
| 13 FCT DR+ R24                       |                                                             |
| 14 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0           |                                                             |
| 15 FSELECT 2                         |                                                             |
| 16 FCT DR- R1.5                      |                                                             |
| 17 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10         |                                                             |
| 18 FSELECT 2                         |                                                             |
| 19 FCT DR+ R5                        |                                                             |
| 20 FLT X+110 Y+15 AN+0               |                                                             |
| 21 FL AN-90                          |                                                             |
| 22 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30         |                                                             |
| 23 RND R5                            |                                                             |
| 24 FL X+65 Y-25 AN-90                |                                                             |
| 25 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75          |                                                             |
| 26 FCT DR- R65                       |                                                             |
| 27 FSELECT 1                         |                                                             |
| 28 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0       |                                                             |
| 29 FSELECT 4                         |                                                             |
| 30 DEP CT CCA90 R+5 F1000            | Forlat konturen på en sirkel med tangential tilknytning     |
| 31 L X-70 R0 FMAX                    |                                                             |

## Programmering: Programmere konturer

### 6.6 Banebevegelser – Fri konturprogrammering FK

|                       |                                  |
|-----------------------|----------------------------------|
| 32 L Z+250 R0 FMAX M2 | Frikjør verktøy, avslutt program |
| 33 END PGM FK3 MM     |                                  |



# 7

**Programmering:  
dataoverføring fra  
CAD-filer**

## Programmering: dataoverføring fra CAD-filer

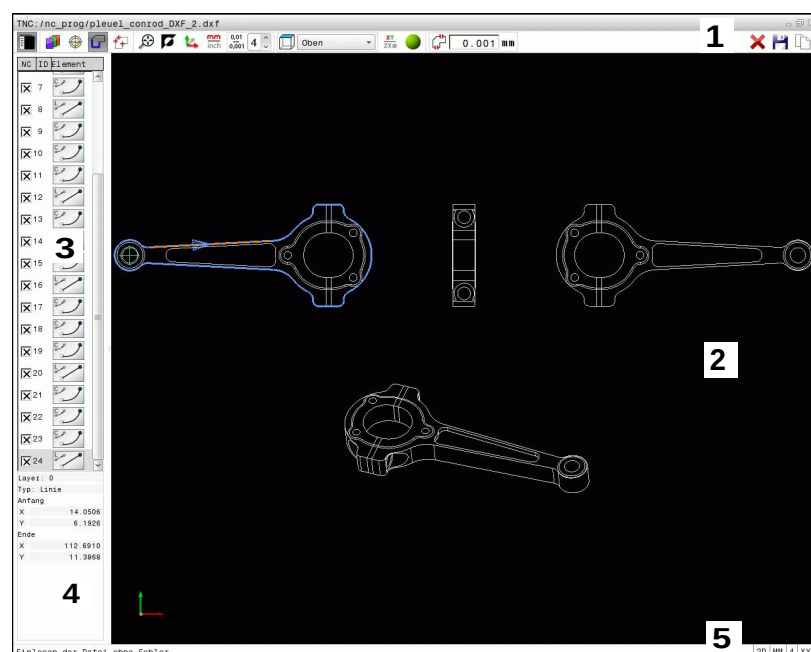
### 7.1 Skjermbildeinndeling CAD-Viewer

#### 7.1 Skjermbildeinndeling CAD-Viewer og DXF-konverter

##### Skjermbildeinndeling CAD-Viewer eller DXF-konverter

Når du åpner CAD-Viewer og DXF-konverteren, er følgende skjermbildeinndelinger tilgjengelige:

##### Skjermvisning



- 1 Menyrekke
- 2 Grafikkvindu
- 3 Listevinsningsvindu
- 4 Informasjonsvindu for elementer
- 5 Statusrekke

## 7.2 CAD-Viewer

### Bruk

Ved hjelp av CAD-Viewer kan du åpne standardiserte CAD-filformater direkte på TNC.

TNC viser følgende filformater:

| filer | Type          |
|-------|---------------|
| Step  | .STP og .STEP |
| Iges  | .IGS og .IGES |
| DXF   | .DXF          |

Valget gjøres via filbehandlingen til TNC, på samme måte som når du velger NC-programmer. Dermed er det raskt og enkelt å se på modeller.

Du kan posisjonere nullpunktet der du ønsker i modellen. Ut fra dette nullpunktet kan det vises elementinformasjon, som f.eks. sentrum av sirkler.

Følgende ikoner er tilgjengelige:

| Ikon                                                                                | Innstilling                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Vise eller skjule listevisningsvinduet for å forstørre grafikkvinduet                                                                                                                    |
|  | Visning av forskjellige layers                                                                                                                                                           |
|  | Angi nullpunkt eller slette det angitte nullpunktet                                                                                                                                      |
|  |                                                                                                                                                                                          |
|  | Sett zoom til maksimal visning av hele grafikken                                                                                                                                         |
|  | Skifte bakgrunnsfarge (svart eller hvit)                                                                                                                                                 |
|  | Stille inn oppløsning: Oppløsningen bestemmer hvor mange desimaler som TNC oppretter konturprogrammet med.<br>Grunninnstilling: 4 desimaler ved <b>mm</b> og 5 desimaler ved <b>inch</b> |
|  | Veksle mellom ulike visninger for modeller f.eks. <b>Oppe</b>                                                                                                                            |

## Programmering: dataoverføring fra CAD-filer

### 7.3 DXF-konverter (alternativ nr. 42)

### 7.3 DXF-konverter (alternativ nr. 42)

#### Bruk

Du kan åpne DXF-filer direkte i TNC og ekstrahere konturer eller bearbeidingsposisjoner fra disse og deretter lagre dem som klartekstdialogprogrammer eller som punktfiler. Klartekstprogrammer som er ekstrahert på denne måten, kan også kjøres av eldre TNC-styringer, fordi konturprogrammene bare inneholder **L**- og **CC**-/C-blokker.

Når du kjører filer i driftsmodusen **Programmering**, oppretter TNC konturprogrammer med endelsen **.H** og punktfiler med endelsen **.PNT**. Du kan fritt velge filtype i lagringsdialogboksen. Hvis du vil legge en valgt kontur eller en valgt bearbeidingsposisjon direkte inn i et NC-program, bruker du bufferminnet til TNC.



Filen som skal bearbeides, må være lagret på harddisken til TNC.

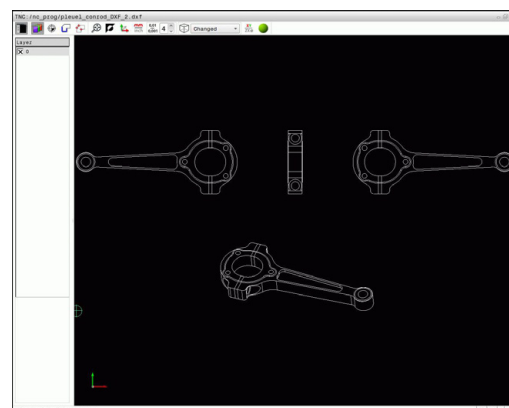
Før dataene leses inn i TNC, må du kontrollere at filnavnet til filen ikke inneholder noen mellomrom eller ugyldige spesialtegn.

**Mer informasjon:** Navn på filer, side 119

TNC støtter det vanligste DXF-formatet - R12 (tilsvarer AC1009).

TNC støtter ikke binære DXF-formater.

Ved opprettelse av DXF-filer fra CAD- eller tegneprogrammet er det viktig å lagre filen i ASCII-format.



## Arbeide med DXF-konverteren:



For å kunne bruke DXF-konverteren må du ha en mus eller en touchpad. Driftsmodusene og funksjonene samt valg av konturer og bearbeidingsposisjoner er kun mulig med en mus eller en touchpad.

DXF-konverteren kjører som separat program på tredje desktop i TNC. Du kan derfor skifte frem og tilbake mellom maskindriftsmoduser, programmeringsdriftsmoduser og DXF-konverteren. Hvis du vil legge til konturer eller bearbeidingsposisjoner i et klartekstprogram ved kopiering via bufferminnet, er det ekstra nyttig.

## Åpne en DXF-fil



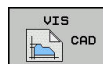
- ▶ Velg driftsmodusen **Programmering**



- ▶ Velge filbehandling



- ▶ Funksjonstastmeny for å velge hvilken filtype som skal vises: Trykk på funksjonstasten **VELG TYPE**



- ▶ Vise alle CAD-filer: Trykk på funksjonstasten **VIS CAD**



- ▶ Velg katalogen der CAD-filen er lagret.
- ▶ Velg ønsket DXF-fil.
- ▶ Ta i bruk med **ENT**-tasten: TNC starter DXF-konverteren og viser innholdet i DXF-filen på skjermen. I vinduet med listevisning vises layerne (planene), og i vinduet med grafikk vises tegningen

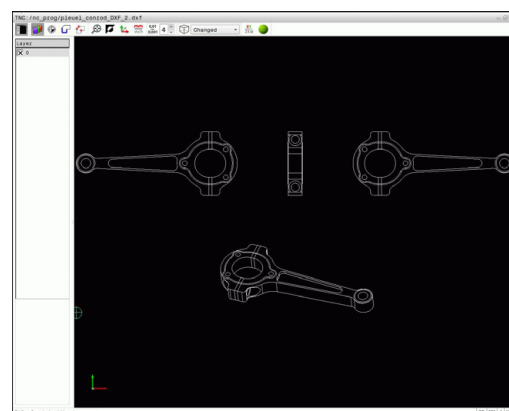
## Programmering: dataoverføring fra CAD-filer

### 7.3 DXF-konverter (alternativ nr. 42)

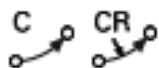
#### Grunninnstillinger

Grunninnstillingene som er oppført nedenfor, velges med ikonene i topplinjen.

| Ikon                                                                                | Innstilling                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Vise eller skjule listevisningsvinduet for å forstørre grafikkvinduet                                                                                                                                         |
|    | Visning av forskjellige layers                                                                                                                                                                                |
|    | Velge konturen                                                                                                                                                                                                |
|    | Velge boreposisjoner                                                                                                                                                                                          |
|    | Sette nullpunkt                                                                                                                                                                                               |
|    | Sett zoom til maksimal visning av hele grafikken                                                                                                                                                              |
|  | Skifte bakgrunnsfarge (svart eller hvit)                                                                                                                                                                      |
|  | Veksle mellom 2D- og 3D-modus. Den aktive modusen er uthevet med en annen farge                                                                                                                               |
|  | Still inn måleenhet <b>mm</b> eller <b>inch</b> for DXF-fil. TNC lager konturprogrammet og bearbeidingsposisjonene i denne måleenheten. Den aktive måleenheten er uthevet med rød farge                       |
|  | Stille inn oppløsning: Oppløsningen bestemmer hvor mange desimaler som TNC oppretter konturprogrammet med. Grunninnstilling: 4 desimaler ved måleenheten <b>mm</b> og 5 desimaler ved måleenheten <b>inch</b> |
|  | Veksle mellom ulike visninger for modeller f.eks. <b>Oppe</b>                                                                                                                                                 |



Følgende ikoner viser TNC kun i bestemte moduser.

| Ikone                                                                              | Innstilling                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>Modusen Konturoverføring:</p> <p>Toleransen bestemmer hvor lang avstand det kan være mellom konturelementer som ligger ved siden av hverandre. Ved hjelp av toleransen kan du rette opp unøyaktigheter som oppsto da tegningen ble opprettet. Grunninnstillingen er fastsatt til 0,001 mm</p> |
|   | <p>Modusen Punktoverføring:</p> <p>Bestem om TNC skal vise kjøreavstanden for verktøyet i en stiplet linje når bearbeidingsposisjonene velges.</p>                                                                                                                                               |
|   | <p>Modusen Veiopptimering:</p> <p>TNC optimerer kjørebvegelsen til verktøyet, slik at det er kortere kjørebvegelse mellom bearbeidingsposisjonene. Du kan nullstille optimeringen ved å betjene den flere ganger.</p>                                                                            |
|  | <p>Modus sirkelbuer:</p> <p>Sirkelbuemodusen bestemmer om sirkler skal vises i C-format eller CR-format i NC-programmet, f.eks. for sylinderflateinterpolasjon.</p>                                                                                                                              |



Vær oppmerksom på at du må stille inn riktig måleenhet. DXF-filen inneholder ingen informasjon om måleenhet.

Når du vil opprette programmer for eldre TNC-styringer, må du begrense oppløsningen til 3 desimaler. I tillegg må du fjerne kommentarene som DXF-konverteren viser i konturprogrammet.

TNC viser de aktive grunninnstillingene i statuslinjen i skjermbildet.

## 7.3 DXF-konverter (alternativ nr. 42)

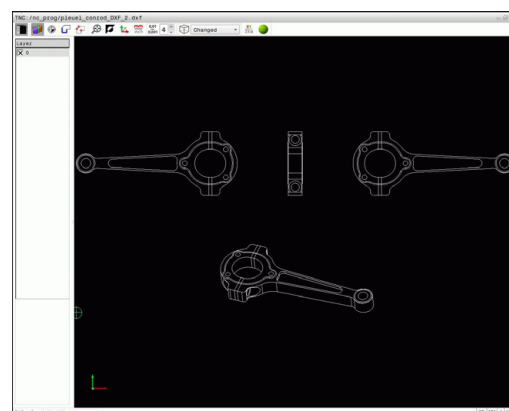
### Stille inn layer

DXF-filer inneholder som regel flere layer (plan). Layer-teknikken gjør det mulig for konstruktøren å ordne de forskjellige elementene i grupper, f.eks. de egentlige emneelementene, dimensjoneringslinjer, hjelpe- og konstruksjonslinjer, skravurer og tekster.

For å unngå overflødig informasjon på skjermen når du skal velge kontur, kan du skjule de overflødige layerne i DXF-filen.



DXF-filen som skal bearbejdes, må inneholde minst ett layer. TNC flytter automatisk elementene som ikke er tilordnet et layer, til det anonyme layeret. Det er også mulig å velge en kontur når konstruktøren har lagret linjene i forskjellige layer.



- ▶ Velg modus for å stille inn layer: TNC viser alle layerne som finnes i den aktive DXF-filen, i listevisningsvinduet
- ▶ Skjule layer: Velg hvilket layer du vil skjule, med venstre musetast, og klikk på kontrollboksen. Du kan alternativt bruke mellomromstasten
- ▶ Vise layer: Velg hvilket layer du vil vise, med venstre musetast, og klikk på kontrollboksen. Du kan alternativt bruke mellomromstasten



## Fastsette nullpunkt

Nullpunktet til tegningen i DXF-filen kan ikke alltid brukes som nullpunkt for emnet uten videre. Derfor har TNC en funksjon som gjør det mulig å sette nullpunktet til tegningen på et egnet punkt ved å klikke på et element.

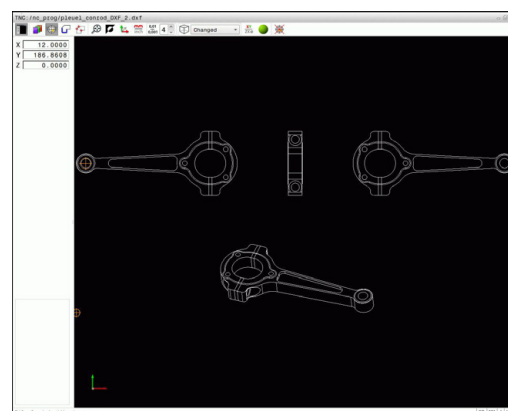
Følgende punkter kan brukes som nullpunkter:

- Ved hjelp av direkte tallinntasting i listevisningsvinduet
- Ved startpunktet, sluttunktet eller midten av en linje
- Ved startpunktet, sentrum eller sluttunktet av en sirkelbue
- Ved kvadrantovergangene eller sentrum av en full sirkel
- skjæringspunktet til
  - to linjer, også når skjæringspunktet ligger i forlengelsen av linjene
  - En linje – en sirkelbue
  - En linje – en hel sirkel
  - Sirkel – sirkel (uansett delsirkel eller full sirkel)



Du må bruke touchpaden eller en USB-tilkoblet mus når du skal bestemme et nullpunkt.

Du kan endre nullpunkt selv om du allerede har valgt kontur. TNC beregner konturdataene først når du har lagret den valgte konturen i et konturprogram.



## Programmering: dataoverføring fra CAD-filer

### 7.3 DXF-konverter (alternativ nr. 42)

#### Velg nullpunkt på et enkelt element



- ▶ Velg modus for å bestemme nullpunktet
- ▶ Plasser musepekeren på det ønskede elementet: Stjernesymboler viser hvilke nullpunkter du kan velge på det aktuelle elementet.
- ▶ Klikk på den stjernen du vil bruke som nullpunkt. Det valgte punktet markeres med nullpunktsymbolet. Hvis det valgte elementet er for lite, bruker du zoomfunksjonen.

#### Velg skjæringspunktet mellom to elementer som nullpunkt



- ▶ Velg modus for å bestemme nullpunktet
- ▶ Klikk på det første elementet (linje, hel sirkel eller sirkelbue) med den venstre musetasten: Stjernesymboler viser hvilke nullpunkter du kan velge på det aktuelle elementet. Elementet blir uthøvet med en annen farge
- ▶ Klikk med venstre musetast på det andre elementet (linje, hel sirkel eller sirkelbue): TNC setter nullpunktsymbolet på skjæringspunktet



TNC beregner skjæringspunktet mellom to elementer selv om det ligger i forlengelsen av et element.

Hvis TNC kan beregne flere skjæringspunkter, velger styringen det skjæringspunktet som ligger nærmest det valgte punktet på det andre elementet.

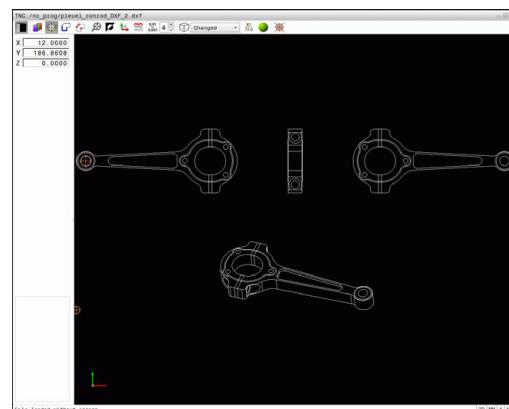
Hvis TNC ikke kan beregne skjæringspunkt, oppheves markeringen av det valgte elementet.

Hvis et nullpunkt er fastsatt, endres fargen til ikonet Sette nullpunkt.

Du kan slette et nullpunkt ved å trykke på ikonet

#### Elementinformasjon

I informasjonsvinduet for elementet viser TNC hvor langt det valgte nullpunktet ligger fra tegningens nullpunkt.



## Velge og lagre kontur

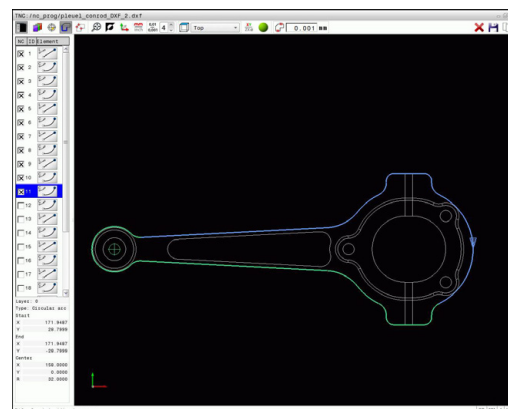


Du må bruke touchpaden på TNC-tastaturet eller en USB-tilkoblet mus for å velge en kontur.

Fastsett rotasjonsretningen ved konturvalget slik at den stemmer overens med den ønskede bearbeidingsretningen.

Velg det første konturelementet slik at det er mulig å kjøre frem til det uten at det oppstår kollisjon.

Bruk zoom-funksjonen hvis konturelementene ligger svært tett inntil hverandre.



Følgende DXF-elementer kan velges som kontur:

- LINE (linje)
- CIRCLE (hel sirkel)
- ARC (delsirkel)
- POLYLINE (Polylinje)

Ellipser og splines kan brukes på skjæringspunktene, men kan ikke velges. Hvis du velger ellipser eller splines, vises de i rødt.

### Elementinformasjon

I informasjonsvinduet for elementer viser TNC forskjellig informasjon om det siste konturelementet du valgte ved å klikke med musen i listevisningsvinduet eller grafikkvinduet.

- **Layer:** viser i hvilket plan du befinner deg
- **Type:** viser hvilket elementet det dreier seg om, f.eks. linje
- **Koordinater:** viser startpunkt og sluttpunkt for et element og eventuelt sirkelsentrum og radius

## 7.3 DXF-konverter (alternativ nr. 42)



- ▶ Velge modus for å velge kontur: Grafikkvinduet er aktivt for valg av kontur
- ▶ Slik velger du et konturelement: Plasser musepekeren på det ønskede konturelementet. TNC viser rotasjonsretningen i en stiplet linje. Du kan endre rotasjonsretningen ved å plassere musepekeren på den andre siden av sentrumet til et element. Velg elementet med den venstre musetasten. TNC viser det valgte konturelementet i blått. Hvis flere konturelementer kan velges i den valgte rotasjonsretningen, merker TNC elementene i grønt
- ▶ Hvis flere konturelementer kan velges entydig i den valgte omløpsretningen, merker TNC elementene i grønt. Ved forgreninger blir det elementet som har den minste vinkelavstanden, valgt. Når du klikker på det siste grønne elementet, overfører du alle elementene til konturprogrammet
- ▶ TNC viser alle konturelementene som er valgt, i listevisningsvinduet. TNC viser elementer som fortsatt er merket med grønt, uten merke i kolonnen **NC**. TNC lagrer ikke slike elementer i konturprogrammet. Du kan også overta merkede elementer ved å klikke i listevisningsvinduet i konturprogrammet



- ▶ Etter at du har valgt et element, kan du angre valget ved å klikke på elementet i grafikkvinduet samtidig som du holder **CTRL**-knappen nede. Ved å klikke på ikonet kan du oppheve valget av alle valgte elementer



- ▶ Lagre valgte konturelementer i bufferminnet til TNC for å kunne legge til konturen i et klartekstprogram, eller



- ▶ Lagre valgte konturelementer i et klartekstprogram: TNC viser et overlappingsvindu der du kan angi målkatalogen og et ønsket filnavn. Grunninnstilling: Navnet på DXF-filen. Alternativt kan du velge filtypen: klartekstprogram **(.H)** eller konturbeskrivelse **(.HC)**



- ▶ Bekreft inntastingen: TNC lagrer konturprogrammet i den valgte katalogen



- ▶ Hvis du vil velge flere konturer, trykker du på ikonet for oppheving av valgte elementer og velger neste kontur som beskrevet tidligere



TNC inkluderer to råemne definisjoner (**BLK FORM**) i konturprogrammet. Den første definisjonen inneholder målene til hele DXF-filen, den andre – og dermed den definisjonen som gjelder i første rekke – omfatter de valgte konturelementene, slik at det oppstår en optimert råemnestørrelse.

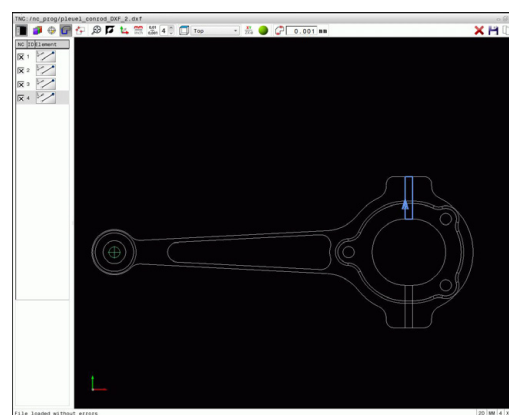
TNC lagrer bare de elementene som faktisk er valgt (blått merkede elementer), det vil si at de er kryssset av i listevisningsvinduet.

### Dele opp, forlenge og forkorte konturelementer

Slik endrer du konturelementer:



- ▶ Grafikkvinduet er aktivt for valg av kontur
- ▶ Velge startpunkt: Velg ett element eller skjæringspunktet mellom to elementer (med Shift-tasten), og så vises et rødt stjernesymbol som fungerer som startpunkt
- ▶ Velg neste konturelement: Plasser musepekeren på det ønskede elementet. TNC viser rotasjonsretningen i en stiplet linje. Når du velger elementet, viser TNC det valgte konturelementet i blått. Hvis elementene ikke kan kobles sammen, viser TNC det valgte elementet i grått
- ▶ Hvis flere konturelementer kan velges entydig i den valgte omløpsretningen, merker TNC elementene i grønt. Ved forgreninger blir det elementet som har den minste vinkelavstanden, valgt. Når du klikker på det siste grønne elementet, overfører du alle elementene til konturprogrammet



Du velger rotasjonsretningen til konturen med det første konturelementet.

Når konturelementet er en linje, forlenges/forkortes konturelementet lineært. Når konturelementet er en sirkelbue, forlenges/forkortes sirkelbuen sirkulært.

## Programmering: dataoverføring fra CAD-filer

### 7.3 DXF-konverter (alternativ nr. 42)

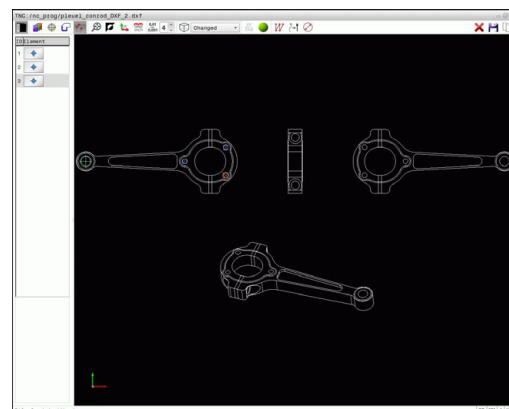
#### Velge og lagre bearbeidingsposisjoner



Du må bruke touchpaden på TNC-tastaturet eller en USB-tilkoblet mus for å velge bearbeidingsposisjoner. Bruk zoom-funksjonen hvis posisjonene ligger svært tett inntil hverandre.

Velg eventuelt grunninnstilling slik at TNC viser verktøybanene.

**Mer informasjon:** Grunninnstillinger, side 266



Du har tre muligheter for å velge bearbeidingsposisjoner:

- Enkeltvalg: Du kan velge ønsket bearbeidingsposisjon med et museklikk.  
**Mer informasjon:** Enkeltvalg, side 275
- Hurtigvalg av boreposisjoner med museområde: Du kan markere et område med musen for å velge alle boreposisjonene i det området.  
**Mer informasjon:** Hurtigvalg av boreposisjoner via museområdet, side 276
- Hurtigvalg av boreposisjoner med ikon: Trykk på ikonet, og så viser TNC alle tilgjengelige boringsdiametere.  
**Mer informasjon:** Hurtigvalg av boreposisjoner via ikon, side 277

#### Velg en filtype

Du kan velge følgende filtyper:

- Punkttabell (.PNT)
- Klartekstprogram (.H)

Hvis du lagrer bearbeidingsposisjonene i et klartekstprogram, genererer TNC for hver bearbeidingsposisjon en separat lineær blokk med syklusoppkall (**L X... Y... M99**). Dette programmet kan du også overføre til gamle TNC-styringer og kjøre der.

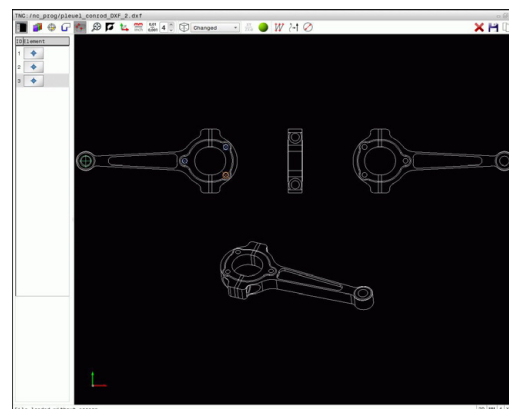


Punkttabellen (.PNT) til TNC 640 og iTNC 530 er ikke compatible. Overføringen og kjøringen av den andre styringstypen fører til problemer og uforutsett atferd.

## Enkeltvalg



- ▶ Velge modus for å velge bearbeidingsposisjon: Grafikkvinduet er aktivt for valg av posisjon
- ▶ Velge en bearbeidingsposisjon: Plasser musepekeren på det ønskede elementet: TNC viser elementet i oransje. Hvis du samtidig trykker på Shift-tasten, viser TNC stjernesymboler for bearbeidingsposisjoner som kan velges på elementet. Hvis du klikker på en sirkel, overtar TNC sirkelsentrum direkte som bearbeidingsposisjon. Hvis du samtidig trykker på Shift-tasten, viser TNC stjernesymboler for bearbeidingsposisjoner som kan velges. TNC overfører den valgte posisjonen til listevisningsvinduet (visning av et punktsymbol)



- ▶ Etter at du har valgt et element, kan du angre valget ved å klikke på elementet i grafikkvinduet samtidig som du holder **CTRL**-knappen nede. Alternativt kan du velge elementet fra listevisningsvinduet og bekrefte med tasten **DEL**. Ved å klikke på ikonet kan du oppheve valget av alle valgte elementer
- ▶ Hvis du vil bestemme bearbeidingsposisjonen ved å skjære to elementer, må du klikke på det første elementet med venstre musetast: TNC viser hvilke bearbeidingsposisjoner som kan velges ved hjelp av stjerner.
- ▶ Hvis du klikker på det andre elementet (linje, hel sirkel eller sirkelbue) med den venstre musetasten, overfører TNC skjæringspunktet for elementene til listevisningsvinduet (visning av et punktsymbol). Hvis det finnes flere skjæringspunkter, tar TNC det som ligger nærmest musen.



- ▶ Lagre valgte bearbeidingsposisjoner i bufferminnet til TNC, og legg dem deretter til i et klartekstprogram som posisjoneringsblokk med syklusoppkalling, eller



- ▶ Lagre valgte bearbeidingsposisjoner i en punktfil: TNC viser et overlappingsvindu der du kan angi målkatalogen og et vilkårlig filnavn. Grunninnstilling: Navnet på DXF-filen. Alternativt kan du også velge filtypen



- ▶ Bekreft inntastingen: TNC lagrer konturprogrammet i den valgte katalogen



- ▶ Hvis du vil velger flere bearbeidingsposisjoner: Trykk på ikonet for oppheving av valgte elementer og velg som beskrevet tidligere

### Hurtigvalg av boreposisjoner via museområdet



- ▶ Velge modus for å velge bearbeidingsposisjon: Grafikkvinduet er aktivt for valg av posisjon
- ▶ Velge bearbeidingsposisjoner: Trykk på Shift-tasten, og merk et område med venstre musetast. TNC overfører alle hele sirkler som befinner seg fullstendig i området, som boreposisjon: TNC åpner et overlappingsvindu der du kan filtrere alle boringene iht. størrelsen.
- ▶ Angi filterinnstillinger, og bekreft med knappen **OK**: Bruk TNC overfører de valgte posisjonene til venstre vindu (visning av punkt symbol).  
**Mer informasjon:** Filterinnstillinger, side 278
- ▶ Etter at du har valgt et element, kan du angre valget ved å klikke på elementet i grafikkvinduet samtidig som du holder **CTRL**-knappen nede. Alternativt kan du velge elementet fra listevisningsvinduet og bekrefte med tasten **DEL**. Du kan velge alle elementer ved å merke et område på nytt og holde **CTRL**-tasten nede



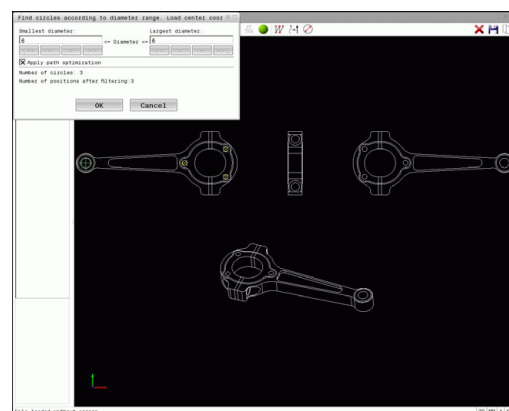
- ▶ Lagre valgte bearbeidingsposisjoner i bufferminnet til TNC, og legg dem deretter til i et klartekstprogram som posisjoneringsblokk med syklusoppkalling, eller
- ▶ Lagre valgte bearbeidingsposisjoner i en punktfil: TNC viser et overlappingsvindu der du kan angi målkatalogen og et vilkårlig filnavn. Grunninnstilling: Navnet på DXF-filen. Alternativt kan du også velge filtypen



- ▶ Bekreft inntastingen: TNC lagrer konturprogrammet i den valgte katalogen



- ▶ Hvis du vil velger flere bearbeidingsposisjoner: Trykk på ikonet for oppheving av valgte elementer og velg som beskrevet tidligere





### Hurtigvalg av boreposisjoner via ikon



- ▶ Velge modus for å velge bearbeidingsposisjon: Grafikkvinduet er aktivt for valg av posisjon



- ▶ Velge ikon: TNC åpner et overlappingsvindu der du kan filtrere alle boringene iht. størrelsen.
- ▶ Angi eventuelt filterinnstillingene, og bekreft med knappen **Bruk** TNC overfører de valgte posisjonene i venstre vindu (visning av punktsymbol).

**Mer informasjon:** Filterinnstillinger, side 278



- ▶ Etter at du har valgt et element, kan du angre valget ved å klikke på elementet i grafikkvinduet samtidig som du holder **CTRL**-knappen nede. Alternativt kan du velge elementet fra listevisningsvinduet og bekrefte med tasten **DEL**. Ved å klikke på ikonet kan du oppheve valget av alle valgte elementer



- ▶ Lagre valgte bearbeidingsposisjoner i bufferminnet til TNC, og legg dem deretter til i et klartekstprogram som posisjoneringsblokk med syklusoppkalling, eller



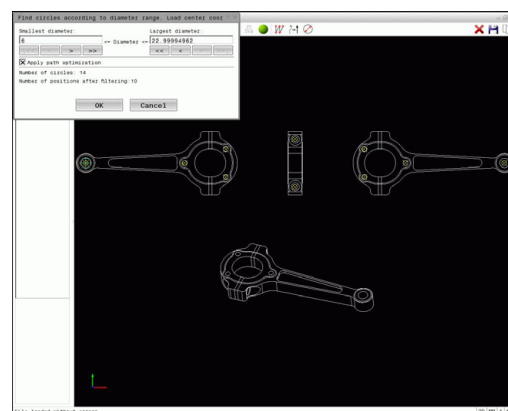
- ▶ Lagre valgte bearbeidingsposisjoner i en punktfil: TNC viser et overlappingsvindu der du kan angi målkatalogen og et vilkårlig filnavn. Grunninnstilling: Navnet på CAD-filen. Alternativt kan du også velge filtypen



- ▶ Bekreft inntastingen: TNC lagrer konturprogrammet i den valgte katalogen



- ▶ Hvis du vil velge flere bearbeidingsposisjoner: Trykk på ikonet for oppheving av valgte elementer og velg som beskrevet tidligere



## Programmering: dataoverføring fra CAD-filer

### 7.3 DXF-konverter (alternativ nr. 42)

#### Filterinnstillinger

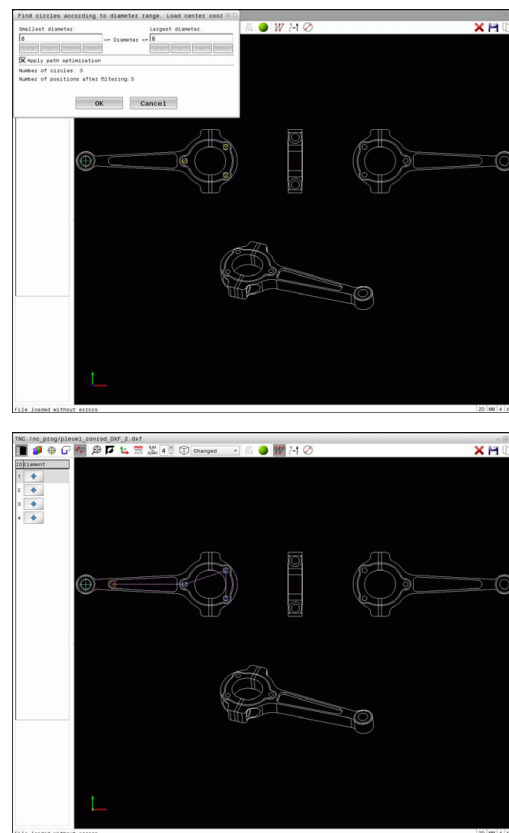
Når boreposisjonene er merket med hurtigvalg, viser TNC et overlappingsvindu, slik at den minste borediameteren som er funnet, vises til venstre og den største til høyre. Med knappene nedenfor diametervisningen kan du stille inn diameteren slik at du kan overføre de valgte borediameterene.

Følgende knapper er tilgjengelig:

| Ikon                                                                                | Filterinnstilling, minste diameter                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Vis minste diameter som er funnet (grunninnstilling)                                                                                     |
|    | Vis den nest minste diameteren som er funnet.                                                                                            |
|    | Vis den nest største diameteren som er funnet.                                                                                           |
|    | Vis største diameter som er funnet. TNC setter filteret for den minste diameteren til den verdien som er satt for den største diameteren |
| Ikon                                                                                | Filterinnstilling for største diameter                                                                                                   |
|   | Vis minste diameter som er funnet. TNC setter filteret for den største diameteren til den verdien som er satt for den minste diameteren  |
|  | Vis den nest minste diameteren som er funnet.                                                                                            |
|  | Vis den nest største diameteren som er funnet.                                                                                           |
|  | Vis største diameter som er funnet (grunninnstilling)                                                                                    |

Du kan vise verktøybanen med funksjonstasten **Vis verktøybane**.

**Mer informasjon:** Grunninnstillinger, side 266

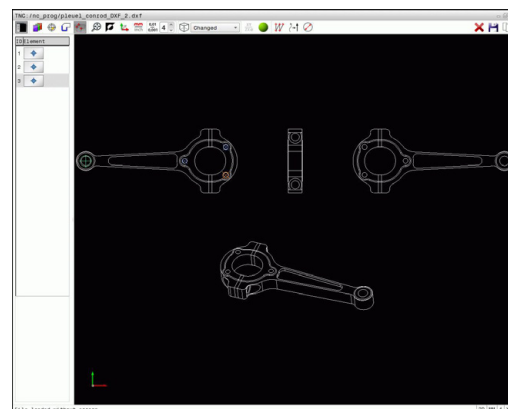


### Elementinformasjon

I informasjonsvinduet for elementer viser TNC koordinatene til bearbeidingsposisjonen som du valgte sist med et museklikk i listevisningsvinduet eller grafikkvinduet.

Visningen av grafikken kan også endres ved hjelp av musetasten. Følgende funksjoner er tilgjengelige:

- ▶ Rotere den viste modellen tredimensjonalt: Hold nede høyre musetast, og flytt musen
- ▶ Forskyve den viste modellen: Hold nede den midtre musetasten, eventuelt musehjulet, og beveg på musen
- ▶ Slik zoomer du inn et bestemt område: Hold den venstre musetasten nede, og velg området. Når du slipper opp venstre musetast, forstørres TNC visningen
- ▶ Forstørre og forminske et ønsket område raskt: Drei musehjulet forover eller bakover
- ▶ Gå tilbake til standardvisning: Trykk på Shift-tasten, og dobbeltklikk samtidig med høyre musetast. Hvis du bare dobbeltklikker med høyre musetast, blir ikke rotasjonsretningen endret





# 8

**Programmering:  
underprogrammer  
og  
programdelgjen-  
takelser**

## Programmering: underprogrammer og programdelgjentakelser

### 8.1 Gi navn til underprogrammer og programdelgjentakelser

#### 8.1 Gi navn til underprogrammer og programdelgjentakelser

Bearbeidingstrinn som er programmert, kan utføres om igjen med underprogrammer og programdelgjentakelser.

##### Label

Underprogrammer og programdelgjentakelser begynner i behandlingsprogrammet med merket **LBL** som er en forkortelse for LABEL (engelsk for merke).

LABEL får et nummer mellom 1 og 65535 eller et navn du definerer selv. Et LABEL-nummer eller et LABEL-navn kan bare tilordnes én gang i programmet med tasten **LABEL SET**. Antall labelnavn som kan tildeles, begrenses bare av det interne minnet.



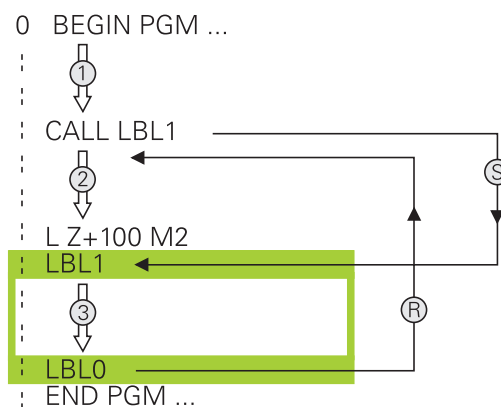
Ikke bruk et labelnummer eller et labelnavn flere ganger!

Label 0 (**LBL 0**) kjennetegner slutten på et underprogram og kan derfor brukes ubegrenset.

## 8.2 Underprogrammer

### Virkemåte

- 1 TNC utfører bearbeidingsprogrammet frem til oppkallingen av et underprogram **CALL LBL**
- 2 Fra og med dette punktet bearbeider TNC det underprogrammet som er kalt opp, til underprogramslutt **LBL 0**
- 3 Deretter fortsetter TNC bearbeidingsprogrammet med den blokken som kommer etter underprogramoppkallingen **CALL LBL**



### Merknader til programmeringen

- Et hovedprogram kan inneholde så mange underprogrammer man vil.
- Du kan starte underprogrammer i en vilkårlig rekkefølge og så ofte du ønsker.
- Et underprogram skal ikke starte av seg selv.
- Programmerer underprogrammene bak blokken med M2 eller M30
- Hvis underprogrammer i bearbeidingsprogrammet står foran blokken med M2 eller M30, starter de minst en gang uten oppkalling

## Programmering: underprogrammer og programdelgjentakelser

### 8.2 Underprogrammer

#### Programmere underprogrammer

LBL  
SET

- ▶ Angi start: Trykk på tasten **LBL SET**.
- ▶ Tast inn nummeret på underprogrammet.  
Hvis du ønsker å bruke LABEL-navn: Trykk på funksjonstasten **LBL-NAME** for å skifte til tekstinntasting
- ▶ Angi innhold
- ▶ Angi slutten: Trykk på tasten **LBL SET** og tast inn label-nummer **0**.

#### Starte underprogrammer

LBL  
CALL

- ▶ Kalle opp underprogram: Trykk på tasten **LBL CALL**.
- ▶ Underprogramnummeret på underprogrammet som skal startes. Hvis du ønsker å bruke LABEL-navn: Trykk på funksjonstasten **LBL-NAME** for å skifte til tekstinntasting.
- ▶ Når du vil angi nummeret til en strengparameter som måladresse: Trykk på funksjonstast QS. TNC vil da hoppe til labelnavnet som er angitt i den definerte strengparameteren.
- ▶ Hopp over gjentakelser **REP**: med tasten **NO ENT**. Sett inn gjentakelser **REP** bare med programdelgjentakelser.



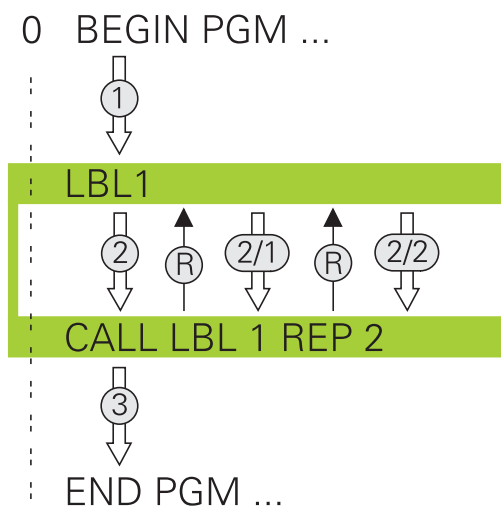
**CALL LBL 0** er ikke tillatt, da det tilsvarer oppkalling av en underprogramslutt.



## 8.3 Programdelgjentakelser

### Label

Programdelgjentakelser begynner med merket **LBL**. En programdelgjentakelse slutter med **CALL LBL n REPn**.



### Virkemåte

- 1 TNC utfører bearbeidingsprogrammet frem til slutten av programdelen (**CALL LBL n REPn**)
- 2 Deretter gjentar TNC programdelen mellom den oppkalte LABEL og labeloppkallingen **CALL LBL n REPn** så ofte som du har angitt under **REP**
- 3 Deretter fortsetter TNC å bearbeide bearbeidingsprogrammet.

### Merknader til programmeringen

- Du kan gjenta en programdel inntil 65 534 ganger etter hverandre.
- Programdeler utføres alltid én gang mer enn antallet programmerte gjentakelser, da den første gjentakelsen begynner etter den første bearbeidingen.

## Programmering: underprogrammer og programdelgjentakelser

### 8.3 Programdelgjentakelser

#### Programmere programdelgjentakelser

LBL  
SET

- ▶ Angi start: Trykk på tasten **LBL SET**, og tast inn LABEL-nummeret for den programdelen som skal gjentas. Hvis du ønsker å bruke LABEL-navn: Trykk på funksjonstasten **LBL-NAME** for å skifte til tekstinntasting
- ▶ Angi programdel.

#### Starte programdelgjentakelser

LBL  
CALL

- ▶ Kalle opp programdel: Trykk på tasten **LBL CALL**
- ▶ Programdelnummeret på programdelen som skal startes. Hvis du ønsker å bruke LABEL-navn: Trykk på funksjonstasten **LBL-NAME** for å skifte til tekstinntasting
- ▶ Angi antall gjentakelser **REP**, og bekreft med tasten **ENT**

## 8.4 Vilkårlig program som underprogram

### Oversikt over funksjonstaster

Hvis du trykker på funksjonstasten **PGM CALL**, viser TNC følgende funksjonstaster:

#### Funksjons- Funksjon tast

|                               |                                                       |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------|
| HENT OPP<br>PROGRAM           | Kall opp program med <b>PGM CALL</b>                  |
| NULLPUNKT<br>VELG<br>TABELL   | Velg nullpunkttabell med <b>SEL TABLE</b>             |
| PUNKTER<br>VELG<br>TABELL     | Velg punkttabell med <b>SEL PATTERN</b>               |
| VELG<br>KONTUR                | Velg konturprogram med <b>SEL CONTOUR</b>             |
| VELG<br>PROGRAM               | Velg program med <b>SEL PGM</b>                       |
| HENT FREM<br>VALGT<br>PROGRAM | Kall opp sist valgte fil med <b>CALL SELECTED PGM</b> |

## Programmering: underprogrammer og programdelgjentakelser

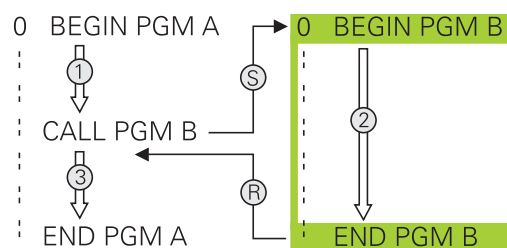
### 8.4 Vilkårlig program som underprogram

#### Virkemåte

- 1 TNC gjennomfører bearbeidingsprogrammet til du starter et annet program med **CALL PGM**.
- 2 Deretter utfører TNC det startede bearbeideprogrammet til det er ferdig.
- 3 Deretter bearbeider TNC bearbeidingsprogrammet som skal startes med den blokken som kommer etter programoppkallingen.



Hvis du vil programmere variable programoppkallinger i forbindelse med strengparametere, kan du bruke funksjonen **SEL PGM**.



#### Merknader til programmeringen

- For å hente frem vilkårlig bearbeidingsprogram trenger TNC ingen labeler.
- Det oppkalte programmet må ikke inneholde tilleggsfunksjon **M2** eller **M30**. Hvis du har definert underprogrammer med labels i det oppkalte bearbeidingsprogrammet, må du bruke M2 eller M30 med hoppfunksjonen **FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL 99** for å hoppe over denne programdelen
- Det startede bearbeidingsprogrammet skal ikke inneholde oppkallingen **CALL PGM** i bearbeidingsprogrammet som skal startes (endeløs sløyfe).

## Starte vilkårlig program som underprogram



### Kollisjonsfare!

Omregnede koordinater som du definerer i det oppkalte programmet, og som ikke bevisst tilbakestilles, er også aktive for programmet som foretar oppkallingen.



Hvis du bare taster inn programnavnet, må det programmet som er kalt opp, stå i samme katalog som programmet som skal kalles opp.

Hvis det startede programmet ikke står i samme katalog som programmet som skal startes, må du taste inn fullstendig banenavn, f.eks. **TNC: \ZW35\SCHRUPP\PGM1.H**

Hvis du vil kalle opp et DIN/ISO-program, må du taste inn filtypen .I bak programnavnet.

Du kan også starte et vilkårlig program via syklusen **12 PGM CALL**.

På en **PGM CALL** virker Q-parametere generelt globalt. Vær derfor oppmerksom på at endringer på Q-parametere i det startede programmet også påvirker programmet som skal startes.

### Oppkalling med PGM CALL

Med funksjonen **PGM CALL** kaller du opp et ønsket program som underprogram. Styringen kjører det oppkalte programmet på det stedet som du åpnet det i programmet.

PGM  
CALL

- Velg funksjonene for programoppkalling: Trykk på tasten **PGM CALL**.

HENT OPP  
PROGRAM

- Trykk på funksjonstasten **KALLE OPP PROGRAM**: TNC starter dialogen for definisjon av programmet som skal kalles opp. Angi banenavnet med skjermtastaturet, eller

VELG  
FIL

- Trykk på funksjonstasten **VELG FIL**: TNC åpner et utvalgsvindu, der du kan velge programmet som skal kalles opp. Bekreft med tasten **END**

## Programmering: underprogrammer og programdelgjøttakelser

### 8.4 Vilkårlig program som underprogram

#### Oppkalling med SEL PGM og CALL SELECTED PGM

Med funksjonen **SEL PGM** velger du et ønsket program som underprogram, og kaller det opp på et annet sted i programmet. Styringen kjører det oppkalte programmet på det stedet som du åpnet det i programmet med **CALL SELECTED PGM**.

Funksjonen **SEL PGM** er også tillatt med strengparametere, slik at du kan styre programoppkallinger variabelt.

Slik velger du programmet:

- |                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | ▶ Velg funksjonene for programoppkalling: Trykk på tasten <b>PGM CALL</b> .                                                                            |
|  | ▶ Trykk på funksjonstasten <b>VELG PROGRAM</b> : TNC starter dialogen for definisjon av programmet som skal kalles opp                                 |
|  | ▶ Trykk på funksjonstasten <b>VELG FIL</b> : TNC åpner et utvalgsvindu, der du kan velge programmet som skal kalles opp. Bekreft med tasten <b>END</b> |

Slik kaller du opp det valgte programmet:

- |                                                                                     |                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | ▶ Velg funksjonene for programoppkalling: Trykk på tasten <b>PGM CALL</b> .                                                        |
|  | ▶ Trykk på funksjonstasten <b>KALL OPP VALGT PROGRAM</b> : TNC kaller opp det siste valgte programmet med <b>CALL SELECTED PGM</b> |

## 8.5 Nestinger

### Nestingstyper

- Kalle opp underprogram i underprogram
- Programdelgjentakelser i programdelgjentakelser
- Kalle opp underprogrammer i programdelgjentakelser
- Programdelgjentakelser i underprogram

### Nestingsdybde

Nestingsdybden fastsetter hvor ofte programdeler eller underprogrammer kan inneholde andre underprogrammer eller programdelgjentakelser.

- Maksimal nestingsdybde for underprogrammer: 19.
- Maksimal nestingsdybde for hovedprogramoppkallinger: 19. Her fungerer **CYCL CALL** som en hovedprogramoppkalling
- Programdelgjentakelser kan du neste så ofte du ønsker.

## Programmering: underprogrammer og programdelgjentakelser

### 8.5 Nestinger

#### Underprogram i underprogram

##### NC-eksempelblokker

|                       |                                             |
|-----------------------|---------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM UPGMS MM  |                                             |
| ...                   |                                             |
| 17 CALL LBL «UP1»     | Start underprogrammet på LBL UP1            |
| ...                   |                                             |
| 35 L Z+100 R0 FMAX M2 | Siste programblokk i hovedprogrammet med M2 |
| 36 LBL «UP1»          | Starten på underprogram UP1                 |
| ...                   |                                             |
| 39 CALL LBL 2         | Underprogrammet på LBL2 startes             |
| ...                   |                                             |
| 45 LBL 0              | Slutten på underprogram 1                   |
| 46 LBL 2              | Starten på underprogram 2                   |
| ...                   |                                             |
| 62 LBL 0              | Slutten på underprogram 2                   |
| 63 END PGM UPGMS MM   |                                             |

##### Utføre programmet

- 1 Hovedprogram UPGMS utføres til blokk 17
- 2 Underprogram UP1 startes og utføres til blokk 39
- 3 Underprogram 2 startes og utføres til blokk 62. Slutten på underprogram 2 og hopp tilbake til det underprogrammet det ble hentet fra.
- 4 Underprogram UP1 utføres fra blokk 40 til blokk 45. Slutten på underprogram UP1 og hopp tilbake til hovedprogram UPGMS.
- 5 Hovedprogram UPGMS utføres fra blokk 18 til blokk 35. Hopp tilbake til blokk 1 og programslutt.



## Gjenta programdelgjentakelser

### NC-eksempelblokker

|                     |                                          |
|---------------------|------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM REPS MM |                                          |
| ...                 |                                          |
| 15 LBL 1            | Starten på programdelgjentakelse 1       |
| ...                 |                                          |
| 20 LBL 2            | Starten på programdelgjentakelse 2       |
| ...                 |                                          |
| 27 CALL LBL 2 REP 2 | Programdeloppkall med 2 repetisjoner     |
| ...                 |                                          |
| 35 CALL LBL 1 REP 1 | Programdel mellom denne blokken og LBL 1 |
| ...                 | (Blokk 15) gjentas 1 gang                |
| 50 END PGM REPS MM  |                                          |

### Utføre programmet

- 1 Hovedprogram REPS utføres til blokk 27
- 2 Programdel mellom blokk 27 og blokk 20 gjentas 2 ganger
- 3 Hovedprogram REPS utføres fra blokk 28 til blokk 35
- 4 Programdel mellom blokk 35 og blokk 15 gjentas 1 gang (inneholder programdelgjentakelse mellom blokk 20 og blokk 27).
- 5 Hovedprogram REPS utføres fra blokk 36 til blokk 50. Hopp tilbake til blokk 1 og programslutt.

## Programmering: underprogrammer og programdelgjentakelser

### 8.5 Nestinger

#### Gjenta underprogram

##### NC-eksempelblokker

|                       |                                      |
|-----------------------|--------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM UPGREP MM |                                      |
| ...                   |                                      |
| 10 LBL 1              | Starten på programdelgjentakelse 1   |
| 11 CALL LBL 2         | Start underprogram                   |
| 12 CALL LBL 1 REP 2   | Programdeloppkall med 2 repetisjoner |
| ...                   |                                      |
| 19 L Z+100 R0 FMAX M2 | Siste blokk i hovedprogrammet med M2 |
| 20 LBL 2              | Starten på underprogrammet           |
| ...                   |                                      |
| 28 LBL 0              | Slutten på underprogrammet           |
| 29 END PGM UPGREP MM  |                                      |

##### Utføre programmet

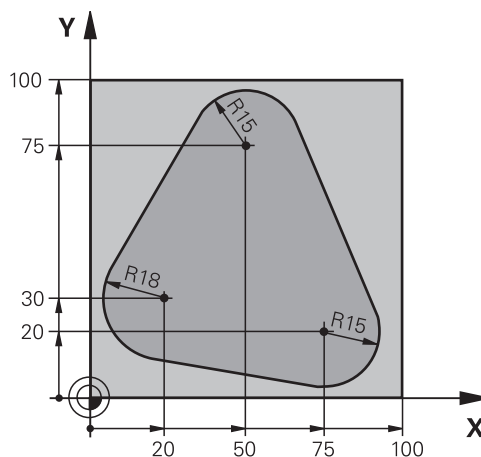
- 1 Hovedprogram UPGREP utføres til blokk 11
- 2 Underprogram 2 startes og utføres
- 3 Programdel mellom blokk 12 og blokk 10 gjentas 2 ganger:  
Underprogram 2 gjentas 2 ganger
- 4 Hovedprogram UPGREP utføres fra blokk 13 til blokk 19. Hopp tilbake til blokk 1 og programslutt.

## 8.6 Programmeringseksempler

### Eksempel: Konturfresing i flere matinger

Programprosedyre:

- Forhåndsposisjoner verktøy på overkant av emne.
- Tast inn mating inkrementelt.
- Konturfresing
- Gjenta mating og konturfresing.



|                                      |                                          |
|--------------------------------------|------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM PGMWDH MM                |                                          |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40        |                                          |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0       |                                          |
| 3 TOOL CALL 1 Z S500                 | Verktøyoppkall                           |
| 4 L Z+250 R0 FMAX                    | Frikjør verktøy                          |
| 5 L X-20 Y+30 R0 FMAX                | Forhåndsposisjoner arbeidsplan           |
| 6 L Z+0 R0 FMAX M3                   | Forhåndsposisjoner på overkant av emne   |
| 7 LBL 1                              | Merke for programdelgjentakelse          |
| 8 L IZ-4 R0 FMAX                     | Inkrementell dybdemating (fri innføring) |
| 9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250 | Kjøre til kontur                         |
| 10 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30    | Kontur                                   |
| 11 FLT                               |                                          |
| 12 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75         |                                          |
| 13 FLT                               |                                          |
| 14 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20         |                                          |
| 15 FLT                               |                                          |
| 16 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30   |                                          |
| 17 DEP CT CCA90 R+5 F1000            | Forlate kontur                           |
| 18 L X-20 Y+0 R0 FMAX                | Frikjør                                  |
| 19 CALL LBL 1 REP 4                  | Tilbake til LBL 1: totalt fire ganger    |
| 20 L Z+250 R0 FMAX M2                | Frikjør verktøy, avslutt program         |
| 21 END PGM PGMWDH MM                 |                                          |

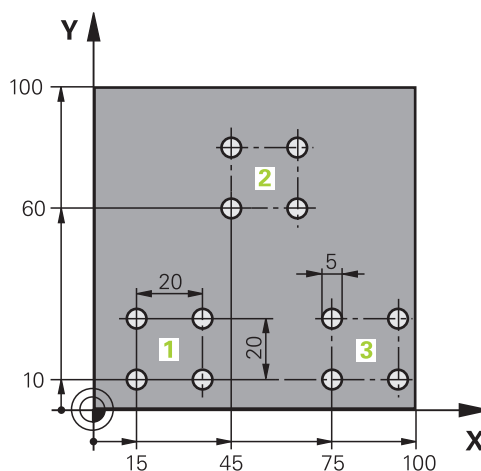
## Programmering: underprogrammer og programdelgjørelser

### 8.6 Programmeringseksempler

#### Eksempel: Boringsgrupper

Programprosedyre:

- Kjør til boringsgrupper i hovedprogram
- Kalle opp boringsgruppe (underprogram 1) i hovedprogrammet
- Programmer boringsgruppe bare én gang i underprogram 1



|                                |                                          |
|--------------------------------|------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM UP1 MM             |                                          |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20  |                                          |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 |                                          |
| 3 TOOL CALL 1 Z S5000          | Verktøyoppkalling                        |
| 4 L Z+250 R0 FMAX              | Frikjør verktøy                          |
| 5 CYCL DEF 200 BOR             | Syklusdefinisjon boring                  |
| Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.        |                                          |
| Q201=-10 ;DYBDE                |                                          |
| Q206=250 ;MATING FOR MATEDYBDE |                                          |
| Q202=5 ;MATEDYBDE              |                                          |
| Q210=0 ;FORSINKELSE OPPE       |                                          |
| Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE       |                                          |
| Q204=10 ;2. SIKKERHETSAVST.    |                                          |
| Q211=0.25 ;FORSINKELSE NEDE    |                                          |
| Q395=0 ;FORHOLD DYBDE          |                                          |
| 6 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3       | Kjøre til startpunkt for boringsgruppe 1 |
| 7 CALL LBL 1                   | Kall opp underprogram for boringsgruppe  |
| 8 L X+45 Y+60 R0 FMAX          | Kjøre til startpunkt for boringsgruppe 2 |
| 9 CALL LBL 1                   | Kall opp underprogram for boringsgruppe  |
| 10 L X+75 Y+10 R0 FMAX         | Kjøre til startpunkt for boringsgruppe 3 |
| 11 CALL LBL 1                  | Kall opp underprogram for boringsgruppe  |
| 12 L Z+250 R0 FMAX M2          | Slutten på hovedprogrammet               |
| 13 LBL 1                       | Starten på underprogram 1: Boringsgruppe |
| 14 CYCL CALL                   | Boring 1                                 |
| 15 L IX+20 R0 FMAX M99         | Kjør til boring 2, start syklus          |
| 16 L IY+20 R0 FMAX M99         | Kjør til boring 3, start syklus          |
| 17 L IX-20 R0 FMAX M99         | Kjør til boring 4, start syklus          |
| 18 LBL 0                       | Slutten på underprogram 1                |

```
19 END PGM UP1 MM
```

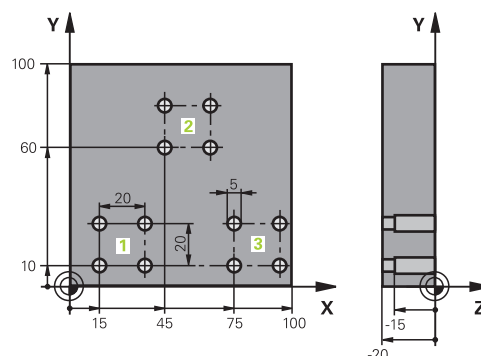
## Programmering: underprogrammer og programdelgjetakelser

### 8.6 Programmeringseksempler

#### Eksempel: Boringsgruppe med flere verktøy

Programprosedyre:

- Programmere bearbeidingssykluser i hovedprogrammet
- Start komplett boring (underprogram 1) i hovedprogrammet
- Kjør til boringsgrupper (underprogram 2), i underprogram 1
- Programmer boringsgruppe bare én gang i underprogram 2



|                                |                                             |
|--------------------------------|---------------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM UP2 MM             |                                             |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20  |                                             |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 |                                             |
| 3 TOOL CALL 1 Z S5000          | Verktøyoppkalling sentreringsbor            |
| 4 L Z+250 R0 FMAX              | Frikjør verktøy                             |
| 5 CYCL DEF 200 BOR             | Sentrer syklusdefinisjon                    |
| Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.        |                                             |
| Q201=-3 ;DYBDE                 |                                             |
| Q206=250 ;MATING FOR MATEDYBDE |                                             |
| Q202=3 ;MATEDYBDE              |                                             |
| Q210=0 ;FORSINKELSE OPPE       |                                             |
| Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE       |                                             |
| Q204=10 ;2. SIKKERHETSAVST.    |                                             |
| Q211=0.25 ;FORSINKELSE NEDE    |                                             |
| Q395=0 ;FORHOLD DYBDE          |                                             |
| 6 CALL LBL 1                   | Kall opp underprogram 1 for komplett boring |
| 7 L Z+250 R0 FMAX              |                                             |
| 8 TOOL CALL 2 Z S4000          | Verktøyoppkalling bor                       |
| 9 FN 0: Q201 =-25              | Ny dybde for boringen                       |
| 10 FN 0: Q202 =+5              | Ny mating for boringen                      |
| 11 CALL LBL 1                  | Kall opp underprogram 1 for komplett boring |
| 12 L Z+250 R0 FMAX             |                                             |
| 13 TOOL CALL 3 Z S500          | Verktøyoppkalling brotsj                    |

|                                |                                             |
|--------------------------------|---------------------------------------------|
| 14 CYCL DEF 201 SLIPING        | Syklusdefinisjon brotsj                     |
| Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.        |                                             |
| Q201=-15 ;DYBDE                |                                             |
| Q206=250 ;MATING FOR MATEDYBDE |                                             |
| Q211=0.5 ;FORSINKELSE NEDE     |                                             |
| Q208=400 ;MATING RETUR         |                                             |
| Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE       |                                             |
| Q204=10 ;2. SIKKERHETSAVST.    |                                             |
| 15 CALL LBL 1                  | Kall opp underprogram 1 for komplett boring |
| 16 L Z+250 R0 FMAX M2          | Slutten på hovedprogrammet                  |
| 17 LBL 1                       | Starten på underprogram 1: Komplette boring |
| 18 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3      | Kjøre til startpunkt for boringsgruppe 1    |
| 19 CALL LBL 2                  | Kall opp underprogram 2 for boringsgruppe   |
| 20 L X+45 Y+60 R0 FMAX         | Kjøre til startpunkt for boringsgruppe 2    |
| 21 CALL LBL 2                  | Kall opp underprogram 2 for boringsgruppe   |
| 22 L X+75 Y+10 R0 FMAX         | Kjøre til startpunkt for boringsgruppe 3    |
| 23 CALL LBL 2                  | Kall opp underprogram 2 for boringsgruppe   |
| 24 LBL 0                       | Slutten på underprogram 1                   |
| 25 LBL 2                       | Starten på underprogram 2: Boringsgruppe    |
| 26 CYCL CALL                   | Boring 1 med aktiv bearbeidingssyklus       |
| 27 L IX+20 R0 FMAX M99         | Kjør til boring 2, start syklus             |
| 28 L IY+20 R0 FMAX M99         | Kjør til boring 3, start syklus             |
| 29 L IX-20 R0 FMAX M99         | Kjør til boring 4, start syklus             |
| 30 LBL 0                       | Slutten på underprogram 2                   |
| 31 END PGM UP2 MM              |                                             |





# 9

**Programmering:  
Q-parameter**

## Programmering: Q-parameter

### 9.1 Prinsipp og funksjonsoversikt

#### 9.1 Prinsipp og funksjonsoversikt

Med Q-parameterne kan du bare definere hele delfamilier i ett NC-Program ved å programmere variable Q-parameter i stedet for konstante tallverdier.

Du kan bruke Q-parameter f.eks.:

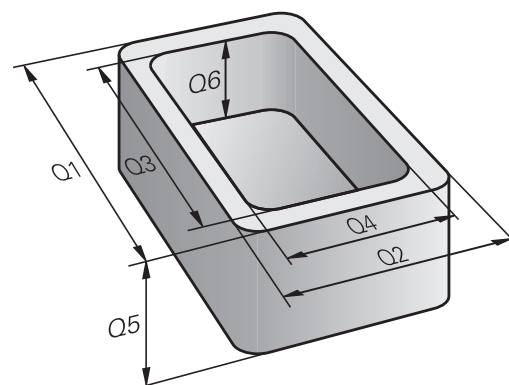
- Koordinatverdier
- Matinger
- Turtall
- Syklusdata

Med Q-parametere kan du også:

- programmere konturer som bestemmes med matematiske funksjoner
- gjøre utførelsen av bearbeidingstrinnene avhengig av logiske betingelser
- utforme FK-programmer på en variabel måte

Q-parameter består alltid av bokstaver og tall. Bokstavene bestemmer typen Q-parameter og tallene Q-parameterområdet.

Du finner detaljert informasjon i tabellen under:



| Q-parametertype       | Q-parameterområde | Beskrivelse                                                                                                   |
|-----------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Q-parametere:</b>  |                   | <b>Parameterne virker på alle NC-programmer i TNC-minnet</b>                                                  |
|                       | 0–99              | Parametre for <b>brukeren</b> når det ikke oppstår noen overskridelser med HEIDENHAIN-SL-sykluser             |
|                       | 100–199           | Parametere for spesialfunksjoner til TNC, som leses av NC-programmene til brukeren eller av syklusene         |
|                       | 200–1199          | Parametre som først og fremst brukes for HEIDENHAIN-sykluser                                                  |
|                       | 1200–1399         | Parametere som først og fremst brukes ved produsentsykluser hvis verdiene gis tilbake til brukerprogrammet    |
|                       | 1400–1599         | Parametre som først og fremst brukes for inndataparametre fra produsentsykluser                               |
|                       | 1600–1999         | Parametere for <b>brukeren</b>                                                                                |
| <b>QL-parametere:</b> |                   | <b>Parameterne virker bare lokalt i et NC-program</b>                                                         |
|                       | 0–499             | Parametere for <b>brukeren</b>                                                                                |
| <b>QR-parametere:</b> |                   | <b>Parameterne virker kontinuerlig (remanent) på alle NC-programmer i TNC-minnet, også etter et strømbryt</b> |
|                       | 0–499             | Parametere for <b>brukeren</b>                                                                                |

I tillegg har du mulighet til å bruke **QS**-parametere (**S** står for eng. string, dvs. streng) som gjør at du også kan behandle tekster på TNC.

| Q-parametertype        | Q-parameterområde | Beskrivelse                                                                                                |
|------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>QS</b> -parametere: |                   | <b>Parameterne virker på alle NC-programmer i TNC-minnet</b>                                               |
|                        | 0–99              | Parametre for <b>brukeren</b> når det ikke oppstår noen overskridelser med HEIDENHAIN-SL-sykluser          |
|                        | 100–199           | Parametere for spesialfunksjoner til TNC, som leses av NC-programmene til brukeren eller av syklusene      |
|                        | 200–1199          | Parametre som først og fremst brukes for HEIDENHAIN-sykluser                                               |
|                        | 1200–1399         | Parametere som først og fremst brukes ved produsentsykluser hvis verdiene gis tilbake til brukerprogrammet |
|                        | 1400–1599         | Parametre som først og fremst brukes for inndataparametre fra produsentsykluser                            |
|                        | 1600–1999         | Parametere for <b>brukeren</b>                                                                             |



Du oppnår størst mulig sikkerhet for bruksområdene dine ved å kun bruke Q-parameterområdene som blir anbefalt for brukeren, i NC-programmet ditt.

Vær oppmerksom på at den angitte bruken av Q-parameterområdene kan anbefales av HEIDENHAIN, men ikke sikres.

Funksjonene til maskinprodusenten eller en annen leverandør kan overlape funksjonene til NC-programmet til brukeren. Se maskinhåndboken og dokumentasjonen til den andre leverandøren.

## Programmering: Q-parameter

### 9.1 Prinsipp og funksjonsoversikt

#### Programmeringsmerknader

Du kan angi Q-parametere og tallverdier om hverandre i et NC-program.

Du kan tilordne tallverdier mellom -999 999 999 og +999 999 999 til Q-parametere. Inndataområdet er begrenset til maks. 16 tegn, av disse er inntil 9 før komma. Internt kan styringen beregne tallverdier av en størrelse på inntil  $10^{10}$ .

**QS**-parametere kan tildeles maks. 255 tegn.

Du kan sette Q-parameteren tilbake til statusen **UDEFINERT**. Hvis en posisjon programmeres med et Q-parameter som er udefinert, ignorerer styringen denne bevegelsen.



TNC tilordner automatisk samme data til noen Q- og QS-parametre, f.eks. den aktuelle verktøyradiusen til Q-parameter **Q108**.

**Mer informasjon:** Forhåndsinnstilte Q-parametere, side 360

TNC lager tallverdier internt i et binært tallformat (standard IEEE 754). Bruken av dette standardiserte formatet kan føre til at noen desimaltall ikke gjengis 100 % presist binært (avrundingsfeil). Vær særlig oppmerksom på dette hvis du bruker beregnede Q-parameterverdier ved hoppkommandoer eller posisjoneringer.

## Kall opp Q-parameterfunksjoner

Mens du taster inn et bearbeidingsprogram, trykker du på tasten **Q** (i feltet for tallinntasting og aksevalg under tasten **+/-**). Da viser TNC følgende funksjonstaster:

| Funksjonstast                        | Funksjonsgruppe                                | Side                                 |
|--------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>GRUNN-<br/>FUNK.</b>              | Matematiske grunnfunksjoner                    | 307                                  |
| <b>VINKEL-<br/>FUNK.</b>             | Vinkelfunksjoner                               | 310                                  |
| <b>SIRKEL-<br/>KALKUL-<br/>ERING</b> | Funksjon for sirkelberegning                   | 311                                  |
| <b>HOPP</b>                          | Hvis/så-avgjørelser, hopp                      | 312                                  |
| <b>SPECIAL-<br/>FUNK.</b>            | Andre funksjoner                               | 316                                  |
| <b>FORMEL</b>                        | Angi formel direkte                            | 345                                  |
| <b>KONTUR-<br/>FORMEL</b>            | Funksjon for bearbeiding av komplekse konturer | Se brukerhåndbok syklusprogrammering |



Hvis du definerer eller tilordner en Q-parameter, viser TNC funksjonstastene Q, QL og QR. Med disse funksjonstastene velger du først ønsket parametertype og angir deretter parameternummeret.

Hvis datamaskinen er koblet til et USB-tastatur, kan du åpne dialogen for formelinnlesing direkte ved å trykke på **Q**-tasten.

## Programmering: Q-parameter

### 9.2 Delfamilier – Q-parametere i stedet for tallverdier

#### 9.2 Delfamilier – Q-parametere i stedet for tallverdier

##### Bruk

Med Q-parameterfunksjonen **FN 0: TILDELING** kan du tilordne tallverdier til Q-parametrene. Da setter du inn en Q-parameter i stedet for en tallverdi i bearbeidingsprogrammet.

##### NC-eksempelblokker

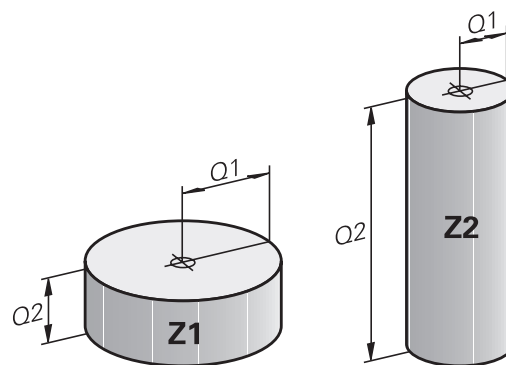
|                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| <b>15 FN 0: Q10=25</b> | Tilordning         |
| ...                    | Q10 får verdien 25 |
| <b>25 L X +Q10</b>     | tilsvarer L X +25  |

For delfamilier programmer du f.eks. de karakteristiske emnedimensjonene som Q-parameter.

For bearbeidingen av de enkelte deler tilordner du en tallverdi til hver av disse parametrene.

##### Eksempel: Sylinder med Q-parametere

|                 |                          |
|-----------------|--------------------------|
| Sylinderradius: | $R = Q1$                 |
| Sylinderhøyde:  | $H = Q2$                 |
| Sylinder Z1:    | $Q1 = +30$<br>$Q2 = +10$ |
| Sylinder Z2:    | $Q1 = +10$<br>$Q2 = +50$ |



## 9.3 Beskrive konturer ved hjelp av matematiske funksjoner

### Bruk

Med Q-parameterne kan du programmere matematiske grunnfunksjoner i bearbeidingsprogrammet:

- Velge Q-parameterfunksjonen: Trykk på **Q**-tasten (på talltastaturet til høyre). Funksjonstasten åpner en liste over Q-parameterfunksjoner
- Velge matematiske grunnfunksjoner: Trykk på funksjonstasten **GRUNNFUNK**. TNC viser følgende funksjonstaster:

### Oversikt

| Funksjonstast | Funksjon                                                                                                                                   |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FN0<br>X = Y  | <b>FN 0: TILORDNING</b><br>f. eks. <b>FN 0: Q5 = +60</b><br>Tilordne verdi direkte                                                         |
| FN1<br>X + Y  | <b>FN 1: ADDISJON</b><br>z. B. <b>FN 1: Q1 = -Q2 + -5</b><br>Opprett og tildel sum av to verdier                                           |
| FN2<br>X - Y  | <b>FN 2: SUBTRAKSJON</b><br>f. eks. <b>FN 2: Q1 = +10 - +5</b><br>Opprett og tildel differanse av to verdier                               |
| FN3<br>X * Y  | <b>FN 3: MULTIPLIKASJON</b><br>f. eks. <b>FN 3: Q2 = +3 * +3</b><br>Opprett og tildel produkt av to verdier                                |
| FN4<br>X / Y  | <b>FN 4: DIVISION</b> f.eks. <b>FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2</b><br>Opprett og tildel kvotient av to verdier <b>Ikke tillatt:</b> Divisjon med 0! |
| FN5<br>ROT    | <b>FN 5: ROT</b> f.eks. <b>FN 5: Q20 = SQRT 4</b> Trekke roten ut av et tall og tildele <b>ikke tillatt:</b> roten av negativ verdi!       |

Til høyre for „=“ kan du angi:

- to tall
- to Q-parametere
- ett tall og en Q-parameter

Du kan gi Q-parameterne og tallverdiene i ligningene fortegn.

## Programmering: Q-parameter

### 9.3 Beskrive konturer ved hjelp av matematiske funksjoner

#### Programmere hovedregnetyper

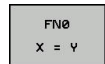
##### Eksempel 1



- ▶ Velge Q-parameterfunksjoner: Trykk på tasten **Q**



- ▶ Velge matematiske grunnfunksjoner: Trykk på funksjonstasten **GRUNNFUNK.**



- ▶ Velge Q-parameterfunksjonen TILDELING: Trykk på funksjonstasten **FN0 X = Y**

##### PARAMETERNR. FOR RESULTAT?



- ▶ **ANGI 12** (nummer for Q-parameter), og bekreft med tasten **ENT**

##### 1. VERDI ELLER PARAMETER?

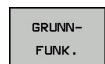


- ▶ Tildel tallverdien **10** til Q5, og bekreft med tasten **ENT**

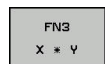
##### Eksempel 2



- ▶ Velge Q-parameterfunksjoner: Trykk på tasten **Q**



- ▶ Velge matematiske grunnfunksjoner: Trykk på funksjonstasten **GRUNNFUNK.**



- ▶ Velge Q-parameterfunksjonen MULTIPLIKASJON: Trykk på funksjonstasten **FN3 X \* Y**

##### PARAMETERNR. FOR RESULTAT?



- ▶ **ANGI 12** (nummer for Q-parameter), og bekreft med tasten **ENT**

#### NC-blokker i TNC

16 FN 0: Q5 =+10

17 FN 3: Q12 = +Q5 \* +7



## Beskrive konturer ved hjelp av matematiske funksjoner 9.3

### 1. VERDI ELLER PARAMETER?

ENT

- ▶ **ANGI Q5** som den første verdien, og bekreft med tasten **ENT**

### 2. VERDI ELLER PARAMETER?

ENT

- ▶ **ANGI 7** som den andre verdien, og bekreft med tasten **ENT**

### Tilbakestille eksempel 3 – Q-parametere

Q

- ▶ Velge Q-parameterfunksjoner: Trykk på tasten **Q**

GRUNN-  
FUNK.

- ▶ Velge matematiske grunnfunksjoner: Trykk på funksjonstasten **GRUNNFUNK.**

FNØ  
X = Y

- ▶ Velge Q-parameterfunksjonen TILDELING: Trykk på funksjonstasten **FNØ X = Y**

### PARAMETERNR. FOR RESULTAT?

ENT

- ▶ **ANGI 12** (nummer for Q-parameter), og bekreft med tasten **ENT**

### 1. VERDI ELLER PARAMETER?

SET  
UNDEFINED

- ▶ Trykk på **SET UNDEFINED**

### NC-blokker i TNC

16 FN 0: Q5 SET UNDEFINED

## 9.4 Vinkelfunksjoner

### 9.4 Vinkelfunksjoner

#### Definisjoner

**Sinus:**  $\sin \alpha = a / c$

**Cosinus:**  $\cos \alpha = b / c$

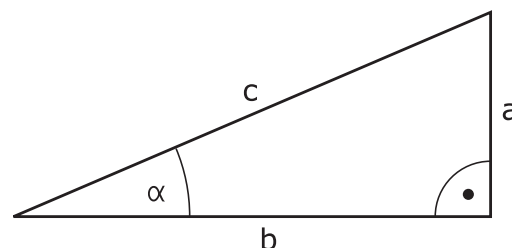
**Tangens:**  $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

Her er

- c siden overfor den rette vinkelen
- a siden overfor vinkelen  $\alpha$
- b den tredje siden

TNC beregner vinkelen utfra tangens:

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan (\sin \alpha / \cos \alpha)$$



#### Eksempel:

$a = 25 \text{ mm}$

$b = 50 \text{ mm}$

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$$

I tillegg gjelder:

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

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

#### Programmere vinkelfunksjoner

Vinkelfunksjonene vises når du trykker på funksjonstasten

**VINKELFUNK.** TNC viser funksjonstastene i tabellen nedenfor.

| Funksjonstast                      | Funksjon                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>FN6</div> <div>SIN(X)</div>   | <b>FN 6: SINUS</b><br>f. eks. <b>FN 6: Q20 = SIN-Q5</b><br>Fastsett og tilordne sinus for en vinkel i grader (°)                                                                                        |
| <div>D7</div> <div>COS(X)</div>    | <b>FN 7: COSINUS</b><br>f. eks. <b>FN 7: Q21 = COS-Q5</b><br>Fastsett og tilordne cosinus for en vinkel i grad (°)                                                                                      |
| <div>FN8</div> <div>X LEN Y</div>  | <b>FN 8: ROT AV KVADRATSUM</b><br>f. eks. <b>FN 8: Q10 = +5 LEN +4</b><br>Opprette og tilordne lengde av to verdier                                                                                     |
| <div>FN13</div> <div>X ANG Y</div> | <b>FN 13: VINKEL</b><br>f. B. <b>FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1</b><br>Fastsett og tilordne vinkelen med arctan av motstående katet og naboside eller vinkelens sin og cos ( $0 < \text{vinkel} < 360^\circ$ ) |

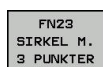
## 9.5 Sirkelberegninger

### Bruk

Med funksjonene for sirkelberegning kan du få TNC til å beregne sirkelsentrum og sirkelradius på grunnlag av tre eller fire sirkelpunkter. Sirkelberegning på grunnlag av fire punkter er mest nøyaktig.

Anvendelse: Disse funksjonene kan du f.eks. bruke hvis du ønsker å fastsette plasseringen og størrelsen på en boring eller delsirkel via den programmerbare probefunksjonen.

#### Funksjonstast Funksjon

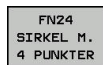


FN 23: Finne SIRKELDATA på grunnlag av tre sirkelpunkter  
f. eks. **FN 23: Q20 = CDATA Q30**

Koordinatparene fra tre sirkelpunkter må være lagret i parameteren Q30 og de fem påfølgende parametrene, her altså til Q35.

TNC lagrer så sirkelsentrum for hovedaksen (X ved spindelakse Z) i parameter Q20, sirkelsentrum for hjelpeaksen (Y ved spindelakse Z) i parameter Q21 og sirkelradiusen i parameter Q22.

#### Funksjonstast Funksjon



FN 24: Finne SIRKELDATA på grunnlag av fire sirkelpunkter  
f. eks. **FN 24: Q20 = CDATA Q30**

Koordinatparene fra fire sirkelpunkter må være lagret i parameter Q30 og de syv påfølgende parametrene, her altså til Q37.

TNC lagrer så sirkelsentrum for hovedaksen (X ved spindelakse Z) i parameter Q20, sirkelsentrum for hjelpeaksen (Y ved spindelakse Z) i parameter Q21 og sirkelradiusen i parameter Q22.



Vær oppmerksom på at **FN 23** og **FN 24** ikke bare overskriver resultatparameteren, men de to påfølgende parametrene overskrives også automatisk.

## Programmering: Q-parameter

### 9.6 Hvis/så-avgjørelser med Q-parametere

#### 9.6 Hvis/så-avgjørelser med Q-parametere

##### Bruk

Ved hvis-/så-avgjørelser sammenligner TNC én Q-parameter med en annen Q-parameter eller en tallverdi. Hvis betingelsen er oppfylt, fortsetter TNC bearbeidingsprogrammet på den labelen som er programmert etter betingelsen.

**Mer informasjon:** Gi navn til underprogrammer og programdelgjentakelser, side 282

Hvis betingelsen ikke er oppfylt, utfører TNC neste blokk.

Hvis du vil starte et annet program som underprogram, må du programmere en programoppkalling med **PGM CALL** bak labelen.

##### Absolutte hopp

Ved absolutte hopp er betingelsene alltid (= absolutt) oppfylt, f.eks.

**FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1**

##### Forkortelser og begreper som er brukt

|                  |                         |            |
|------------------|-------------------------|------------|
| <b>IF</b>        | (engelsk):              | hvis       |
| <b>EQU</b>       | (engelsk equal):        | lik        |
| <b>NE</b>        | (engelsk not equal):    | Ulik       |
| <b>GT</b>        | (engelsk greater than): | større enn |
| <b>LT</b>        | (engelsk less than):    | mindre enn |
| <b>GOTO</b>      | (engelsk go to):        | gå til     |
| <b>UNDEFINED</b> | (engelsk undefined):    | undefinert |
| <b>DEFINED</b>   | (engelsk defined):      | definert   |

## Programmere hvis/så-avgjørelser

Hvis/så-avgjørelsene dukker opp når du trykker på funksjonstasten **HOPP**. TNC viser følgende funksjonstaster:

### Funksjonstast Funksjon

|                                                      |                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>FN9</div> <div>IF X EQ Y</div> <div>GOTO</div>  | <b>FN 9: HVIS LIK, GÅ TIL</b><br>f. eks. <b>FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"</b>                                                                                                          |
| <div>EQU</div>                                       | Hvis begge verdier eller parametere er like, går du til angitt label                                                                                                                             |
| <div>FN9</div> <div>IF X EQ Y</div> <div>GOTO</div>  | <b>FN 9: HVIS UDEFINERT, GÅ TIL</b><br>f. eks. <b>FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"</b>                                                                                               |
| <div>IS</div> <div>UNDEFINED</div>                   | Hvis den angitte parameteren er udefinert, går du til angitt label                                                                                                                               |
| <div>FN9</div> <div>IF X EQ Y</div> <div>GOTO</div>  | <b>FN 9: HVIS DEFINERT, GÅ TIL</b><br>f. eks. <b>FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"</b>                                                                                                  |
| <div>IS</div> <div>DEFINED</div>                     | Hvis den angitte parameteren er definert, går du til angitt label                                                                                                                                |
| <div>FN10</div> <div>IF X NE Y</div> <div>GOTO</div> | <b>FN 10: HVIS ULIK, GÅ TIL</b><br>f. eks. <b>FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10</b><br>Hvis begge verdier eller parametere er ulike, går du til angitt label                                      |
| <div>FN11</div> <div>IF X GT Y</div> <div>GOTO</div> | <b>FN 11: HVIS STØRRE, GÅ TIL</b><br>f. eks. <b>FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL 5</b><br>Hvis første verdi eller parameter er større enn andre verdi eller parameter, går du til angitt label        |
| <div>FN12</div> <div>IF X LT Y</div> <div>GOTO</div> | <b>FN 12: HVIS MINDRE, GÅ TIL</b><br>f. eks. <b>FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"</b><br>Hvis første verdi eller parameter er mindre enn andre verdi eller parameter, går du til angitt label |

## Programmering: Q-parameter

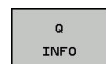
### 9.7 Kontrollere og endre Q-parametere

#### 9.7 Kontrollere og endre Q-parametere

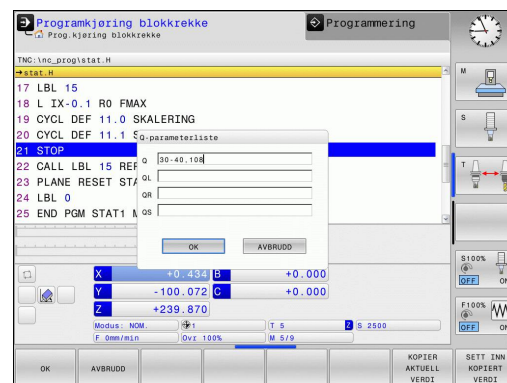
##### Fremgangsmåte

Du kan kontrollere og forandre Q-parametere i alle driftsmoduser.

- ▶ Avbryt ev. programkjøringen (trykk f.eks.på den eksterne **NC-STOPP**-tasten og funksjonstasten **INTERN STOPP** ), eller stans programtesten



- ▶ Kalle opp Q-parameterfunksjoner: Trykk på funksjonstasten **Q INFO** eller **Q-TASTEN**
- ▶ TNC viser alle parametere med tilhørende aktuelle verdier. Velg ønsket parameter med piltastene eller tasten **GOTO**.
- ▶ Hvis du vil endre verdien, trykker du på funksjonstasten **REDIGER GJELD. FELT**. Angi den nye verdien, og bekreft med tasten **ENT**
- ▶ Hvis du ikke vil endre verdien, trykker du på funksjonstasten **VIST VERDI** eller avslutter dialogen med tasten **END**



Parametere som brukes av TNC i sykluser eller internt, er utstyrt med kommentarer.

Hvis du vil styre eller endre lokale parametere, globale parametere eller strengparametere, trykker du på funksjonstasten **VIS PARAMETER Q QL QR QS**. TNC viser så den gjeldende parametertypen. Funksjonene som er beskrevet ovenfor, gjelder også.

Du kan også vise Q-parametere i det ekstra statusvisningsfeltet i alle driftsmoduser (bortsett fra driftsmodusen **Programmering**).

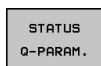
- ▶ Avbryt ev. programkjøringen (trykk f.eks. på **NC-STOPP**-tasten og funksjonstasten **INTERN STOPP** ), eller stans programtesten



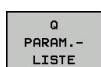
- ▶ Kall opp funksjonstastrekken for inndelingen av skjermbildet



- ▶ Velge skjermbildevisning med ekstra statusvisning: I den høyre delen av skjermen viser TNC statusformularet **Oversikt**



- ▶ Velg funksjonstasten **STATUS Q-PARAM.**



- ▶ Velg funksjonstasten **Q PARAM.LISTE**: TNC åpner et overlappingsvindu
- ▶ Definer parameternumrene du vil kontrollere, for hver parametertype (Q, QL, QR, QS). Enkelte Q-parametere skiller du med et komma, etterfølgende Q-parametere forbinder du med en bindestrek, f.eks. 1,3,200-208. Inndataområdet for hver parametertype er 132 tegn



Visningen i fanen **QPARA** inneholder alltid åtte desimaler. Styringen viser resultatet av  $Q1 = \cos 89.999$  for eksempel som 0,00001745. Veldig store eller veldig små verdier viser styringen med eksponensiell notasjon. Styringen viser resultatet av  $Q1 = \cos 89.999 * 0.001$  som +1,74532925e-08, der e-08 tilsvarer faktoren  $10^{-8}$ .

## 9.8 Ekstra funksjoner

### 9.8 Ekstra funksjoner

#### Oversikt

Tilleggsfunksjonene vises når du trykker på funksjonstasten **SPESIALFUNK**. TNC viser følgende funksjonstaster:

| Funksjonstast               | Funksjon                                                                                                   | Side |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| FN14<br>FEIL=               | <b>FN 14: ERROR</b><br>Vise feilmeldinger                                                                  | 317  |
| FN16<br>F-SKRIV             | <b>FN 16: F-PRINT</b><br>Vise tekster og Q-parameterverdier formatert                                      | 321  |
| FN18<br>LES<br>SYS.DATA     | <b>FN 18: SYSREAD</b><br>Lese systemdata                                                                   | 325  |
| FN19<br>PLS =               | <b>FN 19: PLS</b><br>Overføre verdier til PLS                                                              | 333  |
| FN20<br>VENT<br>PA          | <b>FN 20: WAIT FOR</b><br>Synkronisere NC og PLS                                                           | 333  |
| FN29<br>PLC LIST=           | <b>FN 29: PLS</b><br>Overføre inntil åtte verdier til PLS                                                  | 334  |
| FN37<br>EXPORT              | <b>FN 37: EXPORT</b><br>Eksportere lokale Q-parametere eller QS-parametere til et program som skal startes | 334  |
| ÅPNE<br>TABELL<br>FN26      | <b>FN 26: TABOPEN</b><br>Åpne fritt definerbar tabell                                                      | 420  |
| FN27<br>SKRIV TIL<br>TABELL | <b>FN 27: TABWRITE</b><br>Skrive i en fritt definerbar tabell                                              | 421  |
| LES<br>TABELL<br>FN28       | <b>FN 28: TABREAD</b><br>Lese fra en fritt definerbar tabell                                               | 422  |



## FN 14: ERROR – Vise feilmeldinger

Med funksjonen **FN 14: ERROR** kan du vise programstyrte feilmeldinger som er forprogrammert av maskinprodusenten eller HEIDENHAIN: Hvis TNC i løpet av programkjøringen eller programtesten kommer til en blokk med **FN 14: ERROR**, avbrytes programmet, og det vises en melding. Deretter må du starte programmet på nytt.

| Feilnummerområde | Standarddialog        |
|------------------|-----------------------|
| 0 ... 999        | Maskinavhengig dialog |
| 1000 ... 1199    | Interne feilmeldinger |

### Eksempel på NC-blokk

TNC skal vise en melding som er lagret under feilnummer 1000.

**180 FN 14: ERROR = 1000**

### Feilmelding som er lagt inn av HEIDENHAIN

| Feilnummer | Tekst                      |
|------------|----------------------------|
| 1000       | Spindel?                   |
| 1001       | Verktøyakse mangler        |
| 1002       | Verktøyradius for liten    |
| 1003       | Verktøyradius for stor     |
| 1004       | Område overskredet         |
| 1005       | Feil startposisjon         |
| 1006       | ROTERING ikke tillatt      |
| 1007       | SKALERING ikke tillatt     |
| 1008       | SPEILING ikke tillatt      |
| 1009       | Forskyvning ikke tillatt   |
| 1010       | Mating mangler             |
| 1011       | Inntastet verdi feil       |
| 1012       | Feil fortegn               |
| 1013       | Vinkel ikke tillatt        |
| 1014       | Søkepunkt kan ikke nås     |
| 1015       | For mange punkter          |
| 1016       | Innles. selvmotsigende     |
| 1017       | CYCL ufullstendig          |
| 1018       | Plan feil definert         |
| 1019       | Feil akse programmert      |
| 1020       | Feil turtall               |
| 1021       | Radiuskorreksjon udefinert |
| 1022       | Avrunding ikke definert    |
| 1023       | Avrundingsradius for stor  |

**9.8 Ekstra funksjoner**

| <b>Feilnummer</b> | <b>Tekst</b>                    |
|-------------------|---------------------------------|
| 1024              | Udefinert programstart          |
| 1025              | For dyp nesting                 |
| 1026              | Vinkelreferanse mangler         |
| 1027              | Ingen bearb.syklus definert     |
| 1028              | Sporbredde for liten            |
| 1029              | Lomme for liten                 |
| 1030              | Q202 ikke definert              |
| 1031              | Q205 ikke definert              |
| 1032              | Angi Q218 større enn Q219       |
| 1033              | CYCL 210 ikke tillatt           |
| 1034              | CYCL 211 ikke tillatt           |
| 1035              | Q220 for stor                   |
| 1036              | Angi Q222 større enn Q223       |
| 1037              | Angi Q244 større enn 0          |
| 1038              | Angi Q245 ulik Q246             |
| 1039              | Angi vinkelområde < 360°        |
| 1040              | Angi Q223 større enn Q222       |
| 1041              | Q214: 0 ikke tillatt            |
| 1042              | Kjøreretning ikke definert      |
| 1043              | Ingen nullpunkttabell aktiv     |
| 1044              | Posisjonsfeil: sentrum 1. akse  |
| 1045              | Posisjonsfeil: sentrum 2. akse  |
| 1046              | Boring for liten                |
| 1047              | Boring for stor                 |
| 1048              | Tapp for liten                  |
| 1049              | Tapp for stor                   |
| 1050              | Lomme for liten: justering 1.A. |
| 1051              | Lomme for liten: justering 2.A. |
| 1052              | Lomme for stor: kassering 1.A.  |
| 1053              | Lomme for stor: kassering 2.A.  |
| 1054              | Tapp for liten: kassering 1.A.  |
| 1055              | Tapp for liten: kassering 2.A.  |
| 1056              | Tapp for stor: justering 1.A.   |
| 1057              | Tapp for stor: justering 2.A.   |
| 1058              | TCHPROBE 425: feil størstemål   |
| 1059              | TCHPROBE 425: feil minstemål    |
| 1060              | TCHPROBE 426: feil størstemål   |

| Feilnummer | Tekst                            |
|------------|----------------------------------|
| 1061       | TCHPROBE 426: feil minstemål     |
| 1062       | TCHPROBE 430: diam. for stor     |
| 1063       | TCHPROBE 430: diam. for liten    |
| 1064       | Ingen måleakse definert          |
| 1065       | Verktøybruddtoleranse overskr.   |
| 1066       | Angi Q247 ulik 0                 |
| 1067       | Angi verdi Q247 større enn 5     |
| 1068       | Nullpunkttabell?                 |
| 1069       | Angi type fresing Q351 ulik 0    |
| 1070       | Reduser gjengedybde              |
| 1071       | Utfør kalibreringsdata           |
| 1072       | Toleranse overskredet            |
| 1073       | Oppstart midt i program aktiv    |
| 1074       | ORIENTERING ikke tillatt         |
| 1075       | 3DROT ikke tillatt               |
| 1076       | Aktiver 3DROT                    |
| 1077       | Angi dybde negativt              |
| 1078       | Q303 i målesyklus udefinert      |
| 1079       | Verktøyakse ikke tillatt         |
| 1080       | Kalkulert verdi er feil          |
| 1081       | Selv motsigende målepunkt        |
| 1082       | Feil angitt sikker høyde         |
| 1083       | Selv motsig. nedsenk.måte        |
| 1084       | Bearbeidingssyklus ikke tillatt  |
| 1085       | Linjen er skrivebeskyttet        |
| 1086       | Toleranse større enn dybde       |
| 1087       | Ingen spissvinkel definert       |
| 1088       | Data selv motsigende             |
| 1089       | Notposisjon 0 ikke tillatt       |
| 1090       | Mating ulik 0 angitt             |
| 1091       | Ikke tillatt å bytte til Q399    |
| 1092       | Verktøy ikke definert            |
| 1093       | Verktøynummer ikke tillatt       |
| 1094       | Verktøynavn ikke tillatt         |
| 1095       | Programvarealt. ikke aktivt      |
| 1096       | Kan ikke gjenopprette kinematikk |
| 1097       | Funksjon ikke tillatt            |

## 9.8 Ekstra funksjoner

| Feilnummer | Tekst                         |
|------------|-------------------------------|
| 1098       | Selv Motsigende råemnemål     |
| 1099       | Måleposisjon ikke tillatt     |
| 1100       | Kinematikktilgang ikke mulig  |
| 1101       | Målep. ikke i kjøreområde     |
| 1102       | Kompens. forh.innst. i. mulig |
| 1103       | Verktøyradius for stor        |
| 1104       | Nedsenk.måte ikke mulig       |
| 1105       | Innstikk.vinkel definert feil |
| 1106       | Åpningsvinkel ikke definert   |
| 1107       | Notbredde for stor            |
| 1108       | Skaleringer ikke like         |
| 1109       | Verktøydata inkonsekvente     |

## FN16: F-PRINT – Vise tekster og Q-parameterverdier formatert



Med **FN16: F-PRINT** kan du også vise så mange meldinger du ønsker på skjermen når du er i NC-programmet. Slike meldinger viser TNC i et eget overlappingsvindu.

Med funksjonen **FN16: F-PRINT** kan du vise Q-parameterverdier og tekster formatert. Hvis du viser verdiene, lagrer TNC dataene i den filen du definerer i **FN16**-blokken. Den maksimale størrelsen til den viste filen er 20 kilobyte.

For å vise formatert tekst og Q-parameterverdier, må du opprette en tekstfil med tekstredigeringsprogrammet til TNC, der du definerer formatene og Q-parametrene som skal vises.

Eksempel på en tekstfil som fastsetter utdataformatet:

**“MÅLEPROTOKOLL SKOVLHJULETS TYNGDEPUNKT”;**

**“DATO: %02d.%02d.%04d”,DAY,MONTH,YEAR4;**

**“KLOKKESLETT: %02d:%02d:%02d”,HOUR,MIN,SEC;**

**“ANTALL MÅLEVERDIER: = 1”;**

**“X1 = %9.3LF”, Q31;**

**“Y1 = %9.3LF”, Q32;**

**“Z1 = %9.3LF”, Q33;**

Bruk følgende formateringsfunksjoner til å opprette tekstfiler:

| Spesialtegn | Funksjon                                                                                                      |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| "....."     | Fastsett utgangsformat for tekst og variabler i anførselstegn.                                                |
| %9.3LF      | Fastsett format for Q-parameter: totalt 9 tegn (inkl. desimaltegn), 3 desimaler, lang, flytende (desimaltall) |
| %S          | Format for tekstvariabler                                                                                     |
| %d          | Format for heltall                                                                                            |
| ,           | Skilletegn mellom utdataformat og parameter                                                                   |
| ;           | Tegn for blokkslutt, avslutter en linje                                                                       |
| \n          | Linjebryting                                                                                                  |

**9.8 Ekstra funksjoner**

For overføring av forskjellig informasjon inn i protokollfilen står følgende funksjoner til rådighet:

| <b>Nøkkelord</b> | <b>Funksjon</b>                                                                                                                                                                   |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CALL_PATH        | Viser banenavnet på NC-programmet som FN16-funksjonen står i Eksempel: "Måleprogram: %S",CALL_PATH;                                                                               |
| M_CLOSE          | Lukker filen som du skriver inn i med FN16 Eksempel: M_CLOSE;                                                                                                                     |
| M_APPEND         | Legger ved protokollen for nye inndata til den eksisterende protokollen. Eksempel: M_APPEND;                                                                                      |
| M_APPEND_MAX     | Tilføyer ved nye overføring protokollen til den eksisterende protokollen inntil den maksimale filstørrelsen i kilobyte som skal overføres, overskrides. Eksempel: M_APPEND_MAX20; |
| M_TRUNCATE       | Overskriver protokollen ved ny overføring. Eksempel: M_TRUNCATE;                                                                                                                  |
| L_ENGLISH        | Viser bare tekst med dialogspråket engelsk                                                                                                                                        |
| L_GERMAN         | Viser bare tekst med dialogspråket tysk                                                                                                                                           |
| L_CZECH          | Viser bare tekst med dialogspråket tsjekkisk                                                                                                                                      |
| L_FRENCH         | Viser bare tekst med dialogspråket fransk                                                                                                                                         |
| L_ITALIAN        | Viser bare tekst med dialogspråket italiensk                                                                                                                                      |
| L_SPANISH        | Viser bare tekst med dialogspråket spansk                                                                                                                                         |
| L_SWEDISH        | Viser bare tekst med dialogspråket svensk                                                                                                                                         |
| L_DANISH         | Viser bare tekst med dialogspråket dansk                                                                                                                                          |
| L_FINNISH        | Viser bare tekst med dialogspråket finsk                                                                                                                                          |
| L_DUTCH          | Viser bare tekst med dialogspråket nederlandsk                                                                                                                                    |
| L_POLISH         | Viser bare tekst med dialogspråket polsk                                                                                                                                          |
| L_PORTUGUE       | Viser bare tekst med dialogspråket portugisisk                                                                                                                                    |
| L_HUNGARIA       | Viser bare tekst med dialogspråket ungarsk                                                                                                                                        |
| L_SLOVENIAN      | Viser bare tekst med dialogspråket slovensk                                                                                                                                       |
| L_ALL            | Viser tekst uavhengig av dialogspråket                                                                                                                                            |
| HOUR             | Antall timer i sanntid                                                                                                                                                            |
| MIN              | Antall minutter i sanntid                                                                                                                                                         |
| SEC              | Antall sekunder i sanntid                                                                                                                                                         |
| DAY              | Dag i sanntid                                                                                                                                                                     |
| MONTH            | Måned (tall) i sanntid                                                                                                                                                            |
| STR_MONTH        | Måned (strengforkortelse) i sanntid                                                                                                                                               |
| YEAR2            | År (to sifre) i sanntid                                                                                                                                                           |
| YEAR4            | År (fire sifre) i sanntid                                                                                                                                                         |

I bearbeidingsprogrammet programmerer du **FN 16: F-PRINT** for å aktivere utdata:

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

TNC oppretter så filen PROT1.TXT:

**MÅLEPROTOKOLL SKOVLHJULETS TYNGDEPUNKT**

**DATO: 15.07.2015**

**KLOKKESLETT: 08:56:34**

**ANTALL MÅLEVERDIER : = 1**

**X1 = 149,360**

**Y1 = 25,509**

**Z1 = 37,000**



Hvis du overfører samme fil flere ganger i programmet, henger TNC alle tekstene i målfilen bak tekster som allerede er overført.

Hvis du bruker **FN16** flere ganger i programmet, lagrer TNC alle tekstene i den filen som du definerte i **FN16**-funksjonen. Overføringen av filen skjer først når TNC leser blokken **END PGM**, når du trykker på **NC-STOPP**, eller når du lukker filen med **M\_CLOSE**.

Programmer både formatfilen og protokollfilen med etternavnet til filtypen i **FN16**-blokken

Hvis du bare angir filnavnet som banenavnet til protokollfilen, lagrer TNC protokollfilen i den katalogen hvor NC-programmet med **FN16**-funksjonen står.

Du kan definere en standardbane for utdataene for protokollfiler i maskinparameterne **fn16DefaultPath** (Nr. 102202) og **fn16DefaultPathSim** (Nr. 102203).

## 9 Programmering: Q-parameter

### 9.8 Ekstra funksjoner

#### Vise meldinger på skjermen

Funksjonen **FN16: F-PRINT** kan du også benytte til å vise meldinger fra NC-programmet i et eget vindu på TNC-skjermen. Siden du også kan vise lengre informasjonstekster på et hvilket som helst sted i programmet, vil brukeren kunne se teksten og reagere på den. Du kan også overføre Q-parameterinnhold hvis beskrivelsesfilen for protokollen inneholder de respektive kommandoene.

For at meldingen skal vises på TNC-skjermen, må du bare taste inn **SCREEN:** som navn på protokollfilen.

**96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A\SCREEN:**

Hvis meldingen består av flere linjer enn de som vises i overlappingsvinduet, kan du bla i det vinduet med piltastene.

For å lukke overlappingsvinduet: Trykk på tasten **CE**. For å lukke vinduet programstyrt må du programmere følgende NC-blokk:

**96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A\SCLR:**



Hvis du overfører samme fil flere ganger i programmet, henger TNC alle tekstene i målfilen bak tekster som allerede er overført.

#### Vise meldinger eksternt

Med funksjonen **FN 16** kan du også lagre protokollfilene eksternt. Angi den fullstendige målbanen i **FN 16**-funksjonen:

**96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT**



Hvis du overfører samme fil flere ganger i programmet, henger TNC alle tekstene i målfilen bak tekster som allerede er overført.



**FN 18: SYSREAD – Lese systemdata**

Med funksjonen **FN 18: SYSREAD** kan du lese systemdata og lagre dem i Q-parametere. Du velger systemdato via et gruppenummer (ID-nr.), et nummer og eventuelt via en indeks.

| Gruppenavn, ID-nr.          | nummer | Indeks             | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------|--------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Programinfo, 10             | 3      | -                  | Nummer på aktiv bearbeidingssyklus                                                                                                                                                                                                      |
|                             | 103    | Q-parameter-nummer | Relevant i NC-sykluser: For forespørsel om Q-parameteren som er angitt under IDX i tilhørende CYCLE DEF, er eksplisitt angitt.                                                                                                          |
| Hoppadresser for system, 13 | 1      | -                  | Label som hoppes til ved M2/M30, i stedet for at det aktuelle programmet for avslutning<br>Verdi = 0: M2/M30 fungerer normalt                                                                                                           |
|                             | 2      | -                  | Label som hoppes til ved FN14: ERROR med reaksjon NC-CANCEL, i stedet for at programmet skal avbrytes med en feil. Du kan lese feilnummeret som er programmert i FN14-kommandoen under ID992 NR14.<br>Verdi = 0: FN14 fungerer normalt. |
|                             | 3      | -                  | Label som hoppes til ved en intern serverfeil (SQL, PLS, CFG), i stedet for at programmet skal avbrytes med en feil.<br>Verdi = 0: Serverfeil fungerer normalt.                                                                         |
|                             |        |                    |                                                                                                                                                                                                                                         |
| Maskinstatus, 20            | 1      | -                  | Aktivt verktøynummer                                                                                                                                                                                                                    |
|                             | 2      | -                  | Forberedt verktøynummer                                                                                                                                                                                                                 |
|                             | 3      | -                  | Aktiv verktøyakse<br>0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W                                                                                                                                                                                       |
|                             | 4      | -                  | Programmert spindelturtall                                                                                                                                                                                                              |
|                             | 5      | -                  | Aktiv spindeltilstand: -1=udefinert, 0=M3 aktiv,<br>1=M4 aktiv, 2=M5 etter M3, 3=M5 etter M4                                                                                                                                            |
|                             | 7      | -                  | Driftsnivå                                                                                                                                                                                                                              |
|                             | 8      | -                  | Kjølevæsketilstand: 0=av, 1=på                                                                                                                                                                                                          |
|                             | 9      | -                  | Aktiv mating                                                                                                                                                                                                                            |
|                             | 10     | -                  | Indeks på forberedt verktøy                                                                                                                                                                                                             |
|                             | 11     | -                  | Indeks på aktivt verktøy                                                                                                                                                                                                                |
|                             |        |                    |                                                                                                                                                                                                                                         |
| Kanaldata, 25               | 1      | -                  | Kanalnummer                                                                                                                                                                                                                             |

## 9.8 Ekstra funksjoner

| Gruppenavn, ID-nr.         | nummer | Indeks     | Beskrivelse                                            |
|----------------------------|--------|------------|--------------------------------------------------------|
| Syklusparameter, 30        | 1      | -          | Sikkerhetsavstand på aktiv bearbeidingssyklus          |
|                            | 2      | -          | Boredybde/fresedybde på aktiv bearbeidingssyklus       |
|                            | 3      | -          | Matedybde på aktiv bearbeidingssyklus                  |
|                            | 4      | -          | Mating, matedybde på aktiv bearbeidingssyklus          |
|                            | 5      | -          | Første sidelengde på syklus firkantlomme               |
|                            | 6      | -          | Andre sidelengde på syklus firkantlomme                |
|                            | 7      | -          | Første sidelengde på syklus not                        |
|                            | 8      | -          | Andre sidelengde på syklus not                         |
|                            | 9      | -          | Radius på syklus rund lomme                            |
|                            | 10     | -          | Mating fresing aktiv bearbeidingssyklus                |
|                            | 11     | -          | Rotasjonsretning aktiv bearbeidingssyklus              |
|                            | 12     | -          | Forsinkelse aktiv bearbeidingssyklus                   |
|                            | 13     | -          | Gjengestigning syklus 17, 18                           |
|                            | 14     | -          | Sluttoleranse på aktiv bearbeidingssyklus              |
|                            | 15     | -          | Utfresingsvinkel på aktiv bearbeidingssyklus           |
|                            | 21     | -          | Probevinkel                                            |
|                            | 22     | -          | Probeområde                                            |
|                            | 23     | -          | Probemating                                            |
| Modal tilstand, 35         | 1      | -          | Toleranse:<br>0 = absolutt (G90) 1 = inkremental (G91) |
| Data for SQL-tabeller, 40  | 1      | -          | Resultatkode for siste SQL-kommando                    |
| Data fra verktøytabell, 50 | 1      | Verktøynr. | Verktøylengde                                          |
|                            | 2      | Verktøynr. | Verktøyradius                                          |
|                            | 3      | Verktøynr. | Verktøyradius R2                                       |
|                            | 4      | Verktøynr. | Toleranse verktøylengde DL                             |
|                            | 5      | Verktøynr. | Toleranse verktøyradius DR                             |
|                            | 6      | Verktøynr. | Toleranse verktøyradius DR2                            |
|                            | 7      | Verktøynr. | Verktøy sperret (0 eller 1)                            |
|                            | 8      | Verktøynr. | Nummer på søsterverktøy                                |
|                            | 9      | Verktøynr. | Maksimal levetid TIME1                                 |
|                            | 10     | Verktøynr. | Maksimal levetid TIME2                                 |
|                            | 11     | Verktøynr. | Aktuell levetid CUR. TIME                              |
|                            | 12     | Verktøynr. | PLS-status                                             |
|                            | 13     | Verktøynr. | Maksimal skjærelengde LCUTS                            |
|                            | 14     | Verktøynr. | Maksimal innstikningsvinkel ANGLE                      |
|                            | 15     | Verktøynr. | TT: Antall skjær CUT                                   |
|                            | 16     | Verktøynr. | TT: Slitetoleranse lengde LTOL                         |
|                            | 17     | Verktøynr. | TT: Slitetoleranse radius RTOL                         |

| Gruppenavn, ID-nr.                                 | nummer | Indeks     | Beskrivelse                                                                             |
|----------------------------------------------------|--------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    | 18     | Verktøynr. | TT: Rotasjonsretning DIRECT<br>(0=positiv/-1=negativ)                                   |
|                                                    | 19     | Verktøynr. | TT: Forskyvning plan R-OFFS                                                             |
|                                                    | 20     | Verktøynr. | TT: Forskyvning lengde L-OFFS                                                           |
|                                                    | 21     | Verktøynr. | TT: Bruddtoleranse lengde LBREAK                                                        |
|                                                    | 22     | Verktøynr. | TT: Bruddtoleranse radius RBREAK                                                        |
|                                                    | 23     | Verktøynr. | PLS-verdi                                                                               |
|                                                    | 25     | Verktøynr. | Senterforskyvning i underakse CAL-OF <sub>2</sub>                                       |
|                                                    | 26     | Verktøynr. | Spindelvinkel ved kalibrering CAL-ANG                                                   |
|                                                    | 27     | Verktøynr. | Verktøytype for pocket table                                                            |
|                                                    | 28     | Verktøynr. | Maksimumsturtall NMAX                                                                   |
|                                                    | 32     | Verktøynr. | Spissvinkel TANGLE                                                                      |
|                                                    | 34     | Verktøynr. | Løfting tillatt LIFTOFF (0=Nei, 1=Ja)                                                   |
|                                                    | 35     | Verktøynr. | Slitasjetoleransradius R2TOL                                                            |
|                                                    | 37     | Verktøynr. | Tilhørende linje i touch-probe-tabellen                                                 |
|                                                    | 38     | Verktøynr. | Tidsstempel for siste bruk                                                              |
| Data fra pocket table, 51                          | 1      | Plassnr.   | Verktøynummer                                                                           |
|                                                    | 2      | Plassnr.   | Spesialverktøy: 0=nei, 1=ja                                                             |
|                                                    | 3      | Plassnr.   | Fast plass: 0=nei, 1=ja                                                                 |
|                                                    | 4      | Plassnr.   | sperret plass: 0=nei, 1=ja                                                              |
|                                                    | 5      | Plassnr.   | PLS-status                                                                              |
| Verktøyplass, 52                                   | 1      | Verktøynr. | Plassnummer P                                                                           |
|                                                    | 2      | Verktøynr. | Magasinnummer                                                                           |
| Filinformasjon, 56                                 | 1      | -          | Antall linjer i den valgte verktøytabellen                                              |
|                                                    | 2      | -          | Antall linjer i den valgte nullpunkttabellen                                            |
|                                                    | 4      | -          | Antall linjer i den åpne, fritt definerbare<br>tabellen<br>Verdi - 1: tabell ikke åpnet |
| Verdier programmert direkte<br>etter TOOL CALL, 60 | 1      | -          | Verktøynummer T                                                                         |
|                                                    | 2      | -          | Aktiv verktøyakse<br>0 = X 6 = U<br>1 = Y 7 = V<br>2 = Z 8 = W                          |
|                                                    | 3      | -          | Spindelturtall S                                                                        |
|                                                    | 4      | -          | Toleranse verktøylengde DL                                                              |
|                                                    | 5      | -          | Toleranse verktøyradius DR                                                              |
|                                                    | 6      | -          | Automatisk TOOL CALL<br>0 = Ja, 1 = Nei                                                 |
|                                                    | 7      | -          | Toleranse verktøyradius DR2                                                             |
|                                                    | 8      | -          | Verktøynr.                                                                              |

# 9 Programmering: Q-parameter

## 9.8 Ekstra funksjoner

| Gruppenavn, ID-nr.                             | nummer | Indeks                                                                                  | Beskrivelse                                           |
|------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Verdier programmert direkte etter TOOL DEF, 61 | 9      | -                                                                                       | Aktiv mating                                          |
|                                                | 1      | -                                                                                       | Verktøynummer T                                       |
|                                                | 2      | -                                                                                       | Lengde                                                |
|                                                | 3      | -                                                                                       | Radius                                                |
|                                                | 4      | -                                                                                       | Indeks                                                |
|                                                | 5      | -                                                                                       | Verktøydata programmert i TOOL DEF<br>1 = Ja, 0 = Nei |
| Aktiv verktøykorrektur, 200                    | 1      | 1 = uten toleranse<br>2 = med toleranse<br>3 = med toleranse og toleranse fra TOOL CALL | Aktiv radius                                          |
|                                                | 2      | 1 = uten toleranse<br>2 = med toleranse<br>3 = med toleranse og toleranse fra TOOL CALL | Aktiv lengde                                          |
|                                                | 3      | 1 = uten toleranse<br>2 = med toleranse<br>3 = med toleranse og toleranse fra TOOL CALL | Avrundingsradius R2                                   |
| Aktive transformasjoner, 210                   | 1      | -                                                                                       | Grunnrotering for driftsmodus manuell drift           |
|                                                | 2      | -                                                                                       | Programmert rotering med syklus 10                    |
|                                                | 3      | -                                                                                       | Aktiv speilingsakse                                   |
|                                                |        |                                                                                         | 0: Speiling ikke aktiv                                |
|                                                |        |                                                                                         | +1: X-akse speilet                                    |
|                                                |        |                                                                                         | +2: Y-akse speilet                                    |
|                                                |        |                                                                                         | +4: Z-akse speilet                                    |
|                                                |        |                                                                                         | +64: U-akse speilet                                   |
|                                                |        |                                                                                         | +128: V-akse speilet                                  |
|                                                |        |                                                                                         | +256: W-akse speilet                                  |
|                                                |        |                                                                                         | Kombinasjoner = sum av enkeltakser                    |
|                                                | 4      | 1                                                                                       | Aktiv skalering X-akse                                |
|                                                | 4      | 2                                                                                       | Aktiv skalering Y-akse                                |
|                                                | 4      | 3                                                                                       | Aktiv skalering Z-akse                                |

| Gruppenavn, ID-nr.                                 | nummer | Indeks  | Beskrivelse                                                           |
|----------------------------------------------------|--------|---------|-----------------------------------------------------------------------|
|                                                    | 4      | 7       | Aktiv skalering U-akse                                                |
|                                                    | 4      | 8       | Aktiv skalering V-akse                                                |
|                                                    | 4      | 9       | Aktiv skalering W-akse                                                |
|                                                    | 5      | 1       | 3D-ROT A-akse                                                         |
|                                                    | 5      | 2       | 3D-ROT B-akse                                                         |
|                                                    | 5      | 3       | 3D-ROT C-akse                                                         |
|                                                    | 6      | -       | Drei arbeidsplan aktiv/inaktiv (-1/0) i en programkjøringsdriftsmodus |
|                                                    | 7      | -       | Drei arbeidsplan aktiv/inaktiv (-1/0) i en manuell driftsmodus        |
| Aktiv nullpunktforskyvning, 220                    | 2      | 1       | X-akse                                                                |
|                                                    |        | 2       | Y-akse                                                                |
|                                                    |        | 3       | Z-akse                                                                |
|                                                    |        | 4       | A-akse                                                                |
|                                                    |        | 5       | B-akse                                                                |
|                                                    |        | 6       | C-akse                                                                |
|                                                    |        | 7       | U-akse                                                                |
|                                                    |        | 8       | V-akse                                                                |
|                                                    |        | 9       | W-akse                                                                |
| Arbeidsområde, 230                                 | 2      | 1 til 9 | Negativ programvare-endebyter akse 1 til 9                            |
|                                                    | 3      | 1 til 9 | Positiv programvare-endebyter akse 1 til 9                            |
|                                                    | 5      | -       | Endebyter for programvare av eller på:<br>0 = på, 1 = av              |
| Nom. posisjon i REF-system, 240                    | 1      | 1       | X-akse                                                                |
|                                                    |        | 2       | Y-akse                                                                |
|                                                    |        | 3       | Z-akse                                                                |
|                                                    |        | 4       | A-akse                                                                |
|                                                    |        | 5       | B-akse                                                                |
|                                                    |        | 6       | C-akse                                                                |
|                                                    |        | 7       | U-akse                                                                |
|                                                    |        | 8       | V-akse                                                                |
|                                                    |        | 9       | W-akse                                                                |
| Aktuell posisjon i aktivt koordinasjonssystem, 270 | 1      | 1       | X-akse                                                                |
|                                                    |        | 2       | Y-akse                                                                |
|                                                    |        | 3       | Z-akse                                                                |
|                                                    |        | 4       | A-akse                                                                |
|                                                    |        | 5       | B-akse                                                                |
|                                                    |        | 6       | C-akse                                                                |

## 9.8 Ekstra funksjoner

| Gruppenavn, ID-nr.                    | nummer | Indeks                              | Beskrivelse                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------|--------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       |        | 7                                   | U-akse                                                                                                                                                                   |
|                                       |        | 8                                   | V-akse                                                                                                                                                                   |
|                                       |        | 9                                   | W-akse                                                                                                                                                                   |
| Koblende touch-probe TS, 350          | 50     | 1                                   | Touch-probe-type                                                                                                                                                         |
|                                       |        | 2                                   | Linje i touch-probe-tabellen                                                                                                                                             |
|                                       | 51     | -                                   | Effektiv lengde                                                                                                                                                          |
|                                       | 52     | 1                                   | Aktiv kuleradius                                                                                                                                                         |
|                                       |        | 2                                   | Avrundingsradius                                                                                                                                                         |
|                                       | 53     | 1                                   | Senterforskyvning (hovedakse)                                                                                                                                            |
|                                       |        | 2                                   | Senterforskyvning (hjelpeakse)                                                                                                                                           |
|                                       | 54     | -                                   | Vinkel på spindelorientering i grader (senterforskyvning)                                                                                                                |
|                                       | 55     | 1                                   | Hurtiggang                                                                                                                                                               |
|                                       |        | 2                                   | Mating ved måling                                                                                                                                                        |
|                                       | 56     | 1                                   | Maks. måleområde                                                                                                                                                         |
|                                       |        | 2                                   | Sikkerhetsavstand                                                                                                                                                        |
|                                       | 57     | 1                                   | Spindelorientering mulig: 0=nei, 1=ja                                                                                                                                    |
|                                       |        | 2                                   | Vinkel på spindelorientering                                                                                                                                             |
| Bordtouch-probe-systemet TT           | 70     | 1                                   | Touch-probe-type                                                                                                                                                         |
|                                       |        | 2                                   | Linje i touch-probe-tabellen                                                                                                                                             |
|                                       | 71     | 1                                   | Sentrum for hovedakse (REF-system)                                                                                                                                       |
|                                       |        | 2                                   | Sentrum for hjelpeakse (REF-system)                                                                                                                                      |
|                                       |        | 3                                   | Sentrum for verktøyakse (REF-system)                                                                                                                                     |
|                                       | 72     | -                                   | Plateradius                                                                                                                                                              |
|                                       | 75     | 1                                   | Hurtiggang                                                                                                                                                               |
|                                       |        | 2                                   | Mating ved måling ved stående spindel                                                                                                                                    |
|                                       |        | 3                                   | Mating ved måling ved roterende spindel                                                                                                                                  |
|                                       | 76     | 1                                   | Maks. måleområde                                                                                                                                                         |
|                                       |        | 2                                   | Sikkerhetsavstand for lengdemåling                                                                                                                                       |
|                                       |        | 3                                   | Sikkerhetsavstand for radiusmåling                                                                                                                                       |
|                                       | 77     | -                                   | Spindelturtall                                                                                                                                                           |
|                                       | 78     | -                                   | Proberetning                                                                                                                                                             |
| Nullpunkt fra touch-probe-syklus, 360 | 1      | 1 til 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W) | Siste nullpunkt for en manuell touch-probe-syklus og siste probepunkt fra syklus 0 uten probelengdekorrigerings, men med proberadiuskorrigering (emnets koordinatsystem) |

| Gruppenavn, ID-nr.                                                   | nummer | Indeks                                                                                                      | Beskrivelse                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      | 2      | 1 til 9<br>(X, Y, Z, A, B, C,<br>U, V, W)                                                                   | Siste nullpunkt for en manuell touch-probe-syklus og siste probepunkt fra syklus 0 uten probelengde- og proberadiuskorrigering (maskinens koordinatsystem) |
|                                                                      | 3      | 1 til 9<br>(X, Y, Z, A, B, C,<br>U, V, W)                                                                   | Måleresultat for touch-probe-syklusene 0 og 1 uten proberadius- og probelengdekorrigering                                                                  |
|                                                                      | 4      | 1 til 9<br>(X, Y, Z, A, B, C,<br>U, V, W)                                                                   | Siste nullpunkt for en manuell touch-probe-syklus og siste probepunkt fra syklus 0 uten probelengde- og proberadiuskorrigering (emnets koordinatsystem)    |
|                                                                      | 10     | -                                                                                                           | Spindelorientering                                                                                                                                         |
|                                                                      | 11     | -                                                                                                           | Feilstatus ved undertrykt feilmelding<br>0 = probeprosess vellykket<br>-1 = probepunkt ikke oppnådd                                                        |
| Verdi fra den aktive nullpunkttabellen i aktivt koordinatsystem, 500 | Linje  | Kolonne                                                                                                     | Les verdier                                                                                                                                                |
| Basistransformasjon, 507                                             | Linje  | 1 til 6<br>(X, Y, Z, SPA,<br>SPB, SPC)                                                                      | Les basistransformasjon for en forhåndsinnstilling                                                                                                         |
| Akseforskyvning, 508                                                 | Linje  | 1 til 9<br>(X_OFFS,<br>Y_OFFS,<br>Z_OFFS,<br>A_OFFS,<br>B_OFFS,<br>C_OFFS,<br>U_OFFS,<br>V_OFFS,<br>W_OFFS) | Les akseforskyvning for en forhåndsinnstilling                                                                                                             |
| Aktiv forhåndsinnstilling, 530                                       | 1      | -                                                                                                           | Les nummer for aktiv forhåndsinnstilling                                                                                                                   |
| Les data for aktuelt verktøy, 950                                    | 1      | -                                                                                                           | Verktøylengde L                                                                                                                                            |
|                                                                      | 2      | -                                                                                                           | Verktøyradius R                                                                                                                                            |
|                                                                      | 3      | -                                                                                                           | Verktøyradius R2                                                                                                                                           |
|                                                                      | 4      | -                                                                                                           | Toleranse verktøylengde DL                                                                                                                                 |
|                                                                      | 5      | -                                                                                                           | Toleranse verktøyradius DR                                                                                                                                 |
|                                                                      | 6      | -                                                                                                           | Toleranse verktøyradius DR2                                                                                                                                |
|                                                                      | 7      | -                                                                                                           | Verktøy sperret TL<br>0 = Ikke sperret, 1 = Sperret                                                                                                        |
|                                                                      | 8      | -                                                                                                           | Nummer på søsterverktøy RT                                                                                                                                 |
|                                                                      | 9      | -                                                                                                           | Maksimal levetid TIME1                                                                                                                                     |
|                                                                      | 10     | -                                                                                                           | Maksimal levetid TIME2                                                                                                                                     |
|                                                                      | 11     | -                                                                                                           | Aktuell levetid CUR. TIME                                                                                                                                  |
|                                                                      | 12     | -                                                                                                           | PLS-status                                                                                                                                                 |
|                                                                      | 13     | -                                                                                                           | Maksimal skjærelengde LCUTS                                                                                                                                |

# 9 Programmering: Q-parameter

## 9.8 Ekstra funksjoner

| Gruppenavn, ID-nr.        | nummer | Indeks | Beskrivelse                                                                                            |
|---------------------------|--------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | 14     | -      | Maksimal innstikkingsvinkel ANGLE                                                                      |
|                           | 15     | -      | TT: Antall skjær CUT                                                                                   |
|                           | 16     | -      | TT: Slitetoleranse lengde LTOL                                                                         |
|                           | 17     | -      | TT: Slitetoleranse radius RTOL                                                                         |
|                           | 18     | -      | TT: Rotasjonsretning DIRECT<br>(0=positiv/-1=negativ)                                                  |
|                           | 19     | -      | TT: Forskyvning plan R-OFFS                                                                            |
|                           | 20     | -      | TT: Forskyvning lengde L-OFFS                                                                          |
|                           | 21     | -      | TT: Bruddtoleranse lengde LBREAK                                                                       |
|                           | 22     | -      | TT: Bruddtoleranse radius RBREAK                                                                       |
|                           | 23     | -      | PLS-verdi                                                                                              |
|                           | 24     | -      | Verktøytype TYPE<br>0 = fresing, 21 = touch-probe                                                      |
|                           | 27     | -      | Tilhørende linje i touch-probe-tabellen                                                                |
|                           | 32     | -      | Spissvinkel                                                                                            |
|                           | 34     | -      | Liftoff                                                                                                |
| Touch-probe-sykluser, 990 | 1      | -      | Fremkjøringsmåte:<br>0 = Standard fremgangsmåte<br>1 = Effektiv radius, sikkerhetsavstand null         |
|                           | 2      | -      | 0 = Probeovervåkning av<br>1 = Probeovervåkning på                                                     |
|                           | 4      | -      | 0 = Føler ikke veket ut til siden<br>1 = Føler veket ut til siden                                      |
|                           | 8      | -      | Aktuell spindelvinkel                                                                                  |
| Utførelsesstatus, 992     | 10     | -      | Mid-program aktiv<br>1 = ja, 0 = nei                                                                   |
|                           | 11     | -      | Søkefase                                                                                               |
|                           | 14     | -      | Nummer på siste FN14-feil                                                                              |
|                           | 16     | -      | Ekte utførelse aktiv<br>1 = Utførelse, 2 = Simulering                                                  |
|                           | 31     | -      | Radiuskorrigering i MDI ved akseparallelle<br>kjøreblokker er tillatt<br>0 = ikke tillatt, 1 = tillatt |

**Eksempel: Tilordne verdien til den aktive skaleringen på Z-aksen til Q25**

55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3



**FN 19: PLS – Overføre verdier til PLS**

Denne funksjonen skal bare brukes etter avtale med produsenten av maskinen!

Med funksjonen **FN 19: PLS** kan du overføre inntil to tallverdier eller Q-parametere til PLS.

**FN 20: WAIT FOR – Synkronisere NC og PLS**

Denne funksjonen skal bare brukes etter avtale med produsenten av maskinen!

Med funksjonen **FN 20: WAIT FOR** kan du utføre en synkronisering mellom NC og PLS i løpet av programkjøringen. NC stanser kjøringen til den betingelsen du programmerte i **FN 20: WAIT FOR**-blokken er oppfylt.

Du kan alltid bruke funksjonen **SYNC** når du for eksempel leser systemdata via **FN18: SYSREAD** som krever synkronisering til sanntid. TNC stanser da forhåndsberegningen og utfører den følgende NC-blokken først når NC-programmet også har nådd denne blokken.

**Eksempel: Stanse intern forhåndsberegning, og lese aktuell posisjon i X-aksen**

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
```

```
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

### 9.8 Ekstra funksjoner

#### FN 29: PLS – Overføre verdier til PLS



Denne funksjonen skal bare brukes etter avtale med produsenten av maskinen!

Med funksjonen **FN 29: PLS** kan du overføre inntil åtte tallverdier eller Q-parametere til PLS.

#### FN 37: EXPORT



Denne funksjonen skal bare brukes etter avtale med produsenten av maskinen!

Du må bruke funksjonen **FN 37: EXPORT** hvis du vil opprette egne sykluser og koble dem til TNC.

## 9.9 Tabelltilganger med SQL-kommandoer

### Innføring

Du programmerer tabelltilgang ved TNC med SQL-kommandoer i ramme av en **transaksjon**. En transaksjon består av flere SQL-kommandoer som garanterer en ordnet behandling av tabellpostene.



Tabeller konfigureres av maskinprodusenten. Slik fastsettes også navnene og betegnelse som er nødvendige som parametere for SQL-kommandoer.

Følgende **begrep** brukes:

- **Tabell:** En tabell består av X-kolonner og Y-linjer. Den lagres som en fil i filbehandlingen for TNC og adresseres med bane- og filnavn ( = tabellnavn). Du kan alternativt bruke synonymer for adressering i stedet for bane- og filnavn
- **Kolonner:** Antall og betegnelse på kolonner fastsettes ved konfigurasjon av tabellen. Kolonnebetegnelsen brukes til adressering ved forskjellige SQL-kommandoer
- **Linjer:** Antall linjer er variabelt. Du kan legge til nye linjer. Det føres ingen linjenumre eller lignende. Du kan imidlertid velge linjer på grunnlag av kolonneinnholdet. Det er bare mulig å slette linjer i redigeringsprogrammet for tabeller, ikke per NC-program
- **Celle:** En kolonne fra en linje
- **Tabellpost:** Innhold i en celle
- **Resultatsett:** De valgte linjene og kolonnene administreres i et resultatsett under en transaksjon. Se på resultatsettet som et bufferminne som midlertidig tar opp antall valgte linjer og kolonner. (resultatsett = engelsk resultatantall)
- **Synonym:** Dette begrepet betegner et navn for en tabell som brukes i stedet for bane- og filnavn. Maskinprodusenten bestemmer synonymer i konfigurasjonsdataene

### En transaksjon

En transaksjon består prinsipielt av handlinger:

- Adressere tabeller (fil), velge linjer og overføre til resultatsettet
- Lese linjer fra resultatsettet, endre og/eller legge til nye linjer
- Avslutte transaksjon. Linjene fra resultatsettet overføres til tabellen (fil) ved endringer/utvidelser

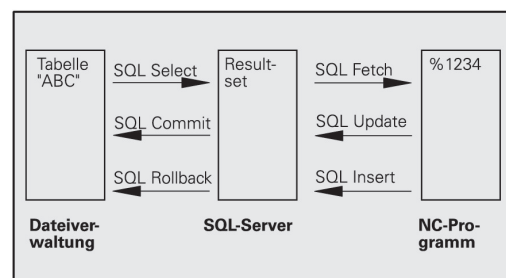
Det er imidlertid nødvendig med flere handlinger for at tabellposter i NC-programmet skal kunne behandles og for å unngå parallell endring av like tabelllinjer. Det betyr følgende **trinn i en transaksjon**:

- 1 En Q-parameter spesifiseres for hver kolonne som skal behandles. Q-parameteren tilordnes til kolonnen – den "bindes" (**SQL BIND...**)
- 2 Adressere tabeller (fil), velge linjer og overføre til resultatsettet. I tillegg definerer du hvilke kolonner som skal overføres til resultatsettet (**SQL SELECT...**). Du kan sperre de valgte linjene. Da kan andre prosesser få lesetilgang til disse linjene, men ikke endre tabellpostene. Du bør alltid sperre de valgte linjene når det skal foretas endringer (**SQL SELECT ... FOR UPDATE**)
- 3 Lese linjer fra resultatsettet, endre og/eller legge til nye linjer: – Overfør en linje fra resultatsettet til Q-parameterne til NC-programmet (**SQL FETCH...**) – forberede endringer i Q-parameterne og overføre til en linje i resultatsettet (**SQL UPDATE...**) – forberede nye tabelllinjer i Q-parameterne og overføre som ny linje til resultatsettet (**SQL INSERT...**)
- 4 Avslutte transaksjon. – Tabellposter er endret/utvidet: Dataene overføres fra resultatsettet til tabellen (fil). De er nå lagret i filen. Eventuelle sperrer tilbakestilles, resultatsettet frigis (**SQL COMMIT...**). – Tabellposter er **ikke** endret/utvidet (bare lesetilgang): Eventuelle sperrer tilbakestilles, resultatsettet frigis (**SQL ROLLBACK... UTEN INDEKS**)

Du kan behandle flere transaksjoner parallelt med hverandre.



Avslutt en begynt transaksjon helt, også hvis du utelukkende bruker lesetilgang. Bare slik kan vi garantere at endringer/utvidelser ikke går tapt, sperringer oppheves og resultatsettet frigis.



### Resultatsett

De valgte linjene innen resultatsettet nummereres i stigende rekkefølge fra 0. Denne nummereringen betegnes som **indeks**. Indeksen angis ved lese- og skrivetilgang, og deretter tiltales en linje målrettet i resultatsettet.

Ofte er det fordelaktig å lagre linjene sortert i resultatsettet. Dette er mulig ved å definere en tabellkolonne som inneholder sorteringskriteriet. I tillegg velges det en stigende eller synkende rekkefølge (**SQL SELECT ... ORDER BY ...**).

De valgte linjene som er overført til resultatsettet, adresseres med **HANDLE**. Alle de følgende SQL-kommandoene bruker handle som referanse til dette antallet valgte linjer og kolonner.

Handle frigis igjen når en transaksjon avsluttes (**SQL COMMIT...** eller **SQL ROLLBACK...**). Den er da ikke lenger gyldig.

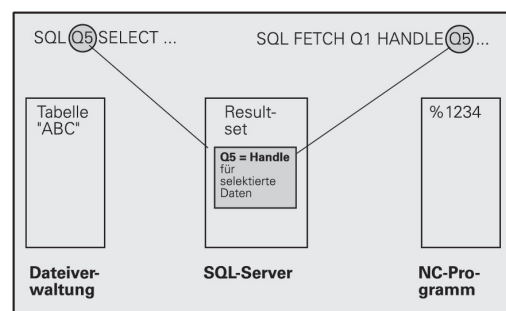
Du kan behandle flere resultatsett samtidig. SQL-serveren tilordner en ny handle ved hver Select-kommando.

### Binde Q-parametere til kolonner

NC-programmet har ingen direkte tilgang til tabellpostene i resultatsettet. Dataene må overføres til Q-parametere. Omvendt formateres dataene først til Q-parametere, og overføres deretter til resultatsettet.

Med **SQL BIND ...** bestemmer du hvilke tabellkolonner som avbildes i hvilke Q-parametere. Q-parameterne bindes til kolonnene (tilordnes). Kolonner som ikke er bundet til Q-parametere inkluderes ikke ved lese-/skriveoperasjoner.

Når en ny tabellinje genereres med **SQL INSERT...**, reserveres kolonner som ikke er bundet til Q-parametere med standardverdier.



## Programmering: Q-parameter

### 9.9 Tabelltilganger med SQL-kommandoer

#### Programmere SQL-kommandoer



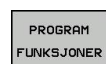
Denne funksjonen kan du bare programmere når du har tastet inn nøkkeltallet 555343.

Du programmerer SQL-kommandoer i driftsmodusen

#### Programmering:



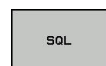
- Trykk på **SPEC FCT**-tasten



- Trykk på funksjonstasten **PROGRAM FUNKSJONER**



- Skifte funksjonstastrekke



- Velge SQL-funksjoner: Trykk på funksjonstasten **SQL**
- Velg SQL-kommando per funksjonstast eller trykk på funksjonstasten **SQL EXECUTE** og programmer SQL-kommando

#### Oversikt over funksjonstaster

| Funksjonstast | Funksjon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | <b>SQL BIND</b><br>Binde Q-parameter til tabellkolonne (tilordne)                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|               | <b>SQL SELECT</b><br>Velge tabellinjer                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|               | <b>SQL EXECUTE</b><br>Programmere Select-kommando                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|               | <b>SQL FETCH</b><br>Lese tabellinjer fra resultatsettet og lagre i Q-parametere                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|               | <b>SQL ROLLBACK</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>INDEKS</b> ikke programmert: Forkaste tidligere endringer/utvidelser og avslutte transaksjon</li> <li>■ <b>INDEKS</b> programmert: Resultatsettet inneholder den indekserte linjen, alle andre linjer fjernes fra resultatsettet. Transaksjonen avsluttes <b>ikke</b></li> </ul> |
|               | <b>SQL COMMIT</b><br>Overføre tabellinjer fra resultatsettet til tabellen og avslutte transaksjon.                                                                                                                                                                                                                                               |
|               | <b>SQL UPDATE</b><br>Lagre data fra Q-parameterne i en eksisterende tabellinje i resultatsettet                                                                                                                                                                                                                                                  |
|               | <b>SQL INSERT</b><br>Lagre data fra Q-parameterne i en ny tabellinje i resultatsettet                                                                                                                                                                                                                                                            |

## SQL BIND

**SQL BIND** binder en Q-parameter til en tabellkolonne. SQL-kommandoene Fetch, Update og Insert evaluerer denne bindingen (tilordningen) ved dataoverføringer mellom resultatsett og NC-program.

En **SQL BIND** uten tabell- og kolonnenavn opphever bindingen. Bindingen slutter senest med slutten på NC-programmet og underprogrammet.



- Du kan programmere så mange bindinger du vil. Ved lese-/skriveoperasjoner inkluderes utelukkende kolonner som er angitt i Select-kommandoen.
- **SQL BIND...** må programmeres **før** Fetch-, Update- eller Insert-kommandoer. Du kan programmere en Select-kommando uten foregående Bind-kommandoer.
- Hvis du fører opp kolonner i Select-kommandoen som det ikke er programmert noen binding for, fører det til feil (programavbrudd) ved lese-/skriveoperasjoner.

### Binde Q-parameteretilkolonner

```
11 SQL BIND
   Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"

12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"

13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"

14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
```

### Oppheve binding

```
91 SQL BIND Q881
92 SQL BIND Q882
93 SQL BIND Q883
94 SQL BIND Q884
```

SQL  
BIND

- **Parameternr. for resultat:** Q-parameteren som bindes (tilordnes) til tabellkolonnen
- **Database: Kolonnenavn:** Angi tabellnavn og kolonnebetegnelse, adskilt med .  
**Tabellnavn:** Betegnelse fastsatt i konfigurasjonsdataene for tabellkolonnen.  
 Synonymet angis direkte, bane- og filnavn angis i enkle anførselstegn  
**Kolonnebetegnelse:** Betegnelse fastsatt i konfigurasjonsdataene for tabellkolonnen

### SQL SELECT

**SQL SELECT** velger tabellinjer og overfører dem til resultatsettet.

SQL-serveren lagrer dataene linjevis i resultatsettet. Linjene nummereres fortløpende fra 0 og oppover. Dette linjenummeret, **INDEKSEN**, brukes ved SQL-kommandoene Fetch og Update.

Du angir utvalgskriterier i funksjonen **SQL SELECT...WHERE....**

Dermed kan du begrense antall linjer som skal overføres. Hvis du ikke bruker dette alternativet, lastes alle linjer i tabellen.

Du angir sorteringskriteriet i funksjonen **SQL SELECT...ORDER BY....**

Det består av kolonnebetegnelsen og nøkkelordet for stigende/synkende sortering. Hvis du ikke bruker dette alternativet, lagres linjene i tilfeldig rekkefølge.

Du sperrer de valgte linjene for andre applikasjoner med funksjonen **SQL SELECT...FOR UPDATE**. Andre applikasjoner kan fortsatt lese disse linjene, men ikke endre dem. Bruk dette alternativet utelukkende hvis du vil foreta endringer i tabellpostene.

**Tomt resultatsett:** Hvis det ikke finnes noen linjer som oppfyller utvalgskriteriet, returnerer SQL-serveren en gyldig handle, men ingen tabellposter.

SQL  
EXECUTE

- ▶ **Parameternr. for resultat:** Q-parameter for handle. SQL-serveren leverer handle for denne gruppen linjer og kolonner som er valgt med den aktuelle Select-kommandoen. Hvis det oppstår en feil (utvalget kan ikke utføres), returnerer SQL-serveren 1. 0 betegner en ugyldig handle
- ▶ **Database: SQL-kommandotekst:** med følgende elementer:
  - **SELECT** (nøkkelord): ID for SQL-kommando, betegnelser på tabellkolonner som skal overføres. Er det flere kolonner, holdes disse adskilt med ,. Q-parametere må bindes for alle kolonner som er oppgitt her.
  - **FROM** Tabellnavn: Synonym eller bane- og filnavn for denne tabellen. Synonymet angis direkte, bane- og filnavn angis i enkle anførselstegn for SQL-kommando, betegnelser for tabellkolonner som skal overføres. Er det flere kolonner, holdes disse adskilt med. Q-parametere må bindes for alle kolonner som er oppgitt her.

### Velge alle tabellinjer

```
11 SQL BIND
   Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"

12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"

13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"

14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

...

20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
    MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
```

### Velge tabellinjer med funksjonen WHERE

```
...

20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
    MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE
    WHERE MESS_NR<20"
```

### Velge tabellinjer med funksjonen WHERE og Q-parameter

```
...

20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
    MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE
    WHERE MESS_NR==:'Q11'"
```

### Tabellnavn definert ved hjelp av bane- og filnavn

```
...

20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
    MESS_Z FROM 'V:\TABLE
    \TAB_EXAMPLE' WHERE
    MESS_NR<20"
```



- Valgfritt:  
**WHERE** Utvalgskriterier: Et utvalgskriterium består av kolonnebetegnelse, betingelse og sammenligningsverdi. Flere utvalgskriterier knyttes sammen med logisk OG eller ELLER. Sammenligningsverdien programmeres direkte eller i en Q-parameter. En Q-parameter begynner med : og settes i enkle anførselstegn
- Valgfritt:  
**ORDER BY** kolonnebetegnelse **ASC** for sortering i stigende rekkefølge, eller **ORDER BY** kolonnebetegnelse **DESC** for sortering i synkende rekkefølge. Hvis du hverken programmerer **ASC** eller **DESC**, gjelder sortering i stigende rekkefølge som standardegenskap. TNC lagrer de valgte linjene etter angitt kolonne.
- Valgfritt:  
**FOR UPDATE** (nøkkelord): De valgte linjene sperres for skrivegang for andre prosesser.

| Betingelse                          | Programmering |
|-------------------------------------|---------------|
| lik                                 | = ==          |
| ulik                                | != <>         |
| mindre enn                          | <             |
| mindre enn eller lik                | <=            |
| større enn                          | >             |
| større enn eller lik                | >=            |
| <b>Tilknytte flere betingelser:</b> |               |
| Logisk OG                           | AND           |
| Logisk ELLER                        | OR            |

9.9

Tabelltilganger med SQL-kommandoer

SQL FETCH

**SQL FETCH** leser linjen adressert med **INDEKS** fra resultatsettet og lagrer tabellpostene i de bundne (tilordnede) Q-parametrene. Resultatsettet adresseres med **HANDLE**.

**SQL FETCH** inkluderer alle kolonner som er angitt ved Select-kommandoen.



- ▶ **Parameter-nr for resultat:** Q-parameteren hvor SQL-serveren rapporterer resultatet:  
0: det oppsto ingen feil  
1: det oppsto feil (feil handle eller for stor indeks)
- ▶ **Database: SQL-tilgangs-ID:** Q-parameter med **handle** for identifikasjon av resultatsett  
**Mer informasjon:** SQL SELECT, side 340
- ▶ **Database: Indeks for SQL-resultat:** Linjenummer i resultatsett. Tabellposter i denne linjen leses og overføres til de bundne Q-parametrene. Hvis du ikke angir indeksen, leses den første linjen (n=0). Linjenummeret angis direkte eller ved at du angir Q-parameteren i indeksen

Linjenummer overføres til Q-parameter

|     |                                 |                                                       |
|-----|---------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 11  | SQL BIND                        | Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"                             |
| 12  | SQL BIND                        | Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"                              |
| 13  | SQL BIND                        | Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"                              |
| 14  | SQL BIND                        | Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"                              |
| ... |                                 |                                                       |
| 20  | SQL Q5                          | "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE" |
| ... |                                 |                                                       |
| 30  | SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX +Q2 |                                                       |

Linjenummer programmeres direkte

|     |                              |  |
|-----|------------------------------|--|
| ... |                              |  |
| 30  | SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX5 |  |

## SQL UPDATE

**SQL UPDATE** overfører dataene som er forberedt i Q-parameterne til linjen som er adressert med **INDEKS** i resultatsettet. Den eksisterende linjen i resultatsettet overskrives fullstendig.

**SQL UPDATE** inkluderer alle kolonner som er angitt ved Select-kommandoen.

SQL  
UPDATE

- ▶ **Parameter-nr for resultat:** Q-parameteren hvor SQL-serveren rapporterer resultatet:  
0: det oppsto ingen feil  
1: det oppsto feil (feil handle, for stor indeks, verdiområde overskredet/underskredet eller feil dataformat)
- ▶ **Database: SQL-tilgangs-ID:** Q-parameter med **handle** for identifikasjon av resultatsett  
**Mer informasjon:** SQL SELECT, side 340
- ▶ **Database: Indeks for SQL-resultat:** Linjenummer i resultatsett. Tabellpostene som er forberedt i Q-parameterne, skrives til denne linjen. Hvis du ikke angir indeksen, beskrives den første linjen (n=0). Linjenummeret angis direkte eller ved at du angir Q-parameteren i indeksen

### Linjenummer programmeres direkte

...

40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX5

## SQL INSERT

**SQL INSERT** genererer en ny linje i resultatsettet og overfører dataene som er forberedt i Q-parameterne til den nye linjen.

**SQL INSERT** inkluderer alle kolonner som er angitt ved Select-kommandoen. Tabellkolonner som ikke inkluderes ved Select-kommandoen, beskrives med standardverdier.

SQL  
INSERT

- ▶ **Parameter-nr for resultat:** Q-parameteren hvor SQL-serveren rapporterer resultatet:  
0: det oppsto ingen feil  
1: det oppsto feil (feil handle, verdiområde overskredet/underskredet eller feil dataformat)
- ▶ **Database: SQL-tilgangs-ID:** Q-parameter med **handle** for identifikasjon av resultatsett  
**Mer informasjon:** SQL SELECT, side 340

### Linjenummer overføres til Q-parameter

11 SQL BIND  
Q881"TAB\_EXAMPLE.MESS\_NR"

12 SQL BIND  
Q882"TAB\_EXAMPLE.MESS\_X"

13 SQL BIND  
Q883"TAB\_EXAMPLE.MESS\_Y"

14 SQL BIND  
Q884"TAB\_EXAMPLE.MESS\_Z"

...

20 SQL Q5  
"SELECTMESS\_NR,MESS\_X,MESS\_Y,  
MESS\_Z FROM TAB\_EXAMPLE"

...

40 SQL INSERTQ1 HANDLE Q5

## Programmering: Q-parameter

### 9.9 Tabelltilganger med SQL-kommandoer

#### SQL COMMIT

**SQL COMMIT** overfører alle linjer som finnes i resultatsettet tilbake til tabellen. En sperre satt med **SELECT...FOR UPDATE** tilbakestilles.

Handle tilordnet ved kommandoen **SQL SELECT** mister gyldigheten.

SQL  
COMMIT

- ▶ **Parameter-nr for resultat:** Q-parameteren hvor SQL-serveren rapporterer resultatet:  
0: det oppsto ingen feil  
1: det oppsto feil (feil handle eller samme poster i kolonner hvor det kreves entydige poster )
- ▶ **Database: SQL-tilgangs-ID:** Q-parameter med **handle** for identifikasjon av resultatsett  
**Mer informasjon:** SQL SELECT, side 340

```

11 SQL BIND
   Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
...
20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
...
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
...
40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
...
50 SQL COMMITQ1 HANDLE Q5

```

#### SQL ROLLBACK

Utføringen av **SQL ROLLBACK** avhenger av om **INDEKS** er programmert:

- **INDEKS** ikke programmert: Resultatsettet skrives **ikke** tilbake til tabellen (eventuelle endringer/utvidelser går tapt). Transaksjonen avsluttes: Handle som er tilordnet ved kommandoen **SQL SELECT** mister gyldigheten. Vanlig bruk: Du avslutter en transaksjon utelukkende med lesetilgang
- **INDEKS** programmert: Den indekserte linjen blir igjen, alle andre linjer fjernes fra resultatsettet. Transaksjonen avsluttes **ikke**. En sperre satt med **SELECT...FOR UPDATE** blir igjen for den indekserte linjen, men tilbakestilles for alle andre linjer

SQL  
ROLLBACK

- ▶ **Parameter-nr for resultat:** Q-parameteren hvor SQL-serveren rapporterer resultatet:  
0: det oppsto ingen feil  
1: det oppsto feil (feil handle)
- ▶ **Database: SQL-tilgangs-ID:** Q-parameter med **handle** for identifikasjon av resultatsett  
**Mer informasjon:** SQL SELECT, side 340
- ▶ **Database: Indeks for SQL-resultat:** Linje som skal forbli i resultatsett. Linjenummer angis direkte, eller programmer Q-parameteren som inneholder indeksen

```

11 SQL BIND
   Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
...
20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
...
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
...
50 SQL ROLLBACKQ1 HANDLE Q5

```

## 9.10 Angi formel direkte

### Angi formel

Ved hjelp av funksjonstastene kan du taste inn matematiske formler direkte i bearbeidingsprogrammet. Formlene kan inneholde flere regneoperasjoner.

De matematiske sammenkoblingsfunksjonene vises når du trykker på funksjonstasten **FORMEL**. TNC viser følgende funksjonstaster i flere linjer:

| Funksjonstast                                                                       | Tilknytningsfunksjon                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>Addisjon</b><br>f. eks. $Q10 = Q1 + Q5$                                                                                                                     |
|    | <b>Subtraksjon</b><br>f. eks. $Q25 = Q7 - Q108$                                                                                                                |
|    | <b>Multiplikasjon</b><br>f. eks. $Q12 = 5 * Q5$                                                                                                                |
|   | <b>Divisjon</b><br>f. eks. $Q25 = Q1 / Q2$                                                                                                                     |
|  | <b>Parentes åpen</b><br>f. eks. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$                                                                                                         |
|  | <b>Parentes lukket</b><br>f. eks. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$                                                                                                       |
|  | <b>Kvadrere verdi (eng. square)</b><br>f.eks. $Q15 = SQ\ 5$                                                                                                    |
|  | <b>Finne rot (eng. square root)</b><br>f.eks. $Q22 = SQRT\ 25$                                                                                                 |
|  | <b>Sinus til en vinkel</b><br>f. eks. $Q44 = SIN\ 45$                                                                                                          |
|  | <b>Cosinus til en vinkel</b><br>f. eks. $Q45 = COS\ 45$                                                                                                        |
|  | <b>Tangens til en vinkel</b><br>f. eks. $Q46 = TAN\ 45$                                                                                                        |
|  | <b>Arcussinus</b><br>Sinusens inverse funksjon; fastsette vinkelen på grunnlag av forholdet mellom motstående katet / hypotenus<br>f.eks. $Q10 = ASIN\ 0,75$   |
|  | <b>Arcuscosinus</b><br>Cosinusens inverse funksjon; fastsette vinkelen på grunnlag av forholdet mellom naboside / hypotenus<br>f.eks. $Q11 = ACOS\ Q40$        |
|  | <b>Arcustangens</b><br>Tangensens inverse funksjon; fastsette vinkelen på grunnlag av forholdet mellom motstående katet / naboside<br>f.eks. $Q12 = ATAN\ Q50$ |

## 9 Programmering: Q-parameter

### 9.10 Angi formel direkte

| Funksjonstast | Tilknytningsfunksjon |
|---------------|----------------------|
|---------------|----------------------|

|  |                                                                                                                                                                    |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Potensere verdier</b><br>f. eks. <b>Q15 = 3^3</b>                                                                                                               |
|  | <b>Konstant Pi (3,14159)</b><br>f.eks. <b>Q15 = PI</b>                                                                                                             |
|  | <b>Opprett en naturlig logaritme (logarithmus naturalis, LN) for et tall</b><br>basistall 2,7183<br>f.eks. <b>Q15 = LN Q11</b>                                     |
|  | <b>Opprett logaritme for et tall, basistall 10</b><br>f. eks. <b>Q33 = LOG Q22</b>                                                                                 |
|  | <b>Ekspontialfunksjon, 2,7183 opphøyd i n</b><br>f. eks. <b>Q1 = EXP Q12</b>                                                                                       |
|  | <b>Avvise verdier (multiplikasjon med -1)</b><br>f.eks. <b>Q2 = NEG Q1</b>                                                                                         |
|  | <b>Kutte plasser etter komma</b><br>Opprette tallverdi (integerverdi)<br>f.eks. <b>Q3 = INT Q42</b>                                                                |
|  | <b>Opprette absoluttverdi for et tall</b><br>f. eks. <b>Q4 = ABS Q22</b>                                                                                           |
|  | <b>Kutte plasser foran komma i et tall</b><br>Fraksjonere<br>f.eks. <b>Q5 = FRAC Q23</b>                                                                           |
|  | <b>Kontrollere fortegnet til et tall</b><br>f. eks. <b>Q12 = SGN Q50</b><br>Hvis returverdien Q12 = 1, så er Q50 >= 0<br>Hvis returverdien Q12 = -1, så er Q50 < 0 |
|  | <b>Beregne Modulo-tall (divisjonsrest)</b><br>f. eks. <b>Q12 = 400 % 360</b> Resultat: Q12 = 40                                                                    |

## Regneregler

Følgende regler gjelder for programmering av matematiske formler:

### Multiplikasjon og divisjon før addisjon og subtraksjon

$$12 \text{ Q1} = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

- 1 trinn,  $5 * 3 = 15$
- 2 trinn,  $2 * 10 = 20$
- 3 trinn,  $15 + 20 = 35$

eller

$$13 \text{ Q2} = 5 * 10 - 3^3 = 73$$

- 1 trinn, kvadrere 10 = 100
- 2 trinn, potensere 3 med 3 = 27
- 3 trinn,  $100 - 27 = 73$

### Distributiv lov

Lov for distribusjon ved regning med parentes

$$a * (b + c) = a * b + a * c$$

## 9 Programmering: Q-parameter

### 9.10 Angi formel direkte

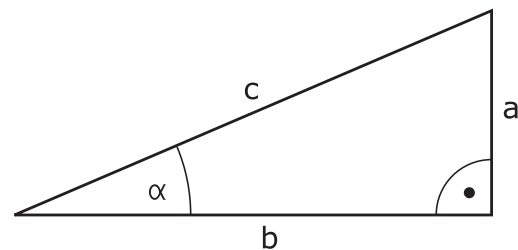
#### Inntastingseksempel

Beregne vinkel med arctan på grunnlag av motstående katet (Q12) og naboside (Q13); tilordne resultat Q25:

**Q** ▶ Velge formelinntasting: Trykk på **Q**-tasten og funksjonstasten **FORMEL**, eller bruk hurtigstart

FORMEL

**Q** ▶ Trykk på **Q**-tasten på den ASCII-tasten



#### PARAMETERNR. FOR RESULTAT?

**ENT** ▶ **ANGI 25** (parameternummer), og trykk på tasten **ENT**

▶ Bla funksjonstastrekken til neste plan, og velg funksjonen arcustangens

ATAN

▶ Bla funksjonstastrekken til neste plan, og åpne parentes.

(

**Q** ▶ **ANGI 12** (Q-parameter nummer)

▶ Velg divisjon.

/

**Q** ▶ **ANGI 13** (Q-parameter nummer)

▶ Lukk parentes, og avslutt formelinntastingen

)

END  
□

#### Eksempel på NC-blokk

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```



## 9.11 strengparameter

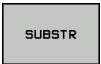
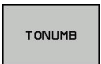
### Funksjonene i strengbehandlingen

Bearbeiding av strenger ( eng. string = tegnkjede) med **QS**-parametere kan brukes til å opprette variable tegnkjeder. Slike tegnkjeder kan du f.eks. overføre med funksjonen **FN 16:F-PRINT** for å opprette variable protokoller.

En strengparameter kan tilordnes en tegnkjede (bokstaver, tall, spesialtegn, styretegn og mellomrom) med en lengde på inntil 255 tegn. De tilordnede eller innleste verdiene kan viderebehandles og kontrolleres med funksjonene som blir beskrevet nedenfor. Totalt 2000 QS-parametere er tilgjengelige på samme måte som i Q-parameterprogrammeringen.

**Mer informasjon:** Prinsipp og funksjonsoversikt, side 302

I Q-parameterfunksjonene **STRING FORMEL** og **FORMEL** ligger det ulike funksjoner for behandling av strengparametere.

| Funksjonstast                                                                       | Funksjonene i STRING FORMEL                    | Side |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------|
|    | Tilordne strengparameter                       | 350  |
|                                                                                     | Kjeding av strengparameter                     | 350  |
|  | Konvertere en tallverdi til en strengparameter | 351  |
|  | Kopiere en delstreng fra en strengparameter    | 352  |
| Funksjonstast                                                                       | Strengfunksjoner i FORMEL-funksjonen           | Side |
|  | Konvertere en strengparameter til en tallverdi | 353  |
|  | Kontrollere en strengparameter                 | 354  |
|  | Registrere lengden på en strengparameter       | 355  |
|  | Sammenligne alfabetisk rekkefølge              | 356  |



Når du bruker funksjonen **STRING FORMEL**, blir resultatet av regneoperasjonen alltid en streng. Når du bruker funksjonen **FORMEL**, blir resultatet av regneoperasjonen alltid en tallverdi.

## 9 Programmering: Q-parameter

### 9.11 strengparameter

#### Tilordne strengparameter

Før du kan bruke strengvariabler, må de tilordnes. Til det bruker du kommandoen **DECLARE STRING**.

SPEC  
FCT

- ▶ Vis funksjonstastlinjen med spesialfunksjoner

PROGRAM  
FUNKSJONER

- ▶ Åpne funksjonsmeny

STRENG  
FUNKSJONER

- ▶ Velg strengfunksjoner

DECLARE  
STRING

- ▶ Velg funksjonen **DECLARE STRING**

#### Eksempel på NC-blokk

```
37 DECLARE STRING QS10 = "EMNE"
```

#### Kjede strengparametere

Med kjedeoperatoren (strengparameter | | strengparameter) kan du forbinde flere strengparametere med hverandre.

SPEC  
FCT

- ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner

PROGRAM  
FUNKSJONER

- ▶ Åpne funksjonsmeny

STRENG  
FUNKSJONER

- ▶ Velg strengfunksjoner

STRENG-  
FORMEL

- ▶ Velg funksjonen **STRING-FORMEL**
- ▶ Angi nummeret på strengparameteren der TNC skal lagre den kjedede strengen, og bekreft med tasten **ENT**.
- ▶ Angi nummeret på strengparameteren der den **første** delstrengen er lagret, og bekreft med tasten **ENT**. TNC viser da kjedesymbolet | |
- ▶ Bekreft med tasten **ENT**.
- ▶ Angi nummeret på strengparameteren der den **andre** delstrengen er lagret, og bekreft med tasten **ENT**.
- ▶ Gjenta dette til alle de kjedede delstrengene er valgt, og avslutt med tasten **END**

**Eksempel: QS10 skal inneholde den komplette teksten fra QS12, QS13 og QS14.**

```
37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Parameterinnhold:

- **QS12: emne**
- **QS13: status:**
- **QS14: kassering**
- **QS10: emnestatus: kassering**

## Konvertere en tallverdi til en strengparameter

Med funksjonen **TOCHAR** konverterer TNC en tallverdi til en strengparameter. På den måten kan du knytte tallverdier til en strengvariabel.

SPEC  
FCT

- ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner

PROGRAM  
FUNKSJONER

- ▶ Åpne funksjonsmeny

STRENG  
FUNKSJONER

- ▶ Velg strengfunksjoner

STRENG-  
FORMEL

- ▶ Velg funksjonen **STRING-FORMEL**

TOCHAR

- ▶ Velg funksjon for konvertering av en tallverdi til en strengparameter
- ▶ Angi tallet eller ønsket Q-parameter som TNC skal konvertere, og bekreft med tasten **ENT**
- ▶ Angi eventuelt antall desimaler som TNC skal ta med i konverteringen, og bekreft med tasten **ENT**
- ▶ Lukk parentesen med tasten **ENT**, og bekreft inntastingen med tasten **END**

**Eksempel: konvertere parameter Q50 til strengparameter QS11 med 3 desimaler**

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

## 9 Programmering: Q-parameter

### 9.11 strengparameter

#### Kopiere en delstreng fra en strengparameter

Med funksjonen **SUBSTR** kan du kopiere en strengparameter fra et område som er definert.

SPEC  
FCT

- ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner

PROGRAM  
FUNKSJONER

- ▶ Åpne funksjonsmeny

STRENG  
FUNKSJONER

- ▶ Velg strengfunksjoner

STRENG-  
FORMEL

- ▶ Velg funksjonen **STRING-FORMEL**
- ▶ Angi nummeret på parameteren der TNC skal lagre den kopierte tegnkjeden, og bekreft med tasten **ENT**

SUBSTR

- ▶ Velg funksjonen for å kopiere en delstreng.
- ▶ Angi nummeret på QS-parameteren som du vil kopiere en delstreng fra, og bekreft med tasten **ENT**
- ▶ Angi nummeret på stedet som du vil kopiere en delstreng fra, og bekreft med tasten **ENT**
- ▶ Angi antall tegn som du vil kopiere, og bekreft med **ENT**
- ▶ Lukk parentesen med tasten **ENT**, og bekreft inntastingen med tasten **END**



Vær oppmerksom på at det første tegnet i en tekstrekke starter internt på 0. plass.

**Eksempel: Fra strengparameteren QS10 kan man fra den tredje plassen (BEG2) lese en tekststreng (LEN4) som består av fire tegn.**

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

## Konvertere en strengparameter til en tallverdi

Funksjonen **TONUMB** konverterer en strengparameter til en tallverdi. Verdien som skal konverteres, må bare bestå av tallverdier.



QS-parameteren som skal konverteres, må bare inneholde én tallverdi, ellers avgir TNC en feilmelding.



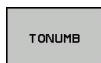
- ▶ Velg Q-parameterfunksjoner



- ▶ Velg funksjonen **FORMEL**.
- ▶ Angi nummeret på parameteren der TNC skal lagre tallverdien, og bekreft med tasten **ENT**.



- ▶ Skift funksjonstastrekke



- ▶ Velg funksjonen for konvertering av en strengparameter til en tallverdi.
- ▶ Angi nummeret på QS-parameteren som TNC skal konvertere, og bekreft med tasten **ENT**
- ▶ Lukk parenteser med tasten **ENT**, og bekreft inntastingen med tasten **END**.

**Eksempel: konvertere strengparameteren QS11 til en numerisk parameter Q82**

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

## 9 Programmering: Q-parameter

### 9.11 strengparameter

#### Kontrollere en strengparameter

Med funksjonen **INSTR** kan du kontrollere om eller hvor en strengparameter befinner seg i en annen strengparameter.

-  ▶ Velg Q-parameterfunksjoner
-  ▶ Velg funksjonen **FORMEL**.  
▶ Angi nummer på Q-parameteren for resultatet, og bekreft med tasten **ENT**. TNC lagrer det stedet der tekstsøket skal begynne, i parameteren
-  ▶ Skifte funksjonstastrekke
-  ▶ Velg funksjonen for å kontrollere en strengparameter.  
▶ Angi nummeret på QS-parameteren der den teksten som det skal søkes etter er lagret, og bekreft med tasten **ENT**  
▶ Angi nummeret på QS-parameteren som TNC skal søke i, og bekreft med tasten **ENT**  
▶ Angi nummeret på stedet der TNC skal begynne å søke etter delstrengen, og bekreft med tasten **ENT**.  
▶ Lukk parentesen med tasten **ENT**, og bekreft inntastingen med tasten **END**.



Vær oppmerksom på at det første tegnet i en tekstrekke starter internt på 0. plass.

Hvis TNC ikke finner delstrengen den leter etter, lagres hele lengden på strengene som det skal søkes i (tellingen begynner her ved 1) i resultatparameteren.

Hvis delstrengen som det søker etter forekommer flere ganger, angir TNC det første stedet der den finner delstrengen.

**Eksempel: søke i QS10 etter teksten som er lagret i parameter QS13. Begynn søket fra den tredje plassen.**

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

## Registrere lengden på en strengparameter

Funksjonen **STRLEN** gir lengden på teksten som er lagret i en valgbar strengparameter.

- 
  - ▶ Velg Q-parameterfunksjoner
- 
  - ▶ Velg funksjonen **FORMEL**.
  - ▶ Angi nummeret på Q-parameteren der TNC skal lagre den registrerte strenglengden, og bekreft med tasten **ENT**
- 
  - ▶ Skifte funksjonstastrekke
- 
  - ▶ Velg funksjonen for å registrere tekstlengden på en strengparameter
  - ▶ Angi nummeret på QS-parameteren som TNC skal finne lengden på, og bekreft med tasten **ENT**
  - ▶ Lukk parenteser med tasten **ENT**, og bekreft inntastingen med tasten **END**

### Eksempel: registrere lengden på QS15

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

## 9 Programmering: Q-parameter

### 9.11 strengparameter

#### Sammenligne alfabetisk rekkefølge

Med funksjonen **STRCOMP** kan du sammenligne den alfabetiske rekkefølgen på strengparameterne.



- ▶ Velg Q-parameterfunksjoner



- ▶ Velg funksjonen **FORMEL**.
- ▶ Angi nummeret på Q-parameteren som TNC skal lagre sammenligningsresultatet i. Bekreft med tasten **ENT**



- ▶ Skifte funksjonstastrekke



- ▶ Velg funksjonen for sammenligning av strengparametere
- ▶ Angi nummeret på den første QS-parameteren som TNC skal sammenligne, og bekreft med tasten **ENT**
- ▶ Angi nummeret på den andre QS-parameteren som TNC skal sammenligne, og bekreft med tasten **ENT**
- ▶ Lukk parenteser med tasten **ENT**, og bekreft inntastingen med tasten **END**



TNC viser følgende resultater:

- **0**: De sammenlignede QS-parameterne er identiske.
- **-1**: Den første QS-parameteren ligger alfabetisk **foran** den andre QS-parameteren.
- **+1**: Den første QS-parameteren ligger alfabetisk **bak** den andre QS-parameteren.

#### Eksempel: sammenligne alfabetisk rekkefølge på QS12 og QS14

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



## Lese maskinparametere

Med funksjonen **CFGREAD** kan du lese maskinparametere for TNC som numeriske verdier eller som strenger.

Hvis du vil lese en maskinparameter, må du fastsette parameternavn, parameterobjekt og, om tilgjengelig, gruppenavn og indeks i redigeringsprogrammet for konfigurasjon for TNC:

| Symbol                                                                            | Type             | Beskrivelse                                            | Eksempel          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------|-------------------|
|  | <b>Nøkkel</b>    | Gruppenavn på maskinparameter (hvis tilgjengelig)      | CH_NC             |
|  | <b>Entitet</b>   | Parameterobjekt (navnet begynner med „Cfg...“)         | CfgGeoCycle       |
|  | <b>Attributt</b> | Navn på maskinparameter                                | displaySpindleErr |
|  | <b>Indeks</b>    | Listeindeks for en maskinparameter (hvis tilgjengelig) | [0]               |



Når du befinner deg i konfigurasjonsredigeringen for brukerparameteren, kan du endre visningen av den eksisterende parameteren. Med standardinnstillingen vises parameterne med korte, forklarende tekster. For å vise de faktiske systemnavnene til parameterne trykker du på tasten for inndeling av skjermbilde, og deretter på funksjonstasten **VIS SYSTEMNAVN**. Bruk samme fremgangsmåte for å gå tilbake til standardvisningen.

Før du kan spørre etter en maskinparameter med funksjonen **CFGREAD**, må du definere en QS-parameter med attributt, entitet og nøkkel.

Følgende parametere spørres etter i dialogen for funksjonen CFGREAD:

- **KEY\_QS**: Gruppenavn (nøkkel) for maskinparameter
- **TAG\_QS**: Objektnavn (entitet) for maskinparameter
- **ATR\_QS**: Navn (attributt) på maskinparameter
- **IDX**: Indeks for maskinparameter

# 9 Programmering: Q-parameter

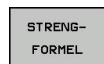
## 9.11 strengparameter

### Lese streng for en maskinparameter

Lagre innholdet i en maskinparameter som streng i en QS-parameter:



- ▶ Trykk på **Q**-tasten



- ▶ Velg funksjonen **STRING-FORMEL**
- ▶ Angi nummeret på strengparameteren der TNC skal lagre maskinparameteren, og bekreft med tasten **ENT**
- ▶ Velg funksjonen **CFGREAD**
- ▶ Angi numrene på strengparametere for nøkkel, entitet og attributt, og bekreft med tasten **ENT**.
- ▶ Angi eventuelt nummer for indeks, eller hopp over dialog med **NO ENT**
- ▶ Lukk parentesen med tasten **ENT**, og bekreft inntastingen med tasten **END**.

### Eksempel: Lese aksebetegnelse for fjerde akse som streng

#### Parameterinnstilling i redigeringsprogram for konfigurasjon

DisplaySettings

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

[0] til [5]

|                                                        |                                            |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 14 DECLARE STRINGQS11 = ""                             | Tilordne strengparameter for nøkkel        |
| 15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGDISPLAYDATA"               | Tilordne strengparameter for entitet       |
| 16 DECLARE STRINGQS13 = "AXISDISPLAYORDER"             | Tilordne strengparameter for parameternavn |
| 17 QS1 =<br>CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3 ) | Lese maskinparameter                       |

### Lese tallverdi for en maskinparameter

Lagre verdi for en maskinparameter som numerisk verdi i en QS-parameter:

- Q

 ▶ Velg Q-parameterfunksjoner
  
- FORMEL

 ▶ Velg funksjonen **FORMEL**
- ▶ Angi nummeret på Q-parameteren der TNC skal lagre maskinparameteren, og bekreft med tasten **ENT**.
- ▶ Velg funksjonen **CFGREAD**
- ▶ Angi numrene på strengparametere for nøkkel, entitet og attributt, og bekreft med tasten **ENT**.
- ▶ Angi eventuelt nummer for indeks, eller hopp over dialog med **NO ENT**
- ▶ Lukk parentesen med tasten **ENT**, og bekreft inntastingen med tasten **END**.

### Eksempel: Lese overlappingsfaktor som Q-parameter

#### Parameterinnstilling i redigeringsprogram for konfigurasjon

ChannelSettings

CH\_NC

CfgGeoCycle

pocketOverlap

|                                                   |                                            |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 14 DECLARE STRINGQ\$11 = "CH_NC"                  | Tilordne strengparameter for nøkkel        |
| 15 DECLARE STRINGQ\$12 = "CFGGEOCYCLE"            | Tilordne strengparameter for entitet       |
| 16 DECLARE STRINGQ\$13 = "POCKETOVERLAP"          | Tilordne strengparameter for parameternavn |
| 17 Q50 = CFGREAD( KEY_Q\$11 TAG_Q\$12 ATR_Q\$13 ) | Lese maskinparameter                       |

## Programmering: Q-parameter

### 9.12 Forhåndsinnstilte Q-parametere

#### 9.12 Forhåndsinnstilte Q-parametere

Q-parametrene Q100 til Q199 blir tilordnet verdier av TNC. Q-parametrene får tilordnet:

- verdier fra PLS
- informasjon om verktøy og spindel
- informasjon om driftsstatus
- måleresultater fra touch-probe-sykluser osv.

TNC lagrer de forhåndsinnstilte Q-parametrene Q108, Q114 og Q115 - Q117 i hver enkelt måleenhet for det aktuelle programmet.



De forhåndsinnstilte Q-parametrene (QS-parametrene) mellom **Q100** og **Q199** (**QS100** og **QS199**) må ikke brukes som kalkuleringsparametre i NC-programmer, siden det kan få uønsket effekt.

#### Verdier fra PLS: Q100 til Q107

TNC bruker parameter Q100 til Q107 for å overta verdier fra PLS til et NC-program.

#### Aktiv verktøyradius: Q108

Den aktive verdien på verktøyradiusen tilordnes Q108. Q108 er satt sammen av:

- Verktøyradius R (verktøytabel eller **TOOL DEF**-blokk)
- Deltaverdien DR fra verktøytabelen
- deltaverdien DR fra **TOOL CALL**-blokken



TNC lagrer den aktive verktøyradiusen også ved strømbryt.

#### Verktøyakse: Q109

Verdien til parameter Q109 avhenger av den aktuelle verktøyaksen:

| Verktøyakse                | Parameterverdi |
|----------------------------|----------------|
| Ingen verktøyakse definert | 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       |

**Spindelstatus: Q110**

Verdien til parameter Q110 avhenger av den siste programmerte M-funksjonen for spindelen:

| M-funksjon                    | Parameterverdi |
|-------------------------------|----------------|
| Ingen spindelstatus definert  | Q110 = -1      |
| M3: Spindel PÅ, med urviseren | Q110 = 0       |
| M4: Spindel PÅ, mot urviseren | Q110 = 1       |
| M5 etter M3                   | Q110 = 2       |
| M5 etter M4                   | Q110 = 3       |

**Kjølevæsketilførsel: Q111**

| M-funksjon        | Parameterverdi |
|-------------------|----------------|
| M8: Kjølevæske PÅ | Q111 = 1       |
| M9: Kjølevæske AV | Q111 = 0       |

**Overlappingsfaktor: Q112**

TNC tilordner overlappingsfaktoren til Q112 ved lommefresing.

**Måleangivelser i programmet: Q113**

Ved nestinger med **PGM CALL** avhenger verdien til parameter Q113 av måleangivelsene til det programmet som først anroper andre programmer.

| Måleangivelser for hovedprogrammet | Parameterverdi |
|------------------------------------|----------------|
| Metrisk system (mm)                | Q113 = 0       |
| Tommesystem (inch)                 | Q113 = 1       |

**Verktøylengde: Q114**

Den aktuelle verdien for verktøylengden blir tilordnet Q114.



TNC lagrer den aktive verktøylengden også ved strømbrudd.

## Programmering: Q-parameter

### 9.12 Forhåndsinnstilte Q-parametere

#### Koordinater etter probing i løpet av programkjøringen

Etter en programmert måling med 3D-touch-prober inneholder parametrene Q115 til Q119 koordinatene til spindelposisjonen ved probetidspunktet. Koordinatene refererer til det nullpunktet som er aktivert i **manuell drift**.

Det tas ikke hensyn til lengden på nålen og radiusen til probekulen for disse koordinatene.

| Koordinatakse              | Parameterverdi |
|----------------------------|----------------|
| X-akse                     | Q115           |
| Y-akse                     | Q116           |
| Z-akse                     | Q117           |
| IV. Akse<br>Maskinavhengig | Q118           |
| V-akse<br>Maskinavhengig   | Q119           |

#### Diff. mellom aktuell og nominell verdi ved automatisk verktøyoppmåling med TT 130

| Diff. mellom aktuell og nom. verdi | Parameterverdi |
|------------------------------------|----------------|
| Verktøylengde                      | Q115           |
| Verktøyradius                      | Q116           |

#### Dreie arbeidsplanet med emnevinkler: koordinater for roteringsaksene beregnet av TNC

| Koordinater | Parameterverdi |
|-------------|----------------|
| A-akse      | Q120           |
| B-akse      | Q121           |
| C-akse      | Q122           |

**Måleresultater for touch-probe-sykluser**  
**Mer informasjon: Brukerhåndbok**  
**syklusprogrammering**

| <b>Målte aktuelle verdier</b>       | <b>Parameterverdi</b> |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Vinkelen til en linje               | Q150                  |
| Hovedaksens sentrum                 | Q151                  |
| Hjelpeaksens sentrum                | Q152                  |
| Diameter                            | Q153                  |
| Lommelengde                         | Q154                  |
| Lommebredde                         | Q155                  |
| Lengde på akse valgt i syklusen     | Q156                  |
| Senterlinjens posisjon              | Q157                  |
| A-aksens vinkel                     | Q158                  |
| B-aksens vinkel                     | Q159                  |
| Koordinat for akse valgt i syklusen | Q160                  |
| <b>Beregnet avvik</b>               | <b>Parameterverdi</b> |
| Hovedaksens sentrum                 | Q161                  |
| Hjelpeaksens sentrum                | Q162                  |
| Diameter                            | Q163                  |
| Lommelengde                         | Q164                  |
| Lommebredde                         | Q165                  |
| Målt lengde                         | Q166                  |
| Senterlinjens posisjon              | Q167                  |
| <b>Beregnet romvinkel</b>           | <b>Parameterverdi</b> |
| Rotering rundt A-aksen              | Q170                  |
| Rotering rundt B-aksen              | Q171                  |
| Rotering rundt C-aksen              | Q172                  |
| <b>Emnestatus</b>                   | <b>Parameterverdi</b> |
| OK                                  | Q180                  |
| Justering                           | Q181                  |
| Kassering                           | Q182                  |

## 9.12 Forhåndsinnstilte Q-parametere

| Verktøyoppmåling med BLUM-laser                  | Parameterverdi |
|--------------------------------------------------|----------------|
| Reservert                                        | Q190           |
| Reservert                                        | Q191           |
| Reservert                                        | Q192           |
| Reservert                                        | Q193           |
| Reservert for intern bruk                        | Parameterverdi |
| Marker for sykluser                              | Q195           |
| Marker for sykluser                              | Q196           |
| Marker for sykluser (bearbeiding)                | Q197           |
| Nummer på den sist aktive målesyklusen           | Q198           |
| Status på verktøyoppmåling med TT                | Parameterverdi |
| Verktøy innenfor toleranse                       | Q199 = 0,0     |
| Verktøyet er slitt (LTOL/RTOL overskredet)       | Q199 = 1,0     |
| Verktøyet er brukket (LBREAK/RBREAK overskredet) | Q199 = 2,0     |

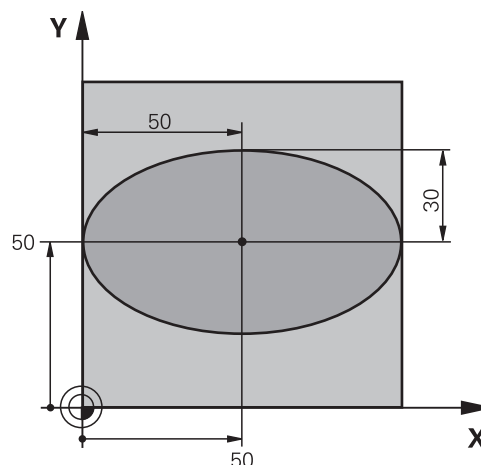


## 9.13 Programmeringseksempler

### Eksempel: ellipse

#### Programforløp

- Ellipsekonturen tilnærmes ved hjelp av mange små rette linjer (defineres med Q7). Jo flere beregningstrinn man definerer, desto glattere blir konturen.
- Du fastsetter freseretningen via start- og sluttvinkelen i planet:  
 Bearbeidingsretning med klokken:  
 Startvinkel > sluttvinkel  
 Bearbeidingsretning mot klokken:  
 Startvinkel < sluttvinkel
- Det tas ikke hensyn til verktøyradiusen



|                                        |                                                 |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM ELLIPSE MM</b>          |                                                 |
| <b>1 FN 0: Q1 = +50</b>                | Sentrum X-akse                                  |
| <b>2 FN 0: Q2 = +50</b>                | Sentrum Y-akse                                  |
| <b>3 FN 0: Q3 = +50</b>                | Halvakse X                                      |
| <b>4 FN 0: Q4 = +30</b>                | Halvakse Y                                      |
| <b>5 FN 0: Q5 = +0</b>                 | Startvinkel i planet                            |
| <b>6 FN 0: Q6 = +360</b>               | Sluttvinkel i planet                            |
| <b>7 FN 0: Q7 = +40</b>                | Antall beregningstrinn                          |
| <b>8 FN 0: Q8 = +0</b>                 | Ellipsens roteringsposisjon                     |
| <b>9 FN 0: Q9 = +5</b>                 | Fresedybde                                      |
| <b>10 FN 0: Q10 = +100</b>             | Dybdemating                                     |
| <b>11 FN 0: Q11 = +350</b>             | Fresemating                                     |
| <b>12 FN 0: Q12 = +2</b>               | Sikkerhetsavstand for forposisjonering          |
| <b>13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b>  | Råemnedefinisjon                                |
| <b>14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b> |                                                 |
| <b>15 TOOL CALL 1 Z S4000</b>          | Verktøyoppkall                                  |
| <b>16 L Z+250 R0 FMAX</b>              | Frikjør verktøy                                 |
| <b>17 CALL LBL 10</b>                  | Start bearbeiding                               |
| <b>18 L Z+100 R0 FMAX M2</b>           | Frikjør verktøy, avslutt program                |
| <b>19 LBL 10</b>                       | Underprogram 10: Bearbeiding                    |
| <b>20 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT</b>       | Forskyv nullpunktet inn mot sentrum av ellipsen |
| <b>21 CYCL DEF 7.1 X+Q1</b>            |                                                 |
| <b>22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2</b>            |                                                 |
| <b>23 CYCL DEF 10.0 ROTERING</b>       | Beregn roteringsposisjonen i planet             |
| <b>24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8</b>         |                                                 |
| <b>25 Q35 = (Q6 -Q5) / Q7</b>          | Beregn vinkeltrinn                              |
| <b>26 Q36 = Q5</b>                     | Kopier startvinkel                              |

# 9

## Programmering: Q-parameter

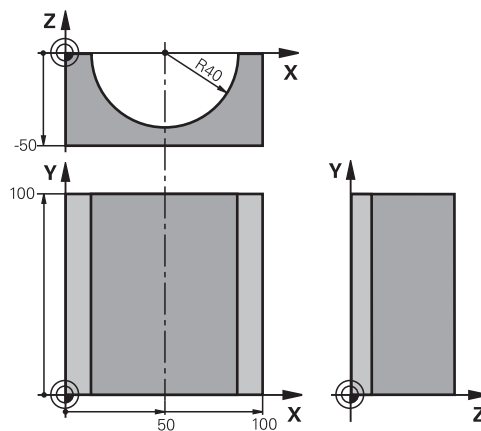
### 9.13 Programmeringseksempler

|                                     |                                                          |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 27 Q37 = 0                          | Sett snitteller                                          |
| 28 Q21 = Q3 *COS Q36                | Beregn X-koordinat for startpunkt                        |
| 29 Q22 = Q4 *SIN Q36                | Beregn Y-koordinat for startpunkt                        |
| 30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3         | Kjør til startpunktet i planet                           |
| 31 L Z+Q12 R0 FMAX                  | Forhåndsposisjoner på sikkerhetsavstanden i spindelaksen |
| 32 L Z-Q9 R0 FQ10                   | Kjør til bearbeidingsdybden                              |
| 33 LBL 1                            |                                                          |
| 34 Q36 = Q36 +Q35                   | Oppdater vinkel                                          |
| 35 Q37 = Q37 +1                     | Oppdater snitteller                                      |
| 36 Q21 = Q3 *COS Q36                | Beregn aktuell X-koordinat                               |
| 37 Q22 = Q4 *SIN Q36                | Beregn aktuell Y-koordinat                               |
| 38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11            | Kjør til neste punkt                                     |
| 39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1 | Forespørsel om uferdig. Hvis ja: hopp tilbake til LBL 1. |
| 40 CYCL DEF 10.0 ROTERING           | Tilbakestill rotering                                    |
| 41 CYCL DEF 10.1 ROT+0              |                                                          |
| 42 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT           | Tilbakestill nullpunktforskyvning                        |
| 43 CYCL DEF 7.1 X+0                 |                                                          |
| 44 CYCL DEF 7.2 Y+0                 |                                                          |
| 45 L Z+Q12 R0 FMAX                  | Kjør til sikkerhetsavstand                               |
| 46 LBL 0                            | Avslutt underprogram                                     |
| 47 END PGM ELLIPSE MM               |                                                          |

### Eksempel: konkav sylinder med radiusfres

#### Programforløp

- Programmet fungerer bare med radiusfres.  
Verktøylengden refererer til kulesentrum.
- Sylinderkonturen tilnærmes ved hjelp av mange små rette linjer (defineres med Q13). Jo flere snitt du definerer, desto glattere blir konturen
- Sylindere freses i langsgående snitt (her: parallelt til Y-aksen).
- Freseretningen fastsetter du via start- og sluttvinkelen i rommet:  
Bearbeidingsretning med klokken:  
Startvinkel > sluttvinkel  
Bearbeidingsretning mot klokken:  
Startvinkel < sluttvinkel
- Verktøyradiusen korrigeres automatisk



|                                        |                                  |
|----------------------------------------|----------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM ZYLIN MM</b>            |                                  |
| <b>1 FN 0: Q1 = +50</b>                | Sentrum X-akse                   |
| <b>2 FN 0: Q2 = +0</b>                 | Sentrum Y-akse                   |
| <b>3 FN 0: Q3 = +0</b>                 | Sentrum Z-akse                   |
| <b>4 FN 0: Q4 = +90</b>                | Startvinkel rom (plan Z/X)       |
| <b>5 FN 0: Q5 = +270</b>               | Sluttvinkel rom (plan Z/X)       |
| <b>6 FN 0: Q6 = +40</b>                | Sylinderradius                   |
| <b>7 FN 0: Q7 = +100</b>               | Lengde på sylinder               |
| <b>8 FN 0: Q8 = +0</b>                 | Roteringspos. i plan X/Y         |
| <b>9 FN 0: Q10 = +5</b>                | Toleranse sylinderradius         |
| <b>10 FN 0: Q11 = +250</b>             | Mating for matedybde             |
| <b>11 FN 0: Q12 = +400</b>             | Mating fresing                   |
| <b>12 FN 0: Q13 = +90</b>              | Antall snitt                     |
| <b>13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50</b>  | Råemnedefinisjon                 |
| <b>14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b> |                                  |
| <b>15 TOOL CALL 1 Z S4000</b>          | Verktøyopkall                    |
| <b>16 L Z+250 R0 FMAX</b>              | Frikjør verktøy                  |
| <b>17 CALL LBL 10</b>                  | Start bearbeiding                |
| <b>18 FN 0: Q10 = +0</b>               | Nullstill toleranse              |
| <b>19 CALL LBL 10</b>                  | Start bearbeiding                |
| <b>20 L Z+100 R0 FMAX M2</b>           | Frikjør verktøy, avslutt program |

## Programmering: Q-parameter

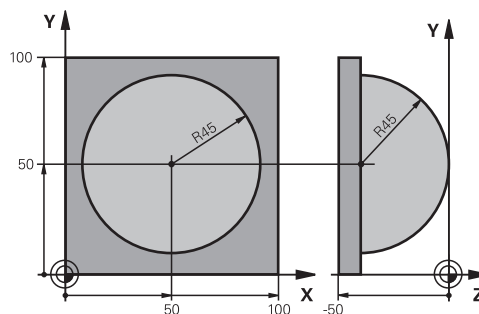
### 9.13 Programmeringseksempler

|                                       |                                                                  |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 21 LBL 10                             | Underprogram 10: Bearbeiding                                     |
| 22 Q16 = Q6 -Q10 - Q108               | Beregn toleranse og verktøy i forhold til cylinderradius         |
| 23 FN 0: Q20 = +1                     | Sett snitteller                                                  |
| 24 FN 0: Q24 = +Q4                    | Kopier startvinkel rom (plan Z/X)                                |
| 25 Q25 = (Q5 -Q4) / Q13               | Beregn vinkeltrinn                                               |
| 26 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT             | Forskyv nullpunktet til sentrum av sylinderen (X-akse)           |
| 27 CYCL DEF 7.1 X+Q1                  |                                                                  |
| 28 CYCL DEF 7.2 Y+Q2                  |                                                                  |
| 29 CYCL DEF 7.3 Z+Q3                  |                                                                  |
| 30 CYCL DEF 10.0 ROTERING             | Beregn roteringsposisjonen i planet                              |
| 31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8               |                                                                  |
| 32 L X+0 Y+0 R0 FMAX                  | Forhåndsposisjoner i planet inn mot sentrum av sylinderen        |
| 33 L Z+5 R0 F1000 M3                  | Forhåndsposisjoner i spindelaksen                                |
| 34 LBL 1                              |                                                                  |
| 35 CC Z+0 X+0                         | Sett pol i Z/X-plan                                              |
| 36 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11              | Kjør startposisjon fram til sylinderen, på skrå ned i materialet |
| 37 L Y+Q7 R0 FQ12                     | Langsgående snitt i retning av Y+                                |
| 38 FN 1: Q20 = +Q20 + +1              | Oppdater snitteller                                              |
| 39 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25            | Oppdater romvinkel                                               |
| 40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99 | Forespørsel om ferdig. Hvis ja, hopp til slutten.                |
| 41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11              | Kjør tilnærmet "arc" for neste langsgående snitt                 |
| 42 L Y+0 R0 FQ12                      | Langsgående snitt i retning av Y-                                |
| 43 FN 1: Q20 = +Q20 + +1              | Oppdater snitteller                                              |
| 44 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25            | Aktualiser romvinkel                                             |
| 45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1  | Forespørsel om uferdig. Hvis ja, hopp tilbake til LBL 1          |
| 46 LBL 99                             |                                                                  |
| 47 CYCL DEF 10.0 ROTERING             | Tilbakestill rotering                                            |
| 48 CYCL DEF 10.1 ROT+0                |                                                                  |
| 49 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT             | Tilbakestill nullpunktforskyvning                                |
| 50 CYCL DEF 7.1 X+0                   |                                                                  |
| 51 CYCL DEF 7.2 Y+0                   |                                                                  |
| 52 CYCL DEF 7.3 Z+0                   |                                                                  |
| 53 LBL 0                              | Avslutt underprogram                                             |
| 54 END PGM ZYLIN                      |                                                                  |

## Eksempel: konveks kule med endefres

### Programforløp

- Programmet fungerer bare med endefres.
- Kulekonturen tilnærmes med mange små rette linjer (Z/X-plan, defineres via Q14). Jo mindre vinkeltrinn som defineres, desto glattere blir konturen
- Antallet konturnsnitt fastsetter du via vinkeltrinnet i planet (via Q18)
- Kulen freses i 3D-snitt nedenfra og opp.
- Verktøyradiusen korrigeres automatisk



|                                        |                                                            |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM KUGEL MM</b>            |                                                            |
| <b>1 FN 0: Q1 = +50</b>                | Sentrum X-akse                                             |
| <b>2 FN 0: Q2 = +50</b>                | Sentrum Y-akse                                             |
| <b>3 FN 0: Q4 = +90</b>                | Startvinkel rom (plan Z/X)                                 |
| <b>4 FN 0: Q5 = +0</b>                 | Sluttvinkel rom (plan Z/X)                                 |
| <b>5 FN 0: Q14 = +5</b>                | Vinkeltrinn i rommet                                       |
| <b>6 FN 0: Q6 = +45</b>                | Kuleradius                                                 |
| <b>7 FN 0: Q8 = +0</b>                 | Startvinkel roteringspos. i plan X/Y                       |
| <b>8 FN 0: Q9 = +360</b>               | Sluttvinkel roteringspos. i plan X/Y                       |
| <b>9 FN 0: Q18 = +10</b>               | Vinkeltrinn i plan X/Y for skrubbing                       |
| <b>10 FN 0: Q10 = +5</b>               | Forstørret kuleradius for skrubbing                        |
| <b>11 FN 0: Q11 = +2</b>               | Sikkerhetsavstand for forhåndsposisjonering i spindelaksen |
| <b>12 FN 0: Q12 = +350</b>             | Mating fresing                                             |
| <b>13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50</b>  | Råemnedefinisjon                                           |
| <b>14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b> |                                                            |
| <b>15 TOOL CALL 1 Z S4000</b>          | Verktøyoppkall                                             |
| <b>16 L Z+250 R0 FMAX</b>              | Frikjør verktøy                                            |
| <b>17 CALL LBL 10</b>                  | Start bearbeiding                                          |
| <b>18 FN 0: Q10 = +0</b>               | Nullstill toleranse                                        |
| <b>19 FN 0: Q18 = +5</b>               | Vinkeltrinn i plan X/Y for slettfres                       |
| <b>20 CALL LBL 10</b>                  | Start bearbeiding                                          |
| <b>21 L Z+100 R0 FMAX M2</b>           | Frikjør verktøy, avslutt program                           |
| <b>22 LBL 10</b>                       | Underprogram 10: Bearbeiding                               |
| <b>23 FN 1: Q23 = +Q11 + +Q6</b>       | Beregn Z-koordinat for forhåndsposisjonering               |
| <b>24 FN 0: Q24 = +Q4</b>              | Kopier startvinkel rom (plan Z/X)                          |
| <b>25 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108</b>      | Korriger kuleradius for forhåndsposisjonering              |
| <b>26 FN 0: Q28 = +Q8</b>              | Kopier roteringsposisjonen i planet                        |
| <b>27 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10</b>       | Ta hensyn til toleranse ved kuleradius                     |
| <b>28 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT</b>       | Forskyv nullpunktet inn mot sentrum av kulen               |
| <b>29 CYCL DEF 7.1 X+Q1</b>            |                                                            |
| <b>30 CYCL DEF 7.2 Y+Q2</b>            |                                                            |
| <b>31 CYCL DEF 7.3 Z-Q16</b>           |                                                            |

## Programmering: Q-parameter

### 9.13 Programmeringseksempler

|                                     |                                                                   |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 32 CYCL DEF 10.0 ROTERING           | Beregn startvinkel for roteringsposisjonen i planet               |
| 33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8             |                                                                   |
| 34 LBL 1                            | Forhåndsposisjonere i spindelaksen                                |
| 35 CC X+0 Y+0                       | Sett pol i X/Y-plan for forhåndsposisjonering                     |
| 36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12          | Forhåndsposisjoner i planet                                       |
| 37 CC Z+0 X+Q108                    | Sett pol i Z/X-planet, forskjøvet med verktøyradiusen             |
| 38 L Y+0 Z+0 FQ12                   | Kjør til dybde                                                    |
| 39 LBL 2                            |                                                                   |
| 40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12             | Kjør tilnærmet "arc" opp                                          |
| 41 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14          | Aktualiser romvinkel                                              |
| 42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2 | Forespørsel om en arc er ferdig. Hvis ikke: gå tilbake til LBL 2. |
| 43 LP PR+Q6 PA+Q5                   | Kjør til sluttvinkel i rommet                                     |
| 44 L Z+Q23 R0 F1000                 | Frikjør i spindelaksen                                            |
| 45 L X+Q26 R0 FMAX                  | Forhåndsposisjoner for neste arc                                  |
| 46 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18          | Oppdater roteringsposisjonen i planet                             |
| 47 FN 0: Q24 = +Q4                  | Nullstill romvinkelen                                             |
| 48 CYCL DEF 10.0 ROTERING           | Aktiver ny roteringsposisjon                                      |
| 49 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28            |                                                                   |
| 50 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1 |                                                                   |
| 51 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1 | Forespørsel om uferdig. Hvis ja: hopp tilbake til LBL 1.          |
| 52 CYCL DEF 10.0 ROTERING           | Tilbakestill rotering                                             |
| 53 CYCL DEF 10.1 ROT+0              |                                                                   |
| 54 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT           | Tilbakestill nullpunktforskyvning                                 |
| 55 CYCL DEF 7.1 X+0                 |                                                                   |
| 56 CYCL DEF 7.2 Y+0                 |                                                                   |
| 57 CYCL DEF 7.3 Z+0                 |                                                                   |
| 58 LBL 0                            | Avslutt underprogram                                              |
| 59 END PGM KUGEL MM                 |                                                                   |

# 10

**Programmering:  
Tilleggsfunksjoner**

**10.1 Angi tilleggsfunksjonene M og STOP****10.1 Angi tilleggsfunksjonene M og STOP****Grunnleggende**

Med tilleggsfunksjonene til TNC, også kalt M-funksjoner, styrer du

- programkjøringen, f.eks. et avbrudd i programkjøringen
- maskinfunksjonene, som inn- og utkobling av spindelroteringen og kjølevæsken
- verktøyets bevegelser i banen



Maskinprodusenten kan aktivere tilleggsfunksjoner som ikke er beskrevet i denne brukerhåndboken. Følg maskinhåndboken!

Du kan legge inn opptil fire tilleggsfunksjoner M på slutten av en posisjoneringsblokk eller i en separat blokk. TNC viser deretter dialogen: **Tilleggsfunksjon M?**

Vanligvis legger du bare inn nummeret på tilleggsfunksjonen i dialogen. Ved noen tilleggsfunksjoner blir dialogen videreført, slik at du kan legge inn parameter til denne funksjonen.

I driftsmodusene **manuell drift** og **el. håndratt** angir du tilleggsfunksjoner med funksjonstasten **M**.



### Tilleggsfunksjonenes aktivering

Vær oppmerksom på at noen tilleggsfunksjoner er aktive fra begynnelsen av en posisjoneringsblokk og andre fra slutten, uavhengig av hvilken rekkefølge de har i de enkelte NC-blokkene.

Tilleggsfunksjonene er aktive fra og med den blokken der de blir oppkalt.

Noen tilleggsfunksjoner er aktive bare i den blokken der de er programmert. Når en tilleggsfunksjon ikke bare er blokkvis aktiv, må du oppheve den i en etterfølgende blokk med en separat M-funksjon. Imidlertid opphever TNC den automatisk ved programslutt.



Hvis flere M-funksjoner er programmert i en NC-blokk, beregnes rekkefølgen til utførelsen på følgende måte:

- F-funksjoner som gjelder ved starten av blokken utføres før de som gjelder ved slutten av blokken
- Hvis alle M-funksjoner gjelder ved blokkens start eller slutt, følger utførelsen den programmerte rekkefølgen

### Legge inn en tilleggsfunksjon i STOPP-blokken

En programmert **STOPP**-blokk avbryter programkjøringen, eller programtesten, f.eks. for en verktøykontroll. I en **STOPP**-blokk kan du programmere en tilleggsfunksjon M:

STOP

- ▶ Programmere avbrudd i programkjøringen: Trykk på tasten **STOP**
- ▶ Angi tilleggsfunksjon **M**

### NC-eksempelblokker

87 STOP M6

## 10.2 Tilleggsfunksjoner for programkjøringskontroll, spindel og kjølemiddel

### 10.2 Tilleggsfunksjoner for programkjøringskontroll, spindel og kjølemiddel

#### Oversikt



Maskinprodusenten kan ha innflytelse på hvordan tilleggsfunksjonene som er beskrevet nedenfor, fungerer. Følg maskinhåndboken!

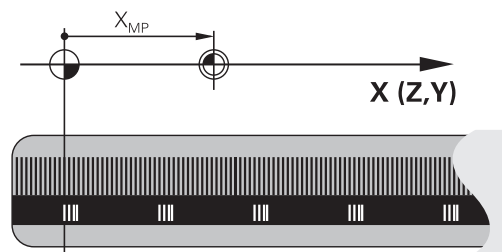
| M   | Funksjon                                                                                                                                                                                          | Funksjon på blokk - | Start | Slutt |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------|-------|
| M0  | Programkjøring STOPP<br>Spindel STOPP                                                                                                                                                             |                     |       | ■     |
| M1  | Valgfri programkjøring STOPP<br>ev. spindel STOPP<br>ev. kjølevæske AV (virker ikke i<br>programtesten, funksjonen fastsettes<br>av maskinprodusenten)                                            |                     |       | ■     |
| M2  | Programkjøring STOPP<br>Spindel STOPP<br>Kjølemiddel av<br>Tilbakehopp til blokk 1<br>Slette statusvisning<br>Funksjonsomfanget er avhengig av<br>maskinparameter<br><b>clearMode</b> (Nr.100901) |                     |       | ■     |
| M3  | Spindel PÅ med urviseren                                                                                                                                                                          | ■                   |       |       |
| M4  | Spindel PÅ mot urviseren                                                                                                                                                                          | ■                   |       |       |
| M5  | Spindel STOPP                                                                                                                                                                                     |                     |       | ■     |
| M6  | Verktøyskifte<br>Spindel STOPP<br>Programkjøring STOPP                                                                                                                                            |                     |       | ■     |
| M8  | Kjølemiddel PÅ                                                                                                                                                                                    | ■                   |       |       |
| M9  | Kjølemiddel AV                                                                                                                                                                                    |                     |       | ■     |
| M13 | Spindel PÅ i retning med urviseren<br>Kjølemiddel PÅ                                                                                                                                              | ■                   |       |       |
| M14 | Spindel PÅ i retning mot urviseren<br>Kjølemiddel på                                                                                                                                              | ■                   |       |       |
| M30 | som M2                                                                                                                                                                                            |                     |       | ■     |

## 10.3 Roteringsakse Tilleggsfunksjoner for koordinatangivelser

### Programmere maskinrelaterte koordinater: M91/M92

#### Skalanullpunkt

På skalaen fastsettes posisjonen for skalanullpunktet med et referansemerke.



#### Maskinnullpunkt

Maskinnullpunktet brukes til å

- Stille inn grensene for arbeidsområdet (programvare-endebryter)
- kjøre frem til maskinposisjonen (f.eks. verktøyskifteposisjon)
- fastsette et emnenullpunkt

I en maskinparameter angir maskinprodusenten maskinnullpunktets avstand fra skalanullpunktet for hver akse.

#### Standard fremgangsmåte

Koordinatene refererer til emnenullpunktet.

**Mer informasjon:** Sette nullpunkt uten 3D-touch-probe, side 508

#### Fremgangsmåte ved M91 – maskinnullpunkt

Når koordinatene i posisjoneringsblokkene skal referere til maskinnullpunktet, legger du inn M91 i disse blokkene.



Når du programmerer inkrementale koordinater i en M91-blokk, refererer disse koordinatene til den sist programmerte M91-posisjonen. Hvis det ikke er programmert en M91-posisjon i det aktive NC-programmet, vil koordinatene referere til den gjeldende verktøyposisjonen.

TNC viser koordinatverdiene som refererer til maskinnullpunktet. I statusvisningen slår du koordinatvisningen over på REF.

**Mer informasjon:** Statusvisninger, side 80

## Programmering: Tilleggsfunksjoner

### 10.3 Roteringsakse Tilleggsfunksjoner for koordinatangivelser

#### Fremgangsmåte ved M92 – maskinnullpunkt



I tillegg til maskinnullpunktet kan maskinprodusenten fastsette nok en maskinbasert posisjon (et ytterligere maskinnullpunkt).

For hver akse fastsetter maskinprodusenten avstanden fra maskinnullpunktet til et annet maskinnullpunkt. Følg maskinhåndboken!

Når koordinatene i posisjoneringsblokkene skal referere til maskinnullpunktet, legger du inn M92 i disse blokkene.



TNC utfører også korrekt radiuskorrigeringen med M91 eller M92. Det blir imidlertid **ikke** tatt hensyn til verktøylengden.

#### Funksjon

M91 og M92 er aktive bare i de programblokkene der M91 eller M92 er programmert.

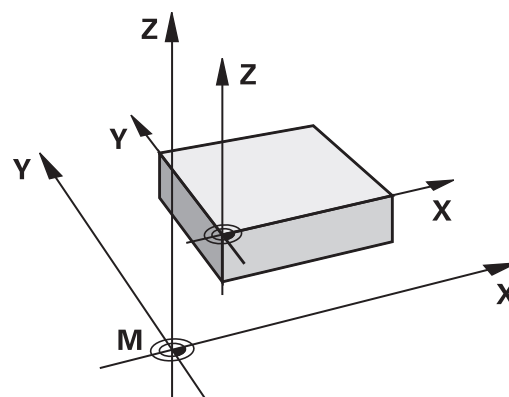
M91 og M92 er aktive fra blokkstart.

#### Nullpunkt for emne

Når koordinatene refererer til maskinnullpunktet, kan setting av nullpunkt bli sperret for én eller flere av aksene.

Hvis fastsettelsen av nullpunkt blir sperret for alle aksene, viser TNC ikke lenger funksjonstasten **FASTSETT NULLPUNKT** i **Manuell drift**.

Illustrasjonen viser koordinatsystemer med maskin- og emnenullpunkt.



#### M91/M92 i driftsmodusen Programtest

Hvis du vil simulere M91-/M92-bevegelser grafisk, må du aktivere arbeidsromovervåkingen og vise råemnet som refererer til det definerte nullpunktet.

**Mer informasjon:** Viser råemne i arbeidsrom (alternativ nr. 20), side 559

## Kjøre frem til posisjoner i udreid koordinatsystem ved dreid arbeidsplan: M130

### Standard fremgangsmåte ved dreid arbeidsplan

Koordinatene i posisjoneringsblokken refererer til det dreide koordinatsystemet.

### Fremgangsmåte ved M130

Koordinatene i de lineære blokkene refererer til et koordinatsystem uten dreining når dreining av arbeidsplan er aktiv.

TNC posisjonerer da det (dreide) verktøyet på den programmerte koordinaten for systemet som ikke er dreid.



#### Kollisjonsfare!

Påfølgende posisjoneringsblokker eller bearbeidingssykluser utføres på nytt i det dreide koordinatsystemet. Dette kan føre til problemer i bearbeidingssykluser med absolutt forposisjonering.

Funksjonen M130 er bare tillatt når funksjonen Dreining av arbeidsplan er aktiv.

### Funksjon

M130 er blokkvis aktiv i lineære blokker uten radiuskorrigering for verktøy.

## Programmering: Tilleggsfunksjoner

### 10.4 Roteringsakse Tilleggsfunksjoner for baneatferden

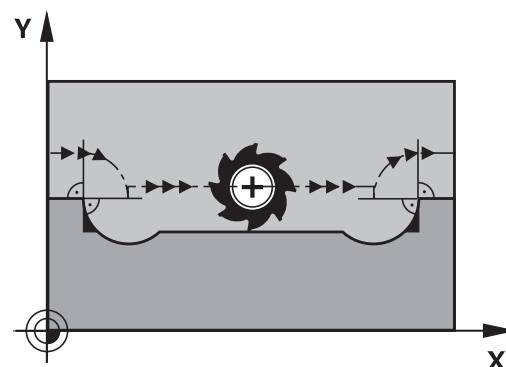
#### 10.4 Roteringsakse Tilleggsfunksjoner for baneatferden

##### Bearbeide små konturtrinn: M97

###### Standard fremgangsmåte

TNC føyer til en overgangsbue på utvendige hjørner. Men ved svært små konturtrinn vil verktøyet kunne skade konturen.

På slike steder avbryter TNC programkjøringen, og avgir feilmeldingen Verktøyradius for stor.

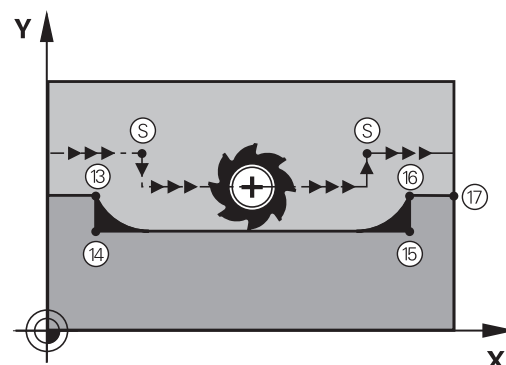


###### Fremgangsmåte ved M97

TNC registrerer et skjæringspunkt i banen for konturelementene (som for innvendige hjørner) og kjører verktøyet over dette punktet. Programmer M97 i blokken der punktet for det utvendige hjørnet er definert.



I stedet for **M97** bør du bruke den mer ytelsessterke funksjonen **M120 LA**. **Mer informasjon:** Forhåndsberegne radiuskorrigert kontur (LOOK AHEAD) M120 (programvarealternativ Miscellaneous functions), side 383



##### Funksjon

M97 er aktiv bare i den programblokken der M97 er programmert.



Konturhjørnet blir ikke fullstendig bearbeidet med M97. Du må eventuelt etterbearbeide konturhjørnet med et mindre verktøy.

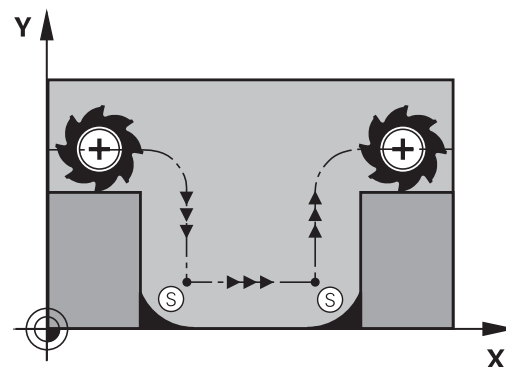
##### NC-eksempelblokker

|                               |                                    |
|-------------------------------|------------------------------------|
| 5 TOOL DEF L ... R+20         | Stor verktøyradius                 |
| ...                           |                                    |
| 13 L X... Y... R... F... M97  | Kjør frem til konturpunkt 13       |
| 14 L IY-0.5 ... R... F...     | Bearbeid lite konturtrinn 13 og 14 |
| 15 L IX+100 ...               | Kjør frem til konturpunkt 15       |
| 16 L IY+0.5 ... R... F... M97 | Bearbeid lite konturtrinn 15 og 16 |
| 17 L X... Y...                | Kjør frem til konturpunkt 17       |

## Bearbeide åpne konturhjørner fullstendig: M98

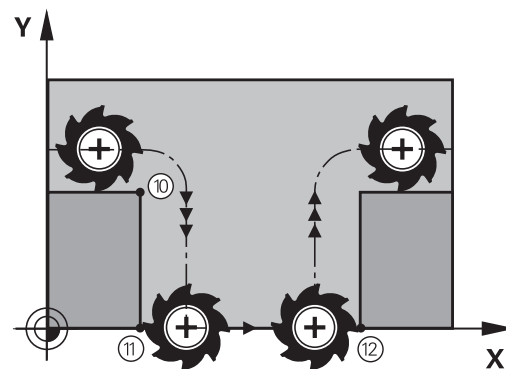
### Standard fremgangsmåte

TNC registrerer skjæringspunktet for fresbanene i de innvendige hjørnene, og kjører verktøyet i den nye retningen fra dette punktet. Når konturen er åpen i hjørnene, vil det føre til en ufullstendig bearbeiding:



### Fremgangsmåte ved M98

Med tilleggsfunksjonen M98 kjører TNC verktøyet så langt at hvert konturpunkt faktisk blir bearbeidet:



### Funksjon

M98 er aktiv bare i de programblokkene der M98 er programmert. M98 aktiveres ved blokkslutt.

### NC-eksempelblokker

Kjøre frem til konturpunktene 10, 11 og 12 i rekkefølge etter hverandre:

```
10 L X... Y... RL F
```

```
11 L X... IY... M98
```

```
12 L IX+ ...
```

## 10.4 Roteringsakse Tilleggsfunksjoner for baneatferden

**Matefaktor for innstikkingsbevegelser: M103****Standard fremgangsmåte**

TNC kjører verktøyet med den sist programmerte matingen, uavhengig av bevegelsesretningen.

**Fremgangsmåte ved M103**

TNC reduserer banematingen når verktøyet kjører i motsatt retning av verktøyaksen. Matingen ved innstikk FZMAX beregnes ut fra den sist programmerte matingen FPROG og en faktor F%:

$$FZMAX = FPROG \times F\%$$

**Angi M103**

Hvis du angir M103 i en posisjoneringsblokk, viderefører TNC dialogen og spør etter faktor F.

**Funksjon**

M103 er aktiv fra blokkstart.

Oppheve M103: Programmer M103 på nytt uten faktor.



M130 fungerer også når funksjonen Dreie arbeidsplan er aktiv. Reduksjonen i matingen gjelder da ved kjøring i motsatt retning av den **dreide** verktøyaksen.

**NC-eksempelblokker**

Mating ved nedsenking utgjør 20 % av planmatingen.

| ...                             | Faktisk banemating (mm/min): |
|---------------------------------|------------------------------|
| 17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20 | 500                          |
| 18 L Y+50                       | 500                          |
| 19 L IZ-2.5                     | 100                          |
| 20 L IY+5 IZ-5                  | 141                          |
| 21 L IX+50                      | 500                          |
| 22 L Z+5                        | 500                          |



## Mating i millimeter/spindel-omdreining: M136

### Standard fremgangsmåte

TNC kjører verktøyet med den matingen F i mm/min som er definert i programmet

### Fremgangsmåte ved M136



I Inch-programmet er ikke M136 tillatt i kombinasjon med det nye matealternativet FU.  
Ved aktiv M136 må ikke spindelen være i regulering.

Med M136 kjører ikke TNC verktøyet i mm/min, men med den matingen F i millimeter per spindelomdreining som er fastsatt i programmet. Hvis du forandrer turtallet ved hjelp av forbikoblingen for spindelen, tilpasser TNC matingen automatisk.

### Funksjon

M136 er aktiv fra blokkstart.

M136 oppheves ved at du programmerer M137.

**10.4 Roteringsakse Tilleggsfunksjoner for baneatferden****Matehastighet ved sirkelbuer: M109/M110/M111****Standard fremgangsmåte**

TNC refererer den programmerte matehastigheten til banen til verktøyets sentrum.

**Fremgangsmåte ved sirkelbuer med M109**

TNC holder matingen på verktøyskjæret konstant ved innvendig og utvendig bearbeiding av sirkelbuer.

**OBS! Fare for verktøy og emne**

For svært små ytterhjørner øker TNC matingen eventuelt så mye at verktøyet eller emnet kan ta skade. Unngå **M109** ved små ytterhjørner.

**Fremgangsmåte ved sirkelbuer med M110**

TNC holder matingen konstant bare ved innvendig bearbeiding av sirkelbuer. Ved utvendig bearbeiding av sirkelbuer brukes ingen matetilpasning.



Hvis du definerer M109 eller M110 med et nummer større enn 200 før oppkalling av en bearbeidingssyklus, vil matetilpasningen også gjelde for sirkelbuer inne i bearbeidingssyklusene. Grunntilstanden gjenopprettes på slutten av en bearbeidingssyklus eller etter et avbrudd.

**Funksjon**

M109 og M110 er aktiv fra blokkstart. M109 og M110 tilbakestilles med M111.

## Forhåndsberegne radiuskorrigert kontur (LOOK AHEAD) M120 (programvarealternativ Miscellaneous functions)

### Standard fremgangsmåte

Når verktøyradiusen er større enn et konturtrinn som skal kjøres med radiuskorrigering, vil TNC avbryte programkjøringen og vise en feilmelding. M97 forhindrer feilmeldingen, men forårsaker merker ved friskjæring og forskyver i tillegg hjørnet.

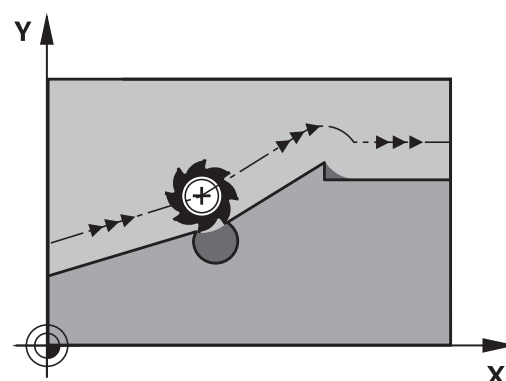
**Mer informasjon:** Bearbeide små konturtrinn: M97, side 378

Ved undersnitt vil TNC i noen tilfeller kunne ødelegge konturen.

### Fremgangsmåte ved M120

TNC kontrollerer en kontur med radiuskorrigering for undersnitt og overlappinger og beregner verktøybanen fremover fra den gjeldende blokken. Steder der verktøyet ville ha skadet konturen, blir ikke bearbeidet (mørke felt i illustrasjonen). Du kan også bruke M120 til å utføre radiuskorrigering av verktøy på digitaliserte data eller data som er opprettet i et eksternt programmeringssystem. Dermed vil det være mulig å kompensere for avvik fra den teoretiske verktøyradiusen.

Antall blokker (maks. 99) som TNC skal forhåndsberegne, fastsettes med LA (eng. **Look Ahead**: se fremover) etter M120. Jo større antall blokker du velger som TNC skal forhåndsberegne, desto langsommere blir blokkbearbeidingen.



### Innføring

Hvis du angir M120 i en posisjoneringsblokk, viderefører TNC dialogen for denne blokken og spør etter antall blokker LA som skal forhåndsberegnes.

### Funksjon

M120 må stå i en NC-blokk som også inneholder radiuskorrigering **RL** eller **RR**. M120 er aktiv fra denne blokken, og til du

- opphever radiuskorrigeringen med **R0**
- programmerer M120 LA0
- programmerer M120 uten LA
- kaller opp et annet program med **PGM CALL**
- dreier arbeidsplanet med syklus **19** eller med PLANE-funksjonen

M120 er aktiv fra blokkstart.

**10.4 Roteringsakse Tilleggsfunksjoner for baneatferden****Begrensninger**

- Hvis du vil gjenoppta kjøringen i en kontur etter en ekstern/ intern stopp, kan det bare gjøres med funksjonen KJØR TIL BLOKK N. Før du starter mid-program-oppstarten, må du oppheve M120. I motsatt fall vil TNC gi en feilmelding.
- Hvis du bruker banefunksjonene **RND** og **CHF**, kan blokkene før og etter **RND** eller **CHF** bare inneholde koordinater for arbeidsplanet
- Hvis du kjører tangentialt frem til konturen, må du bruke funksjonen APPR LCT. Blokken med APPR LCT kan bare inneholde koordinater for arbeidsplanet.
- Hvis du kjører tangentialt tilbake fra konturen, må du bruke funksjonen DEP LCT. Blokken med DEP LCT kan bare inneholde koordinater for arbeidsplanet.
- Før du utfører funksjonene nedenfor, må du oppheve M120 og radiuskorrigeringen:
  - syklus **32** toleranse
  - syklus **19** arbeidsplan
  - PLANE-funksjon
  - M114
  - M128
  - FUNCTION TCPM

## Overlagre håndrattposisjonering under programkjøringen: M118 (programvarealternativ Miscellaneous functions)

### Standard fremgangsmåte

TNC kjører verktøyet i driftsmodusene for programkjøring som er fastsatt i bearbeidingsprogrammet.

### Fremgangsmåte ved M118

Med M118 kan du utføre manuelle korrigeringer med håndratt under programkjøringen. Programmer M118, og angi en aksespesifikk verdi i mm (lineær akse eller roteringsakse).



#### Kollisjonsfare!

Hvis du endrer posisjonen til en roteringsakse med funksjonen Håndrattoverlagring **M118** og deretter utfører **M140**, ignorerer TNC de overlagrede verdiene ved returbevegelsen.

Dermed kan det oppstå uønskede bevegelser eller kollisjoner på maskiner med roteringsakser i hodet.

### Innføring

Hvis du legger inn M118 i en posisjoneringsblokk, viderefører TNC dialogen og spør etter de aksespesifikke verdiene. Til inntasting av koordinater bruker du de oransje aksetastene eller ASCII-tastaturet.

### Funksjon

Du opphever håndrattposisjoneringen når du programmerer M118 på nytt uten koordinatangivelser.

M118 er aktiv fra blokkstart.

**10.4 Roteringsakse Tilleggsfunksjoner for baneatferden****NC-eksempelblokker**

Under programkjøring med håndratt skal det kunne kjøres med et avvik fra den programmerte verdien på  $\pm 1$  mm i arbeidsplanet X/Y, og  $\pm 5^\circ$  i roteringsaksen B:

**L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5**



M118 fungerer i det dreide koordinatsystemet hvis du aktiverer dreieing av arbeidsplanet for manuell drift. Hvis dreieing av arbeidsplan for manuell drift ikke er aktivert, fungerer originalkoordinatsystemet.

M118 er aktiv også i driftsmodusen Posisjonering med manuell inntasting.

**Virtuell verktøyakse VT**

Maskinprodusenten må ha tilpasset TNC for denne funksjonen. Følg maskinhåndboken!

Med den virtuelle verktøyaksen kan du på en spindelhodemaskin også bruke håndratt til å kjøre i retning av et verktøy som står skrått. For å kjøre i virtuell verktøyakseretning velger du aksen VT på displayet til håndratt.

**Mer informasjon:** Kjøring med elektroniske håndratt, side 484

Med et håndratt HR 5xx kan du velge den virtuelle aksen direkte (følg maskinhåndboken).

I forbindelse med funksjonen M118 kan du utføre håndrattoverlagring også i den verktøyakseretningen som er aktiv i øyeblikket. For funksjon M118 må du minst definere spindelaksen med tillatt kjøreområde (f.eks. M118 Z5) og velge aksen VT på håndrattet.

## Retur fra konturen i verktøyets akseretning: M140

### Standard fremgangsmåte

TNC kjører verktøyet i driftsmodusene **Prog.kjøring enkeltblokk** og **Prog.kjøring blokkrekke** som er fastsatt i bearbeidingsprogrammet.

### Fremgangsmåte ved M140

Med M140 MB (move back) kan du kjøre en angitt avstand fra konturen i retning av verktøyaksen.

### Innføring

Hvis du angir M140 i en posisjoneringsblokk, vil TNC videreføre dialogen og spørre etter avstanden som verktøyet skal bevege seg vekk fra konturen. Angi avstanden som verktøyet bør bevege seg vekk fra konturen, eller trykk på funksjonstasten MB MAX for å kjøre til grensen på arbeidsområdet.

I tillegg er det mulig å programmere en mating for kjøringen av den angitte avstanden. Hvis du ikke angir en mating, kjører TNC den programmerte avstanden i hurtiggang.

### Funksjon

M140 er aktiv bare i den NC-blokken der M140 er programmert.  
M140 er aktiv fra blokkstart.

## 10.4 Roteringsakse Tilleggsfunksjoner for baneatferden

## NC-eksempelblokker

Blokk 250: Kjør verktøyet 50 mm tilbake fra konturen.

Blokk 251: Kjør verktøyet til grensen av arbeidsområdet.

```
250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750
```

```
251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX
```



M140 fungerer også hvis funksjonen for dreining av arbeidsplan er aktivert. For maskiner med dreiesupporter kjører TNC verktøyet i det dreide systemet.

Med **M140 MB MAX** kan du bare kjøre tilbake i positiv retning.

Før **M140** må det prinsipielt defineres en verktøyoppkalling med verktøyaksen, ellers er ikke kjøreretningen definert.

**Kollisjonsfare!**

Hvis du endrer posisjonen til en roteringsakse med funksjonen Håndrattoverlagring **M118** og deretter utfører **M140**, ignorerer TNC de overlagrede verdiene ved returbevegelsen.

Dermed kan det oppstå uønskede bevegelser eller kollisjoner på maskiner med roteringsakser i hodet.



## Undertrykke touch-probe-kontroll: M141

### Standard fremgangsmåte

TNC viser en feilmelding hvis det er utslag på nålen. Feilen vises med en gang du vil kjøre en maskinakse.

### Fremgangsmåte ved M141

TNC kjører maskinaksene også når det er utslag på touch-proben. Du trenger denne funksjonen når du skriver en egen målesyklus i forbindelse med målesyklus 3. Hvis touch-proben har fått sideutslag, kan du dermed kjøre den fri med en posisjoneringsblokk.



#### Kollisjonsfare!

Når du tar i bruk funksjon M141, må du passe på at touch-proben kjøres fri i riktig retning.

M141 er bare aktiv i kjørebevegelser med lineære blokker.

### Funksjon

M141 er aktiv bare i den programblokken der M141 er programmert.

M141 er aktiv fra blokkstart.

## Slette grunnrotering: M143

### Standard fremgangsmåte

Grunnroteringen er aktiv helt til du tilbakestiller den, eller overskriver den med en ny verdi.

### Fremgangsmåte ved M143

TNC sletter en programmert grunnrotering i NC-programmet.



Funksjonen **M143** er ikke tillatt ved en oppstart midt i programmet.

### Funksjon

M143 er aktiv bare fra NC-blokken der M143 er programmert.

M143 er aktiv fra blokkstart.



M143 sletter postene i kolonnene SPA, SPB og SPC i forhåndsinnstillingstabellen, en fornyet aktivering av den tilhørende forhåndsinnstillingslinjen aktiverer ikke den slettete grunnroteringen.

## Programmering: Tilleggsfunksjoner

### 10.4 Roteringsakse Tilleggsfunksjoner for baneatferden

#### Heve verktøyet automatisk fra konturen ved NC-stopp: M148

##### Standard fremgangsmåte

TNC stopper alle kjørebeggelesene ved NC-stopp. Verktøyet blir stående på avbruddspunktet.

##### Fremgangsmåte ved M148



Funksjonen M148 må være aktivert av maskinprodusenten. Maskinprodusenten definerer avstanden som TNC skal kjøre ved **LIFTOFF**, ved hjelp av en maskinparameter.

TNC kjører verktøyet inntil 2 mm tilbake fra konturen og mot verktøyaksen hvis du i kolonnen **LIFTOFF** har satt parameteren **Y** for det aktive verktøyet i verktøytabellen.

**Mer informasjon:** Angi verktøydata i tabellen, side 178

**LIFTOFF** brukes i følgende situasjoner:

- ved NC-stopp som du selv har utløst
- ved NC-stopp som ble utløst av programvaren, f.eks. når det har oppstått en feil i drivsystemet
- ved strømbrudd



#### Kollisjonsfare!

Vær oppmerksom på at det kan oppstå skader på konturen hvis kjøringen til konturen gjenopptas, spesielt ved kurvede flater. Kjør fri verktøyet før videre kjøring.

Definer verdien som verktøyet som skal heves med, i maskinparameteren **CfgLiftOff** (nr. 201400). I maskinparameteren **CfgLiftOff** (Nr. 201400) kan du i tillegg angi at funksjonen generelt skal være inaktiv.

#### Funksjon

M148 er aktiv helt til funksjonen blir deaktivert med M149.

M148 er aktiv fra blokkstart, M149 ved blokkslutt.

## Avrunde hjørner: M197

### Standard fremgangsmåte

TNC føyer til en overgangsbue på et utvendig hjørne ved aktiv radiuskorrigering. Dette kan føre til nedsliping av kanten.

### Fremgangsmåte med M197

Med funksjonen M197 forlenges konturen på hjørnet tangentialt og føyes deretter inn i en mindre overgangsbue. Når du programmerer funksjonen M197 og deretter trykker på ENT-tasten, åpner TNC inndatafeltet **DL**. I **DL** definerer du lengde som TNC forlenger konturelementene med. Med M197 reduseres hjørneradiusen, hjørnene slipes mindre ned og kjørebewegelsen utføres likevel fortsatt mykt.

### Funksjon

Funksjonen M197 fungerer blokkvis og virker bare på utvendige hjørner.

### NC-eksempelblokker

```
L X... Y... RL M197 DL0.876
```



# 11

**Programmering:  
spesialfunksjoner**

## Programmering: spesialfunksjoner

### 11.1 Oversikt over spesialfunksjoner

#### 11.1 Oversikt over spesialfunksjoner

TNC har følgende spesialfunksjoner til forskjellige typer bruk:

| Funksjon                                        | Beskrivelse |
|-------------------------------------------------|-------------|
| Antivibrasjonsfunksjon ACC (alternativ nr. 145) | side 401    |
| Arbeide med tekstfiler                          | side 413    |
| Arbeide med fritt definerbare tabeller          | side 417    |

Med tasten **SPEC FCT** og med de tilhørende funksjonstastene har du full tilgang til flere spesialfunksjoner i TNC. I tabellene som følger får du en oversikt over hvilke funksjoner som står til disposisjon.

#### Hovedmeny spesialfunksjoner SPEC FCT

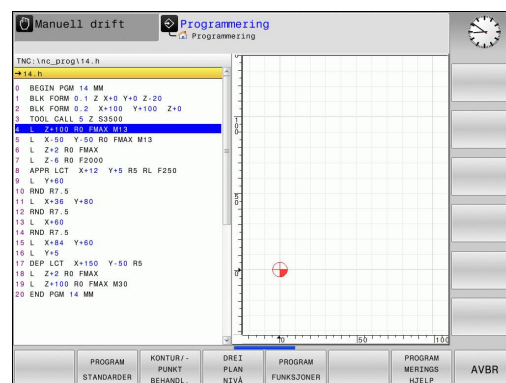
SPEC  
FCT

► Velge spesialfunksjoner

| Funksjons-<br>tast            | Funksjon                                       | Beskrivelse |
|-------------------------------|------------------------------------------------|-------------|
| PROGRAM<br>STANDARDE          | Definere programinnstillinger                  | side 395    |
| KONTUR/-<br>PUNKT<br>BEHANDL. | Funksjoner for kontur- og<br>punktbehandling   | side 395    |
| DREI<br>PLAN<br>NIVA          | Definere <b>PLANE</b> -funksjon                | side 431    |
| PROGRAM<br>FUNKSJONER         | Definere forskjellige klartekst-<br>funksjoner | side 396    |
| PROGRAM<br>MERINGS<br>HJELP   | Programmeringshjelp                            | side 147    |



Etter at du har trykket på tasten **SPEC FCT**, kan du bruke tasten **GOTO** for å åpne utvalgsvinduet **smartSelect**. TNC viser en strukturoversikt med alle tilgjengelige funksjoner. I trestrukturen kan du raskt navigere og velge funksjoner med markøren eller musen. I vinduet til høyre viser TNC online-hjelpen til den respektive funksjonen.

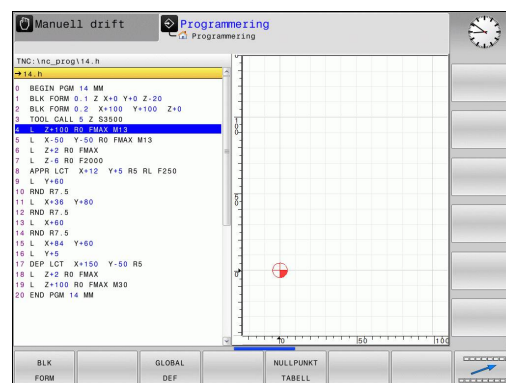


## Meny programinnstillinger

PROGRAM  
STANDARDS

- Velg menyen programinnstillinger

| Funksjonstast       | Funksjon                            | Beskrivelse                                     |
|---------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------|
| BLK<br>FORM         | Definere råemne                     | side 106                                        |
| NULLPUNKT<br>TABELL | Velg nullpunkttabell                | Se<br>brugerhåndbok<br>syklus-<br>programmering |
| GLOBAL<br>DEF       | Definere globale<br>syklusparametre | Se<br>brugerhåndbok<br>syklus-<br>programmering |

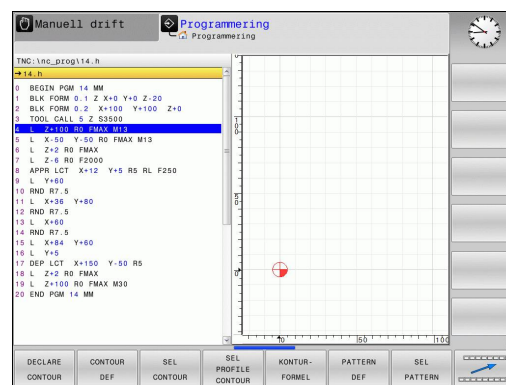


## Meny funksjoner for kontur- og punktbehandling

KONTUR/-  
PUNKT  
BEHANDL.

- Velg menyen for funksjoner for kontur- og punktbehandling

| Funksjons-<br>tast | Funksjon                                     | Beskrivelse                                     |
|--------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| DECLARE<br>CONTOUR | Tilordne konturbeskrivelse                   | Se<br>brugerhåndbok<br>syklus-<br>programmering |
| CONTOUR<br>DEF     | Definere enkel konturformel                  | Se<br>brugerhåndbok<br>syklus-<br>programmering |
| SEL<br>CONTOUR     | Velge konturdefinisjon                       | Se<br>brugerhåndbok<br>syklus-<br>programmering |
| KONTUR-<br>FORMEL  | Definere kompleks konturformel               | Se<br>brugerhåndbok<br>syklus-<br>programmering |
| PATTERN<br>DEF     | Definere regelmessig<br>bearbeidingsmal      | Se<br>brugerhåndbok<br>syklus-<br>programmering |
| SEL<br>PATTERN     | Velge punktfil med<br>bearbeidingsposisjoner | Se<br>brugerhåndbok<br>syklus-<br>programmering |



## Programmering: spesialfunksjoner

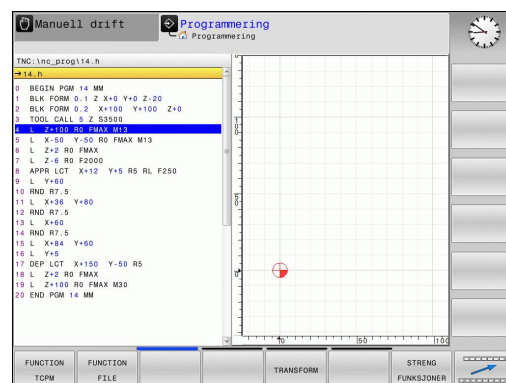
### 11.1 Oversikt over spesialfunksjoner

#### Definere meny for forskjellige klartekst-funksjoner

PROGRAM  
FUNKSJONER

- Velge meny for definisjon av forskjellige klartekst-funksjoner

| Funksjonstast         | Funksjon                                            | Beskrivelse |
|-----------------------|-----------------------------------------------------|-------------|
| FUNCTION<br>TCPM      | Definere posisjoneringsbevegelser på roteringsakser | side 461    |
| FUNCTION<br>FILE      | Definere filfunksjoner                              | side 409    |
| FUNCTION<br>PARAX     | Fastsette posisjonering for parallellaksene U, V, W | side 403    |
| TRANSFORM             | Definere transformasjon av koordinater              | side 410    |
| STRENG<br>FUNKSJONER  | Definere strengfunksjoner                           | side 349    |
| FUNCTION<br>SPINDLE   | Definere pulserende turtall                         | side 423    |
| FUNCTION<br>FEED      | Definere forsinkelse                                | side 424    |
| LEGG TIL<br>KOMMENTAR | Legge inn kommentar                                 | side 149    |





## 11.2 Verktøyholderbehandling

### Grunnleggende

Du kan opprette og administrere verktøyholderen med verktøyholderbehandlingen. Styringen tar hensyn til verktøyholderen matematisk.

Verktøyholder for rettvinklede vinkelhoder hjelper til med bearbeidingen av verktøyaksene **X** og **Y** på maskiner med 3 akser, siden styringen tar hensyn til vinkelhodenes mål.

Med programvarealternativ nr. 8 **Advanced Function Set 1** kan du dreie arbeidsplanet på vinkelen for utbyttbare vinkelhoder og dermed arbeide videre med verktøyaksen **Z**.

For at styringen skal ta hensyn til verktøyholderen matematisk, må du utføre følgende arbeidstrinn:

- lagre verktøyholdermaler
- parametrisere verktøyholdermaler
- tilordne parametriserte verktøyholdermaler

### lagre verktøyholdermaler

Mange verktøyholdere skiller seg utelukkende fra hverandre i målene, i geometrisk form er de identiske. For at du ikke må konstruere alle verktøyholdere selv, tilbyr HEIDENHAIN ferdige verktøyholdermaler. Verktøyholdermaler er geometrisk bestemte 3D-modeller som kan forandres iht. målene.

Verktøyholdermalene må lagres under **TNC:\system\Toolkinematics** og ha endingen **.ctf**.



Hvis verktøyholdermalene på styringen feiler, laster du ned ønsket data fra: **<http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/>**



Hvis du trenger flere verktøyholdermaler, kontakter du maskinprodusenten eller en annen leverandør.



Verktøyholdermalene kan bestå av flere delfiler. Hvis delfilene er ufullstendige, viser styringen en feilmelding.

**Bruk bare fullstendige verktøyholdermaler.**

### parametrisere verktøyholdermaler

Før styringen kan ta hensyn til verktøyholderen matematisk, må du utstyre verktøyholdermalene med de faktiske målene. Denne parametriseringen utfører du i tilleggsverkøyet **ToolHolderWizard**.

Du lagrer de parametriserende verktøyholderne med endelsen **.cfx** under **TNC:\system\Toolkinematics**.

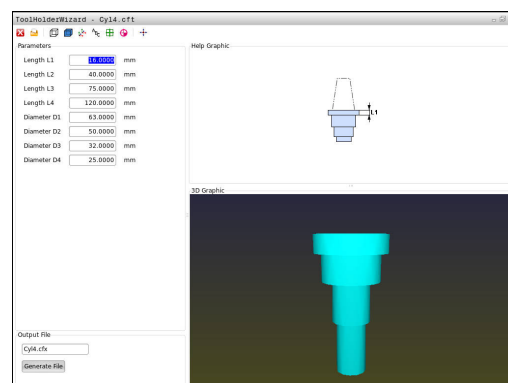
Du betjener tilleggsverkøyet **ToolHolderWizard** hovedsaklig med en mus. Med musen kan du også stille inn den ønskede skjerminndelingen, der du kan trekke skillelinjen mellom områdene **Parameter**, **Hjelpebilde** og **3D-grafikk** med venstre museknapp.

Du har følgende ikoner tilgjengelig i tilleggsverkøyet **ToolHolderWizard**:

| Ikon                                                                                | Funksjon                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|    | Lukk tilleggsverktøy                                    |
|    | Åpen fil                                                |
|    | Veksle mellom trådmodell og volumvisning                |
|  | Veksle mellom sjattert og gjennomsiktig visning         |
|  | Vise eller skjule transformasjonsvektorer               |
|  | Vise eller koble ut beskrivelsen av kollisjonsobjektene |
|  | Vise eller skjule kontrollpunkter                       |
|  | Vise eller skjule målepunkter                           |
|  | Gjenopprett utgangsvisningen til 3D-modellen            |



Hvis verktøyholdermalen ikke inneholder transformasjonsvektorer, beskrivelser, kontrollpunkter eller målepunkter, vil ikke tilleggsverkøyet **ToolHolderWizard** utføre funksjoner ved betjeningen av det tilhørende ikonet.



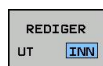
Gå frem på følgende måte for å parametrisere og lagre en verktøyholdermal:



- ▶ Velg driftsmodusen **MANUELL DRIFT**



- ▶ Trykk på **VERKTØYTABELL**-tasten



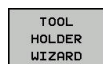
- ▶ Trykk på funksjonstasten **REDIGER**



- ▶ Posisjoner markøren i kolonnen **KINEMTIC**



- ▶ Trykk på funksjonstasten **VELG**



- ▶ Trykk på funksjonstasten **TOOL HOLDER WIZARD**
- > Styringen åpner tilleggsverktøyet **ToolHolderWizard** i et overlappingsvindu



- ▶ Trykk på ikonet **ÅPNE FIL**
- > Styringen åpner et overlappingsvindu
- ▶ Velg ønsket verktøyholdermal ved hjelp av forhåndsvisningsbildet
- ▶ Trykk på knappen **OK**
- > Styringen åpner den valgte verktøyholdermalen
- > Markøren står på den første parametriserbare verdien
- ▶ Tilpass verdiene
- ▶ Angi navnet for den parametriserte verktøyholderen i området **Utdatafil**
- ▶ Trykk på knappen **GENERER FIL**
- ▶ Reager ev. på tilbakemeldingen til styringen
- ▶ Trykk på ikonet **AVSLUTT**
- > Styringen lukker tilleggsverktøyet



## Programmering: spesialfunksjoner

### 11.2 Verktøyholderbehandling

#### Tilordne parametrerte verktøyholdermaler

For at styringen skal ta matematisk hensyn til en parametrisert verktøyholder, må du tilordne verktøyholderen et verktøy og **kalle opp verktøyet på nytt**.



Parametrerte verktøymaler kan bestå av flere delfiler. Hvis delfilene er ufullstendige, viser styringen en feilmelding.

**Bruk bare fullstendige parametrerte verktøymaler.**

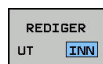
For å tilordne et verktøy til en parametrisert verktøyholder gjør du følgende:



- ▶ Velg driftsmodusen **MANUELL DRIFT**



- ▶ Trykk på **VERKTØYTABELL**-tasten



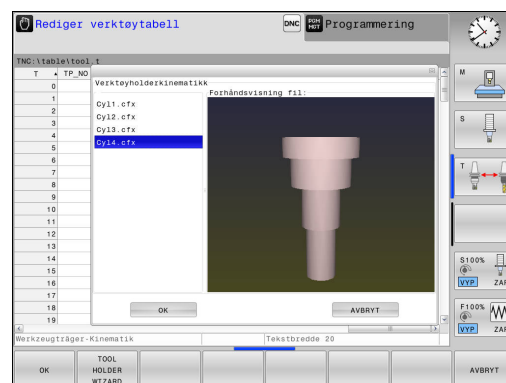
- ▶ Trykk på funksjonstasten **REDIGER**



- ▶ Posisjoner markøren i kolonnen **KINEMATIC** til det nødvendige verktøyet



- ▶ Trykk på funksjonstasten **VELG**
- Styringen åpner et overlappingsvindu med parametrerte verktøyholdere
- ▶ Velg ønsket verktøyholdermal ved hjelp av forhåndsvisningsbildet
- ▶ Trykk på funksjonstasten **OK**
- Styringen overtar navnet til den valgte verktøyholderen i spalten **KINEMATIC**
- ▶ Forlat verktøytabellen



## 11.3 Aktiv antivibrasjonsfunksjon (ACC) er aktiv (alternativ nr. 145)

### Bruk



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Følg maskinhåndboken!

Ved grovfresing (effektfresing) opptrer det store fresekrefter. Avhengig av turtallet på verktøyet, resonans i verktøysmaskinen og sponmender (skjæreeffekt ved fresing) kan det oppstå vibrasjoner. Disse vibrasjonene utsetter maskinen for store belastninger. På overflaten på emnet fører vibrasjonene til lite pene merker. Verktøyet utsettes også for kraftig og ujevn slitasje på grunn av vibrasjonene, og i ekstreme tilfeller kan det også oppstå verktøybrudd.

For å redusere vibrasjonstendensen for en maskin tilbyr HEIDENHAIN nå en effektiv reguleringsfunksjon med **ACC** (Active Chatter Control). På området for tungavsponing gir bruken av denne reguleringsfunksjonen særlig godt resultat. Med ACC kan man oppnå en vesentlig bedre skjæreeffekt. Avhengig av maskintype kan man med samme tidsforbruk øke avsponingsmengden med opp til 25 % eller mer. Samtidig reduserer du belastningen på maskinen og øker standtiden for verktøyet.



Vær oppmerksom på at ACC er utviklet spesielt for tungavsponing, og er særlig effektiv ved bruk på dette området. For å finne ut om ACC gir fordeler også ved normal grovfresing må man prøve seg frem.

Når du bruker funksjonen ACC, må du angi antallet verktøyskjær **CUT** i verktøytabelen TOOL.T for det tilhørende verktøyet.

## Programmering: spesialfunksjoner

### 11.3 Aktiv antivibrasjonsfunksjon (ACC) er aktiv (alternativ nr. 145)

#### Aktivere/deaktivere ACC

For å aktivere ACC må du sette kolonnen **ACC** til **Y** (tasten **ENT**=Y, tasten **NO ENT**=N). for det aktuelle verktøyet i verktøytabellen TOOL.T.

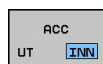
Aktivere/deaktivere ACC for maskinmodusen:



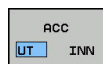
- ▶ Velg driftsmodus **Programkjøring blokkrekke**, **Programkjøring enkeltblokk** eller **Posisjonering m. man. inntasting**



- ▶ Skifte funksjonstastrekke



- ▶ Aktivere ACC: Sett funksjonstasten på **PÅ**, TNC viser ACC-symbolet i posisjonsvisningen  
**Mer informasjon:** Statusvisninger, side 80



- ▶ Deaktivere ACC: Sett funksjonstasten på **AV**

Når funksjonen ACC er aktiv, vises symbolet **ACC** i posisjonsvisningen.

## 11.4 Bearbeiding med parallellakser U, V og W

### Oversikt



Maskinen må være konfigurert av maskinprodusenten hvis du vil bruke parallellaksefunksjonene.  
Avhengig av maskinkonfigurasjonen kan funksjonen PARAXCOMP være slått på som standard.  
Følg maskinhåndboken!

I tillegg til hovedaksene X, Y og Z finnes tilleggsaksene U, V og W, som løper parallelt. Hovedakser og parallellakser er fast forbundet til hverandre:

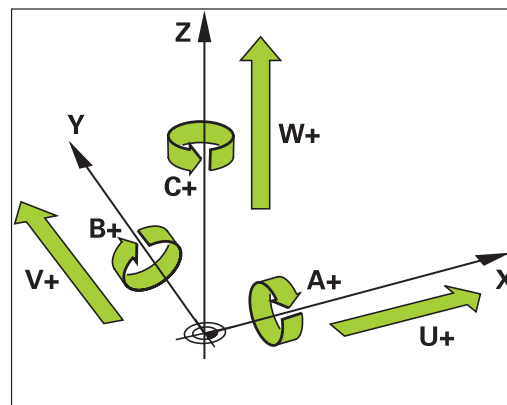
| Hovedakse | Parallellakse | Rundakse |
|-----------|---------------|----------|
| X         | U             | A        |
| Y         | V             | B        |
| Z         | W             | C        |

Følgende funksjoner er tilgjengelige i TNC for bearbeiding med parallellaksene U, V og W:

| Funksjonstast | Funksjon         | Beskrivelse                                                                 | Side |
|---------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------|
|               | <b>PARAXCOMP</b> | Definerer hvordan TNC skal forholde seg ved posisjonering av parallellakser | 405  |
|               | <b>PARAXMODE</b> | Definerer hvilke akser TNC skal bruke for å utføre bearbeidingen            | 406  |



Etter oppstart av TNC gjelder i utgangspunktet standardinnstillingene.  
Før bytte av maskinkinematikken må du deaktivere parallellaksefunksjonene.



## Programmering: spesialfunksjoner

### 11.4 Bearbeiding med parallellakser U, V og W

#### FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

Med funksjonen **PARAXCOMP DISPLAY** slår du på visningsfunksjonen for parallellaksebevegelser. TNC beregner parallellaksens kjørebegivelser i posisjonsvisningen til den tilhørende hovedaksen (sumvisning). På den måten viser posisjonsvisningen til hovedaksen alltid den relative avstanden fra verktøy til verktøy, uavhengig av hvorvidt du beveger hovedaksen eller hjelpeaksen.

Slik går du frem ved defineringen:

-  ► Vis funksjonstastlinjen med spesialfunksjoner
-  ► Velg meny for funksjoner for å definere ulike klartekstfunksjoner
-  ► Velg **FUNCTION PARAX**
-  ► Velg **FUNCTION PARAXCOMP**
-  ► Velg **FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY**
- Definer parallellaksen, hvis bevegelser TNC skal beregne i posisjonsvisningen til den tilhørende hovedaksen

#### NC-blokk

##### 13 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY W

#### FUNCTION PARAXCOMP MOVE



Funksjonen **PARAXCOMP MOVE** kan bare brukes i forbindelse med lineære blokker (L).

#### NC-blokk

##### 13 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W

Med funksjonen **PARAXCOMP MOVE** kompenserer TNC for parallellaksebevegelser gjennom utjevningsbevegelser i den tilhørende hovedaksen.

Ved en parallellaksebevegelse av W-aksen i negativ retning vil for eksempel hovedaksen Z samtidig bevegges med samme verdi i positiv retning. Den relative avstanden fra verktøy til verktøy forblir den samme. Bruk ved portalmaskin: Kjør inn pinoler for å kjøre synkront nedover tverrstengene.

Slik går du frem ved defineringen:

-  ► Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner
-  ► Velg meny for funksjoner for å definere ulike klartekstfunksjoner
-  ► Velg **FUNCTION PARAX**
-  ► Velg **FUNCTION PARAXCOMP**
-  ► Velg **FUNCTION PARAXCOMP MOVE**
- Definer parallellakse



## Deaktivere FUNCTION PARAXCOMP



Etter oppstart av TNC gjelder i utgangspunktet standardinnstillingene.

TNC tilbakestiller parallellaksefunksjonen **PARAXCOMP** med følgende funksjoner:

- Valg av et program
- **PARAXCOMP OFF**

Før bytte av maskinkinematikken må du deaktivere parallellaksefunksjonene.

Med funksjonen **PARAXCOMP OFF** slår du av parallellaksefunksjonene **PARAXCOMP DISPLAY** og **PARAXCOMP MOVE**. Slik går du frem ved defineringen:

SPEC  
FCT

- ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner

PROGRAM  
FUNKSJONER

- ▶ Velg meny for funksjoner for å definere ulike klartekstfunksjoner

FUNCTION  
PARAX

- ▶ Velg **FUNCTION PARAX**

FUNCTION  
PARAXCOMP

- ▶ Velg **FUNCTION PARAXCOMP**

FUNCTION  
PARAXCOMP  
OFF

- ▶ Velg **FUNCTION PARAXCOMP OFF**. Når du vil slå av parallellaksefunksjonene for en enkelt parallellakse, må denne aksens angis i tillegg

### NC-blokker

13 FUNCTION PARAXCOMP OFF

13 FUNCTION PARAXCOMP OFF W

## Programmering: spesialfunksjoner

### 11.4 Bearbeiding med parallellakser U, V og W

#### FUNCTION PARAXMODE



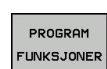
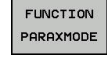
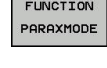
Du må alltid definere 3 akser ved aktivering av funksjonen **PARAXMODE**.

Hvis du kombinerer funksjonene **PARAXMODE** og **PARAXCOMP**, deaktiverer TNC funksjonen **PARAXCOMP** for en akse som ble definert for begge funksjonene. Etter at **PARAXMODE** er deaktivert, vil funksjonen **PARAXCOMP** bli aktiv igjen.

Med funksjonen **PARAXMODE** definerer du aksene som TNC skal utføre bearbeidingen med. Samtlige kjørebegivelser og konturbeskrivelser programmeres over hovedaksene X, Y og Z, uavhengig av maskin.

I funksjonen **PARAXMODE** definerer du 3 akser (f.eks. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**) som TNC skal bruke for å utføre de programmerte kjørebegivelserne.

Slik går du frem ved definering:

-  ► Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner
-  ► Velg meny for funksjoner for å definere ulike klartekstfunksjoner
-  ► Velg **FUNCTION PARAX**
-  ► Velg **FUNCTION PARAXMODE**
-  ► Velg **FUNCTION PARAXMODE**
- Definer akser for bearbeidingen

#### Kjør hovedakse og parallellakse samtidig

Når funksjonen **PARAXMODE** er aktiv, utfører TNC programmerte kjørebegivelser med aksene som er definert i funksjonen. Hvis TNC skal kjøre med en parallellakse og den tilhørende hovedaksen samtidig, kan du angi den aktuelle aksen i tillegg med tegnet «&». Aksens angitt med &-tegnet refererer da til hovedaksen.



Syntakseelementet «&» er bare tillatt i L-blokker.

Ytterligere posisjonering av en hovedakse med kommandoen «&» utføres i REF-systemet. Hvis du har satt posisjonsvisningen til «Faktisk verdi», vil denne bevegelsen ikke vises. Sett eventuelt posisjonsvisningen til «REF-verdi».

#### NC-blokk

13 FUNCTION PARAXMODE X Y W

#### NC-blokk

13 FUNCTION PARAXMODE X Y W

14 L Z+100 &Z+150 R0 FMAX

## Deaktivere FUNCTION PARAXMODE



Etter oppstart av TNC gjelder i utgangspunktet standardinnstillingene.

TNC tilbakestiller parallellaksefunksjonen **PARAXMODE OFF** med følgende funksjoner:

- Valg av et program
- Programslutt
- M2 eller M30
- **PARAXMODE OFF**

Før bytte av maskinkinematikken må du deaktivere parallellaksefunksjonene.

### NC-blokk

13 FUNCTION PARAXMODE OFF

Med funksjonen **PARAXMODE OFF** slår du av parallellaksefunksjonen. TNC bruker hovedaksene som er konfigurert av maskinprodusenten. Slik går du frem ved defineringen:

- SPEC  
FCT

 ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner
- PROGRAM  
FUNKSJONER

 ▶ Velg meny for funksjoner for å definere ulike klartekstfunksjoner
- FUNCTION  
PARAX

 ▶ Velg **FUNCTION PARAX**
- FUNCTION  
PARAXMODE

 ▶ Velg **FUNCTION PARAXMODE**
- FUNCTION  
PARAXMODE  
OFF

 ▶ Velg **FUNCTION PARAXMODE OFF**

## Programmering: spesialfunksjoner

### 11.4 Bearbeiding med parallellakser U, V og W

#### Eksempel Bore med W-akse

|                                  |                                         |
|----------------------------------|-----------------------------------------|
| 0 BEGIN PGM PAR MM               |                                         |
| 1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20    |                                         |
| 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0   |                                         |
| 3 TOOL CALL 5 Z S2222            | Verktøyoppkalling med spindelakse Z     |
| 4 L Z+0 W+0 R0 FMAX M91          | Tilbakestille hovedaksen og hjelpeaksen |
| 5 L Z+100 R0 FMAX M3             | Posisjonere hovedaksen                  |
| 6 CYCL DEF 200 BORING            |                                         |
| Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST.         |                                         |
| Q201=-20 ;DYBDE                  |                                         |
| Q206=+150 ;MATING FOR MATEDYBDE  |                                         |
| Q202=+5 ;MATEDYBDE               |                                         |
| Q210=+0 ;FORSINKELSE OPPE        |                                         |
| Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE         |                                         |
| Q204=+50 ;2. SIKKERHETSAVST.     |                                         |
| Q211=+0 ;FORSINKELSE NEDE        |                                         |
| Q395=+0 ;FORHOLD DYBDE           |                                         |
| 7 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z W | Aktivere visningskompensasjonen         |
| 8 FUNCTION PARAXMODE X Y W       | Positivt aksevalg                       |
| 9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99        | Hjelpeakse W utfører mating             |
| 10 FUNCTION PARAXMODE OFF        | Gjenopprett standard aksekonfigurasjon  |
| 11 L Z+0 W+0 R0 FMAX M91         | Tilbakestille hovedaksen og hjelpeaksen |
| 12 L M30                         |                                         |
| 13 END PGM PAR MM                |                                         |

## 11.5 Filfunksjoner

### Bruk

Med **FUNCTION FILE**-funksjonen kan du kopiere, flytte og slette filoperasjoner fra NC-programmet.



**FILE**-funksjonene skal ikke brukes på programmer eller filer som du tidligere har referert til med funksjoner som **CALL PGM** eller **CYCL DEF 12 PGM CALL**.

### Definere filbehandlingsoperasjoner

SPEC  
FCT

- Velge spesialfunksjoner

PROGRAM  
FUNKSJONER

- Velge programfunksjoner

FUNCTION  
FILE

- Velge filbehandlingsoperasjoner: TNC viser tilgjengelige funksjoner

| Funksjonstast  | Funksjon               | Beskrivelse                                                                          |
|----------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| FILE<br>COPY   | <b>FILE<br/>COPY</b>   | Kopiere fil: Angi banenavnet for filen som skal kopieres og banenavnet til målfilen. |
| FILE<br>MOVE   | <b>FILE<br/>MOVE</b>   | Flytte fil: Angi banenavnet for filen som skal flyttes og banenavnet til målfilen    |
| FILE<br>DELETE | <b>FILE<br/>DELETE</b> | Slette fil: Angi banenavnet på filen som skal slettes                                |

## Programmering: spesialfunksjoner

### 11.6 Definere koordinattransformasjon

### 11.6 Definere koordinattransformasjon

#### Oversikt

Som alternativ til koordinat-transformasjonssyklus 7

**NULLPUNKTFORSKYVNING** kan du bruke klartekstfunksjonen **TRANS DATUM**. På samme måte som ved syklus 7 kan du med **TRANS DATUM** programmere forskyvingsverdier direkte eller aktivere en linje i en valgbar nullpunkttabell. Dessuten kan du bruke funksjonen **TRANS DATUM RESET**, som kan brukes til å tilbakestille en aktiv nullpunktforskyving på en enkel måte.

#### TRANS DATUM AXIS

Med funksjonen **TRANS DATUM AXIS** definerer du en nullpunktforskyving ved å taste inn verdier i den aktuelle aksen. Du kan definere opptil ni koordinater i en blokk, og inkrementalinnstilling er mulig. Slik går du frem ved defineringen:

-  ► Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner
-  ► Velg meny for funksjoner for å definere ulike klartekstfunksjoner
-  ► Velg transformasjoner
-  ► Velg nullpunktforskyvning **TRANS DATUM**
-  ► Velg funksjonstast for inndataverdi  
► Angi nullpunktforskyvingen i de ønskede aksene, og bekreft med tasten **ENT** hver gang

#### NC-blokk

13 TRANS DATUMAXIS X+10 Y+25 Z+42



Absolutt angitte verdier referer til emnenullpunktet som fastlagt med Sette nullpunkt eller med en forhåndsinnstilling i forhåndsinnstillingstabellen. Inkrementalverdier refererer alltid til det sist gjeldende nullpunktet. Dette kan allerede være forskjøvet.

## TRANS DATUM TABLE

Med funksjonen **TRANS DATUM TABLE** definerer du en nullpunktforskyving ved å velge et nullpunktnummer fra en nullpunkttabell. Slik går du frem ved defineringen:

- 
  - ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner
- 
  - ▶ Velg meny for funksjoner for å definere ulike klartekstfunksjoner
- 
  - ▶ Velg transformasjoner
- 
  - ▶ Velg nullpunktforskyvning **TRANS DATUM**
- 
  - ▶ Velg nullpunktforskyving **TRANS DATUM TABLE**
  - ▶ Angi linjenummeret TNC skal aktivere, bekreft med tasten **ENT**
  - ▶ Hvis ønsket oppgir du navnet på nullpunkttabellen du vil aktivere nullpunktnummeret fra. Bekreft med tasten **ENT**. Hvis du ikke vil definere en nullpunkttabell, bekrefter du med tasten **NO ENT**



Hvis du ikke har definert noen nullpunkttabell i **TRANS DATUM TABLE**-blokken, bruker TNC den nullpunkttabellen som allerede er blitt valgt med **SEL TABLE** i NC-programmet, eller nullpunkttabellen som er valgt i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk** eller **Mid-program-oppstart** med status M.

### NC-blokk

13 TRANS DATUMTABLE TABLINE25

## Programmering: spesialfunksjoner

### 11.6 Definere koordinattransformasjon

#### TRANS DATUM RESET

Med funksjonen **TRANS DATUM RESET** tilbakestiller du en nullpunktforskyving. Dette gjøres uavhengig av hvordan nullpunktet er blitt definert. Slik går du frem ved defineringen:

- ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner
- ▶ Velg meny for funksjoner for å definere ulike klartekstfunksjoner
- ▶ Velg transformasjoner
- ▶ Velg nullpunktforskyvning **TRANS DATUM**
- ▶ Velg funksjonstasten **NULLPUNKTFORSKYVN. TILBAKEST.**

#### NC-blokk

#### 13 TRANS DATUM RESET



## 11.7 Opprette tekstfiler

### Bruk

I TNC kan du opprette og redigere tekster ved hjelp av et tekstredigeringsprogram. Vanlige bruksområder:

- Beholde erfaringsverdier
- Dokumentere arbeidsforløp
- Opprette formelsamlinger

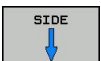
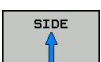
Tekstfiler er filer av typen .A (ASCII). Hvis du vil bearbeide andre filtyper, må du først konvertere dem til filtype .A.

### Åpne og forlate tekstfiler

- ▶ Velg driftsmodusen **Programmering**
- ▶ Velge filbehandling: Trykk på tasten **PGM MGT**
- ▶ Vise filer av typen .A: Trykk først på funksjonstasten **VELG TYPE** og deretter på funksjonstasten **VIS ALLE**
- ▶ Velg fil, og åpne den med funksjonstasten **VELG** eller tasten **ENT**, eller åpne en ny fil: Angi et nytt navn, og bekreft med tasten **ENT**

Når du vil forlate redigeringsprogrammet, åpner du filbehandlingen og velger en fil av en annen type, f.eks. et bearbeidingsprogram.

#### Funksjonstast Markørens bevegelser

|                                                                                     |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|  | Markøren ett ord til høyre            |
|  | Markøren ett ord til venstre          |
|  | Markøren går til neste skjærmside     |
|  | Markøren går til forrige skjærmside   |
|  | Markøren går til begynnelsen av filen |
|  | Markøren går til slutten av filen     |

## Programmering: spesialfunksjoner

### 11.7 Opprette tekstfiler

#### Redigere tekster

Over den første linjen i tekstredigeringsprogrammet er det et informasjonsfelt som viser filnavn, plassering og linjeinformasjon:

**Fil:** Navnet på tekstfilen

**Linje:** Markørens aktuelle linjeposisjon

**Kolonne:** Markørens aktuelle kolonneposisjon

Teksten føyes til der som markøren er plassert. Med piltastene kan du flytte markøren til hvilket som helst sted i tekstfilen.

Med tasten **RETURN** eller **ENT** kan du bryte linjer.

#### Klippe ut og sette inn tegn, ord og linjer

Med tekstredigeringsprogrammet kan du klippe ut hele ord eller linjer og sette dem inn på andre steder.

- ▶ Flytt markøren til det ordet eller den linjen som skal klippes ut og settes inn et annet sted.
- ▶ Trykk på funksjonstasten **SLETT ORD** eller **SLETT LINJE**: Teksten forsvinner og blir lagt i bufferminnet.
- ▶ Flytt markøren til det stedet der du vil sette inn teksten, og trykk på funksjonstasten **SETT INN LINJE/ORD**.

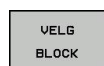
#### Funksjonstast Funksjon

|                           |                                                     |
|---------------------------|-----------------------------------------------------|
| SLETT<br>LINJE            | Klippe ut linje og legge den i bufferminnet         |
| SLETT<br>ORD              | Klippe ut ord og legge det i bufferminnet           |
| SLETT<br>TEGN             | Klippe ut tegn og legge det i bufferminnet          |
| SETT INN<br>LINJE/<br>ORD | Sette inn linje eller ord etter at de er klippet ut |

## Bearbeide tekstblokker

Tekstblokker i alle størrelser kan kopieres, klippes ut og settes inn igjen på et annet sted. I alle tilfeller må du først merke den aktuelle tekstblokken:

- Merke tekstblokk: Flytt markøren til det første tegnet i den teksten du vil merke.



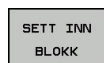
- Trykk på funksjonstasten **MERK BLOKK**.
- Flytt markøren til det siste tegnet i den teksten du vil merke. Hvis du flytter markøren med piltastene direkte oppover eller nedover, merker du alle linjene som ligger i mellom. Den merkede teksten blir uthevet med annen farge.

Når du har merket den aktuelle tekstblokken, bearbeider du teksten videre ved hjelp av følgende taster:

### Funksjonstast Funksjon



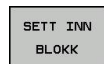
Klippe ut en merket blokk og lagre den i bufferminnet



Lagre merket blokk i bufferminnet uten å klippe den ut (kopiering)

Slik setter du inn blokken fra bufferminnet på et annet sted:

- Flytt markøren til det stedet der du vil sette inn tekstblokken fra bufferminnet.



- Trykk på funksjonstasten **SETT INN BLOKK**: Teksten settes inn.

Så lenge teksten befinner seg i bufferminnet, kan du sette den inn så mange ganger du vil.

### Kopiere en merket blokk til en annen fil

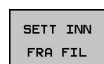
- Merk tekstblokken som beskrevet ovenfor.



- Trykk på funksjonstasten **LEGG VED FIL**. TNC viser dialogen **Målfil =**
- Angi bane og navn på målfilen. TNC legger ved den merkede tekstblokken til målfilen. Hvis det ikke finnes noen målfil med det angitte navnet, vil TNC sette inn den merkede teksten i en ny fil.

### Legge til en annen fil ved markøren

- Flytt markøren til det stedet i teksten der du vil sette inn en annen tekstfil.



- Trykk på funksjonstasten **SETT INN FRA FIL**. TNC viser dialogen **Filnavn =**
- Angi bane og navn på filen som du vil sette inn

**Find tekstdeler**

Søkefunksjonen til tekstredigeringsprogrammet finner ord eller tegnrekker i en tekst. TNC kan gjøre dette på to måter.

**Finne aktuell tekst**

Søkefunksjon finner et ord som er identisk med det ordet som markøren står på:

- ▶ Flytt markøren til det aktuelle ordet.
- ▶ Åpne søkefunksjon: Trykk på funksjonstasten **SØK**.
- ▶ Trykk på funksjonstasten **SØK AKTUELT ORD**
- ▶ Søke etter ord: Trykk på funksjonstasten **SØK**
- ▶ Gå ut av søkefunksjonen: Trykk på funksjonstasten **AVBR.**

**Finne vilkårlig tekst**

- ▶ Velge søkefunksjon: Trykk på funksjonstasten **SØK** . TNC viser dialogen **Søk tekst**:
- ▶ Angi teksten som det skal søkes etter.
- ▶ Søke etter tekst: Trykk på funksjonstasten **SØK**
- ▶ Gå ut av søkefunksjonen: Trykk på funksjonstasten **AVBR.**

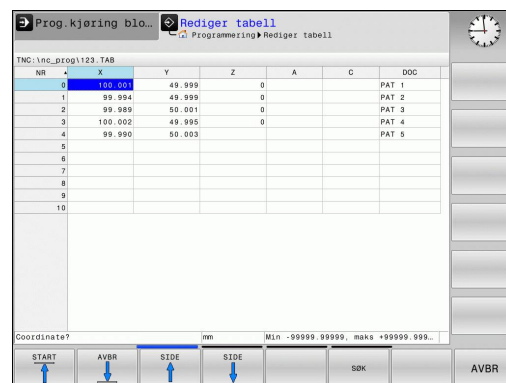
## 11.8 Fritt definerbare tabeller

### Grunnleggende

I fritt definerbare tabeller kan du lagre og lese ønsket informasjon fra NC-programmet. Til dette kan du bruke Q-parameterfunksjonene **FN 26** til **FN 28**.

Formatet i fritt definerbare tabeller, altså kolonnene og deres egenskaper, kan endres med strukturredigeringen. Dermed kan du opprette tabeller som er skreddersydd til din bruk.

Du kan også skifte mellom tabellvisning (standardinnstilling) og formularvisning.



### Opprette fritt definerbare tabeller

- ▶ Velge filbehandling: Trykk på tasten **PGM MGT**
- ▶ Angi ønsket filnavn med endelsen **TAB**, og bekreft med **ENT**-tasten: TNC viser et overlappingsvindu med faste tabellformater
- ▶ Velg et tabellformat f.eks. **EXAMPLE.TAB** med piltasten, bekreft med **ENT**-tasten: TNC åpner en ny tabell i det forhåndsdefinerte formatet
- ▶ Du må endre tabellformatet for å tilpasse tabellen til dine behov  
**Mer informasjon:** Endre tabellformat, side 418



Maskinprodusenten kan opprette egne tabellmaler og lagre dem i TNC. Når du oppretter en ny tabell, åpner TNC et overlappingsvindu hvor alle eksisterende tabellmaler listes opp.



Du kan også lagre egne tabellformater i TNC. Da oppretter du en ny tabell, endrer tabellformatet og lagrer denne tabellen i katalogen **TNC:\system\proto**. Hvis du oppretter en ny tabell, blir formatet også tilbudt i utvalgsvinduet for tabellformater.

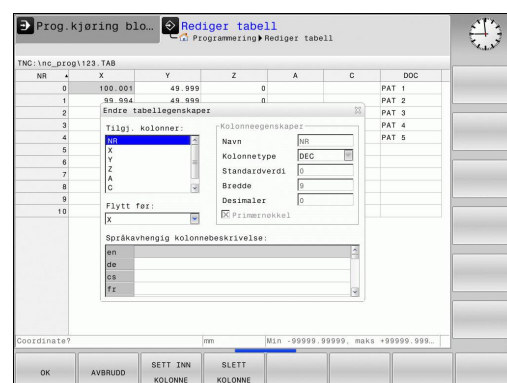
## Programmering: spesialfunksjoner

### 11.8 Fritt definerbare tabeller

#### Endre tabellformat

- Trykk på funksjonstasten **REDIGER FORMAT** (skifte funksjonstastrekke): TNC åpner redigeringsformularet der tabellstrukturen vises. Betydningen av strukturkommandoen (del av topp teksten) finner du i tabellen nedenfor.

| Strukturkommando                        | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tilgj. kolonner:</b>                 | Liste over alle kolonner som er inkludert i tabellen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Flytt før:</b>                       | Innføringen som er merket i <b>Tilgjengelige kolonner</b> skyves foran denne kolonnen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Navn</b>                             | Kolonnenavn: Viser i topp teksten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Kolonnetype</b>                      | <b>TEXT</b> : tekstinntasting<br><b>SIGN</b> : fortegn + eller -<br><b>BIN</b> : binærtall<br><b>DEC</b> : desimaler, positive, hele tall (grunntall)<br><b>HEX</b> : heksadesimaltall<br><b>INT</b> : helt tall<br><b>LENGTH</b> : lengde (blir omregnet til inch-programmer)<br><b>FEED</b> : mating (mm/min eller 0.1 inch/min)<br><b>IFEED</b> : mating (mm/min eller inch/min)<br><b>FLOAT</b> : tall med flytende komma<br><b>BOOL</b> : logisk verdi<br><b>INDEX</b> : indeks<br><b>TSTAMP</b> : fast definert format for dato og klokkeslett<br><b>UPTXT</b> : tekstinntasting med store bokstaver<br><b>PATHNAME</b> : banenavn |
| <b>Standardverdi</b>                    | Verdi som feltene i kolonnen tildeles på forhånd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Bredde</b>                           | Kolonnebredde (antall tegn)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Primærnøkkel</b>                     | Første tabellkolonne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Språkavhengig kolonnebeskrivelse</b> | Språkavhengige dialoger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



Du kan navigere i skjemaet med en tilkoblet mus eller med TNC-tastaturet. Navigering med TNC-tastaturet:



- Trykk på navigasjonstasten for å gå til inndatafeltet. I et inntastingsfelt kan du navigere med piltastene. Gå til menyer som kan åpnes, med tasten **GOTO**.



I en tabell som allerede inneholder linjer, kan du ikke andre tabellegenskapene **Navn** og **Kolonnetype**. Først når du har slettet alle linjene, kan du endre disse egenskapene. Opprett eventuelt først en sikkerhetskopi av tabellen.

I et felt i kolonnetypen **TSTAMP** kan du tilbakestille en ugyldig verdi ved å trykke på tasten **CE** og deretter på tasten **ENT**.

#### Lukke strukturredigeringen

- Trykk på funksjonstasten **OK**. TNC lukker redigeringsskjemaet og tar i bruk endringene. Hvis du trykker på funksjonstasten **AVBRYT**, forkastes alle endringene.

## Programmering: spesialfunksjoner

### 11.8 Fritt definerbare tabeller

#### Skifte mellom tabell- og formularvisning

Alle tabeller med endelsen **.TAB** kan vises både som liste og formular.

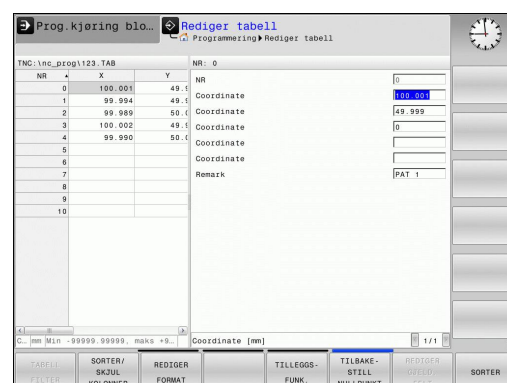


- Trykk på tasten for innstilling av skjerminndelingen. Velg den tilhørende funksjonstasten for liste- eller formularvisningen (formularvisning: med og uten dialogtekster)

I formularvisningen viser TNC linjenumrene med innholdet i den første kolonnen i den venstre skjermdelen.

I høyre skjermdel kan du forandre på dataene.

- Trykk på tasten **ENT** eller piltastene for å bytte til det neste inndatafeltet
- For å velge en annen linje, trykker du på navigasjonstasten (mappesymbol). Slik veksler markøren til det venstre vinduet, og du kan velge den ønskede linjen med piltastene. Med navigasjonstasten skifter du tilbake til inndatavinduet



#### FN 26: TABOPEN – Åpne fritt definerbar tabell

Med funksjonen **FN 26: TABOPEN** åpner du en hvilken som helst fritt definerbare tabell for å beskrive denne tabellen med **FN 27**, eller for å lese fra denne tabellen med **FN 28**.



I et NC-program kan bare en tabell være åpnet. En ny blokk med **FN 26: TABOPEN** lukker automatisk den tabellen som ble åpnet sist.

Tabellen som skal åpnes, må ha endelsen **.TAB**.

**Eksempel: Åpne tabellen TAB1.TAB som er lagret i katalogen TNC:\DIR1.**

**56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB**



### FN 27: TABWRITE – Beskrive fritt definerbar tabell

Med funksjonen **FN 27: TABWRITE** beskriver du tabellen som du allerede har åpnet med **FN 26: TABOPEN**.

Du kan definere, dvs. beskrive, flere kolonnenavn i en **TABWRITE**-blokk. Kolonnenavnene må stå mellom anførselstegn og være atskilt med et komma. Den verdien TNC skal skrive inn i de forskjellige kolonnene, definerer du i Q-parametere.



Vær oppmerksom på at funksjonen **FN 27: TABWRITE** også skriver verdier i den aktuelt åpne tabellen i driftsmodusen **Programtest** som standard. Med funksjonen **FN18 ID992 NR16** kan du spørre om hvilken driftsmodus programmet utføres i. Hvis funksjonen **FN27** kun skal utføres i driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** og **Mid-program-oppstart**, kan du hoppe over de aktuelle programavsnittene med en hoppkommando.

**Mer informasjon:** Hvis/så-avgjørelser med Q-parametere, side 312

Du kan bare beskrive numeriske tabellfelt.

Hvis du vil beskrive flere kolonner i en blokk, må du lagre verdiene som skal skrives, i påfølgende Q-parameternumre.

#### Eksempel

Beskriv kolonnene radius, dybde og D i linje 5 i tabellen som er åpen i øyeblikket. Verdiene som skal skrives inn i tabellen må være lagret i Q-parameter Q5, Q6 og Q7.

53 Q5 = 3.75

54 Q6 = -5

55 Q7 = 7.5

56 FN 27: TABWRITE 5/"RADIUS, DYBDE,D" = Q5

## Programmering: spesialfunksjoner

### 11.8 Fritt definerbare tabeller

#### FN 28: TABREAD # Lese fritt definerbar tabell

Med funksjonen **FN 28: TABREAD** leser du fra tabellen som du allerede har åpnet med **FN 26: TABOPEN**.

Du kan definere, dvs. lese, flere kolonnenavn i en **TABREAD**-blokk. Kolonnenavnene må stå mellom anførselstegn og være atskilt med et komma. Q-parameternumrene som TNC skal skrive den første leste verdien inn i, definerer du i **FN 28**-blokken.



Du kan bare lese numeriske tabellfelt.  
Hvis du leser flere kolonner i en blokk, lagrer TNC de leste verdiene i påfølgende Q-parameternumre.

#### Eksempel

Les verdiene i kolonnene radius, dybde og D i linje 6 i tabellen som er åpen i øyeblikket. Lagre den første verdien i Q-parameter Q10 (andre verdi i Q11, tredje verdi i Q12).

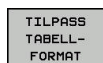
```
56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"RADIUS,DYBDE,D"
```

#### Tilpasse tabellformatet



Denne funksjonen skal bare brukes etter avtale med produsenten av maskinen!

#### Funksjons- Funksjon tast



Tilpass formatet på tilgjengelige tabeller etter endring av styringsprogramvareversjonen

## 11.9 Pulserende turtall FUNCTION S-PULSE

### Programmer pulserende turtall

#### Bruk



Fremgangsmåten ved denne funksjonen er maskinavhengig.  
Følg maskinhåndboken!

Med funksjonen **FUNCTION S-PULSE** kan du programmere et pulserende turtall for å unngå egensvingninger i maskinen, .  
Du definerer varigheten på en svingning (periodelengde) med inndataverdien P-TIME, og turtallsendringen i prosent med inndataverdien SCALE. Spindelturtallet veksler sinusformet rundt den nominelle verdien.

#### Fremgangsmåte

Slik går du frem ved defineringen:

-  ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner
-  ▶ Velg meny for funksjoner for å definere ulike klartekstfunksjoner
-  ▶ Velg funksjonstasten **FUNCTION SPINDLE**
-  ▶ Velg funksjonstasten **SPINDLE-PULSE**
- ▶ Definere periodelengde for P-TIME
- ▶ Definere turtallsendringen SCALE



Styringen overskrider aldri en programmert turtallsbegrensning. Turtallet beholdes til sinuskurven til funksjonen **FUNCTION S-PULSE** overskrider det maksimale turtallet.

#### NC-blokk

**13 FUNCTION S-PULSE P-TIME10  
SCALE5**

### Tilbakestill pulserende turtall

Med funksjonen **FUNCTION S-PULSE RESET** tilbakestiller du det pulserende turtallet.

Slik går du frem ved defineringen:

-  ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner
-  ▶ Velg meny for funksjoner for å definere ulike klartekstfunksjoner
-  ▶ Velg funksjonstasten **FUNCTION SPINDLE**
-  ▶ Velg funksjonstasten **RESET SPINDLE-PULSE**

#### NC-blokk

**18 FUNCTION S-PULSE RESET**

## Programmering: spesialfunksjoner

### 11.10 Forsinkelse FUNCTION FEED DWELL

#### 11.10 Forsinkelse FUNCTION FEED DWELL

##### Programmere forsinkelse

##### Bruk



Fremgangsmåten ved denne funksjonen er maskinavhengig.  
Følg maskinhåndboken!

Med funksjonen **FUNCTION FEED DWELL** kan du programmere en forsinkelse som gjentas, i sekunder, f.eks. for å tvinge frem et sponbrudd. Du programmerer **FUNCTION FEED DWELL** umiddelbart før bearbeidingen du vil utføre med sponbrudd.

Den definerte forsinkelsen fra **FUNCTION FEED DWELL** virker ikke ved bevegelser i hurtiggang og probebevegelser.



Skader på emnet!  
Du må ikke bruke **FUNCTION FEED DWELL** til å produsere gjenger.

##### Fremgangsmåte

Slik går du frem ved defineringen:

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">SPEC<br/>FCT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">PROGRAM<br/>FUNKSJONER</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">FUNCTION<br/>FEED</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">FEED<br/>DWELL</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner</li> <li>▶ Velg meny for funksjoner for å definere ulike klartekstfunksjoner</li> <li>▶ Velg funksjonstasten <b>FUNCTION FEED</b></li> <li>▶ Velg funksjonstasten <b>FUNCTION DWELL</b></li> <li>▶ Definere intervallvarighet for forsinkelse D-TIME</li> <li>▶ Definere intervallvarighet for sponbrudd F-TIME</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

##### NC-blokk

**13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5  
F-TIME5**

## Tilbakestille forsinkelse



Tilbakestill forsinkelsen umiddelbart etter at bearbeidingen med sponbrudd er utført.

### NC-blokk

18 FUNCTION FEED DWELL RESET

Med funksjonen **FUNCTION FEED DWELL RESET** tilbakestiller du den gjentakende forsinkelsen.

Slik går du frem ved defineringen:

SPEC  
FCT

- Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner

PROGRAM  
FUNKSJONER

- Velg meny for funksjoner for å definere ulike klartekstfunksjoner

FUNCTION  
FEED

- Velg funksjonstasten **FUNCTION FEED**

RESET  
FEED  
DWELL

- Velg funksjonstasten **RESET FEED DWELL**



Du kan også tilbakestille forsinkelsen ved å angi D-TIME 0.

TNC tilbakestiller funksjonen **FUNCTION FEED DWELL** automatisk ved programslutt.



# 12

**Programmere:  
Flerakse-  
bearbeiding**

## Programmere: Fleraksebearbeiding

### 12.1 Funksjoner for fleraksebearbeiding

#### 12.1 Funksjoner for fleraksebearbeiding

I dette kapitlet er TNC-funksjonene som har sammenheng med fleraksebearbeidingen, sammenfattet:

| TNC-funksjon         | Beskrivelse                                                                                    | Side |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>PLANE</b>         | Definere bearbeidinger i det dreide arbeidsplanet                                              | 429  |
| <b>M116</b>          | Mating av roteringsakser                                                                       | 453  |
| <b>PLANE/M128</b>    | Skråfresing                                                                                    | 451  |
| <b>FUNCTION TCPM</b> | Fastsette fremgangsmåten til TNC ved posisjonering av roteringsakser (videreutvikling av M128) | 461  |
| <b>M126</b>          | Kjøre roteringsaksen optimalt i banen                                                          | 454  |
| <b>M94</b>           | Redusere vist verdi for roteringsakser                                                         | 455  |
| <b>M128</b>          | Fastsette fremgangsmåten til TNC ved posisjonering av roteringsakser                           | 456  |
| <b>M138</b>          | Velge dreieakser                                                                               | 459  |
| <b>M144</b>          | Beregne maskinkinematikk                                                                       | 460  |
| <b>LN-blokker:</b>   | Tredimensjonal verktøykorrigering                                                              | 466  |



## 12.2 PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8)

### Innføring



For å bruke funksjonene for å dreie arbeidsplanet må maskinprodusenten ha gjort disse funksjonene tilgjengelige på din maskin.

Det er bare mulig å bruke **PLANE**-funksjonen fullstendig på maskiner som har minst to roteringsakser (bord eller/og hode). Unntak: Funksjonen **PLANE AXIAL** kan også brukes når det bare er én eneste roteringsakse på maskinen eller når bare én roteringsakse er aktivert.

Med **PLANE**-funksjonen (eng. plane = plan/flate) har du en effektiv funksjon som du på forskjellige måter kan bruke til å definere dreide arbeidsplan med.

Parameterdefinisjonen til **PLANE**-funksjonen er inndelt i to deler:

- Den geometriske definisjonen av planene, som er forskjellig for hver av de tilgjengelige **PLANE**-funksjonene
- Posisjoneringen av **PLANE**-funksjonen, som ses uavhengig av plandefinisjonen, og som er identisk for alle **PLANE**-funksjonene

**Mer informasjon:** Fastsette posisjoneringen til **PLANE**-funksjonen, side 445



#### Kollisjonsfare!

Hvis du arbeider med syklus **8 SPEILING** i det roterte systemet, må du ta hensyn til følgende:

Hvis du programmerer speilingen før dreilingen av arbeidsplanet, virker speilingen også på dreilingen. Unntak: Dreie med syklus 19 og **PLANE AXIAL**.

Speiling av en rundakse med syklus **8** speiler bare bevegelsen til aksene, ikke vinkelen som er definert i **PLANE**-funksjonen! Dermed endres posisjonen til aksene.



Funksjonen for å overta faktisk posisjon er ikke mulig når dreid arbeidsplan er aktivert.

Hvis du bruker **PLANE**-funksjonen ved aktivert **M120**, opphever TNC automatisk radiuskorrigeringen og dermed også funksjonen **M120**.

Tilbakestill alltid **PLANE**-funksjoner med **PLANE RESET**. Inntasting av 0 i alle **PLANE**-parametere tilbakestiller ikke funksjonen fullstendig.

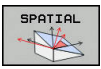
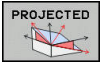
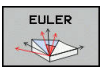
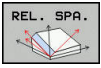
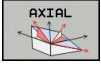
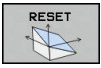
Dersom du begrenser antallet dreieakser med funksjonen **M138**, kan også dreiemulighetene på maskinen din bli begrenset. Styringen legger av verdien 0 i aksene som er valgt bort ved beregning av aksevinkelen.

TNC støtter bare dreiling av arbeidsplanet med spindelakse Z.

## 12.2 PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8)

## Oversikt

Alle **PLANE**-funksjonene som er tilgjengelige i TNC, beskriver det valgte arbeidsplanet, uavhengig av de roteringsaksene som faktisk finnes på din maskin. Følgende muligheter finnes:

| Funksjons-tast                                                                      | Funksjon         | Nødvendige parametere                                                                                 | Side |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | <b>SPATIAL</b>   | Tre romvinkler <b>SPA</b> , <b>SPB</b> , <b>SPC</b>                                                   | 433  |
|    | <b>PROJECTED</b> | To projeksjonsvinkler <b>PROPR</b> og <b>PROMIN</b> og en rotasjonsvinkel <b>ROT</b>                  | 435  |
|    | <b>EULER</b>     | Tre eulervinkler, presesjon ( <b>EULPR</b> ), nutasjon ( <b>EULNU</b> ) og rotasjon ( <b>EULROT</b> ) | 436  |
|    | <b>VECTOR</b>    | Normalvektor for definisjon av plan, og basisvektor for definisjon av retningen på den dreide X-aksen | 438  |
|  | <b>POINTS</b>    | Koordinater for tre valgfrie punkter på planet som skal dreies.                                       | 440  |
|  | <b>RELATIV</b>   | Enkelte romvinkler som virker inkrementalt                                                            | 442  |
|  | <b>AKSIAL</b>    | Inntil tre absolutte eller inkrementelle aksevinkler <b>A</b> , <b>B</b> , <b>C</b>                   | 443  |
|  | <b>RESET</b>     | Tilbakestille PLANE-funksjon                                                                          | 432  |

## Starte animasjon

For å tydeliggjøre forskjellene mellom de enkelte definisjonsmulighetene allerede før du velger funksjon, kan du starte en animasjon med et trykk på funksjonstasten. Styringen merker funksjonstasten i blått og viser en animert fremstilling av den valgte PLANE-funksjonen.

| Funksjons-tast                                                                      | Funksjon           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
|  | Aktivere animasjon |
|  | Animasjonsmodus på |

## PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8) 12.2

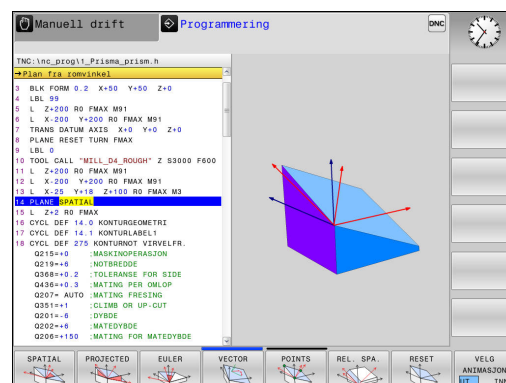
### Definere PLANE-funksjon

SPEC  
FCT

- Vis funksjonstastlinjen med spesialfunksjoner

DREI  
PLAN  
NIVÅ

- Velge **PLANE**-funksjonen: Trykk på funksjonstasten **DREI PLAN NIVÅ** I funksjonstastrekken vises de tilgjengelige definisjonsmulighetene



### Velge funksjon

- Velge ønsket funksjon med en funksjonstast: Styringen fortsetter dialogen og spør etter de nødvendige parameterne

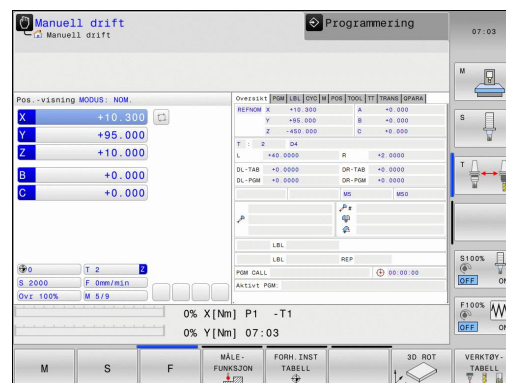
### Velge funksjon ved aktiv animasjon

- Velg ønsket funksjon med funksjonstasten: Styringen viser animasjonen
- For å overføre den aktive funksjonen: Trykk på funksjonstasten for funksjonen igjen eller trykk på tasten **ENT**

### Posisjonsvisning

Med en gang en valgt **PLANE**-funksjon er aktiv, viser TNC den beregnede romvinkelen i den ekstra statusindikatoren. TNC regner alltid, uavhengig av hvilken **PLANE**-funksjon som brukes, internt tilbake til romvinkel.

I modus Distanse (**NOMRV** og **REFRV**) viser TNC ved dreining (modus **MOVE** eller **TURN**) i roteringsaksen hvor langt som er igjen til den angitte (eller beregnede) sluttposisjonen til roteringsaksen.

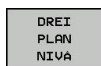


## 12.2 PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8)

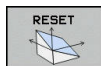
## Tilbakestille PLANE-funksjon



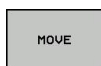
- ▶ Vis funksjonstastrekken med spesialfunksjoner



- ▶ Velge PLANE-funksjonen: Trykk på funksjonstasten **DREI PLAN NIVÅ** I funksjonstastrekken vises de tilgjengelige definisjonsmulighetene



- ▶ Velge funksjon for nullstilling: Dermed nullstilles **PLANE**-funksjonen internt



- ▶ Angi om TNC alltid skal kjøre dreieaksene automatisk til grunnstilling (**MOVE** eller **TURN**) eller ikke (**STAY**)

**Mer informasjon:** Automatisk dreining: MOVE/TURN/STAY (obligatorisk inntasting), side 445



- ▶ Avslutte dialogen: Trykk på tasten **END**

## NC-blokk

25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000



Funksjonen **PLANE RESET** nullstiller den aktive **PLANE**-funksjonen fullstendig. Det samme gjelder en aktiv syklus **19** (vinkel = 0 og funksjon inaktiv). Det er ikke nødvendig å definere dette flere ganger.

Du kan deaktivere roteringen i driftsmodusen **Manuell drift** via **3D ROT**-menyen.

**Mer informasjon:** Aktivere manuell dreining, side 540

## PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8) 12.2

### Definer arbeidsplan via romvinkler: PLANE SPATIAL

#### Bruk

Romvinkler definerer et arbeidsplan ved hjelp av inntil tre roteringer rundt maskinens koordinatsystem, hvor det finnes to perspektiver for dette, som alltid fører til det samme resultatet.

- **Roteringer rundt maskinens koordinatsystem:** Rekkefølgen for roteringene er først omkring maskinakse C, deretter omkring maskinakse B og deretter omkring maskinakse A.
- **Roteringer rundt det dreide koordinatsystemet:** Rekkefølgen for roteringene er først omkring maskinakse C, deretter omkring den roterte aksene B og deretter den roterte aksene A. Dette perspektivet er som regel bedre forståelig, da roteringene til koordinatsystemet rundt en dreieakse som står fast er lettere å forstå.



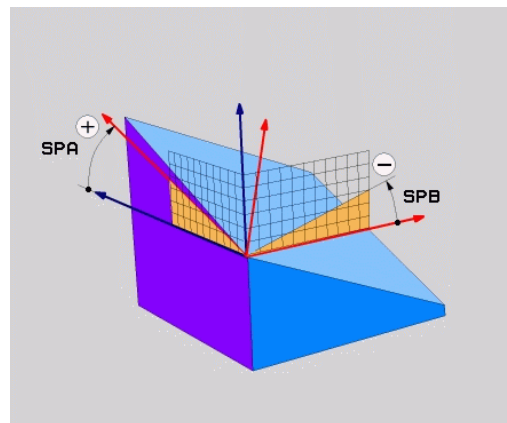
#### Merk deg følgende før du programmerer

Du må alltid definere alle tre romvinklene **SPA**, **SPB** og **SPC**, også når én av vinklene er 0.

Funksjonsmåten tilsvarer syklus **19**, hvis inndataene i syklus **19** er satt til romvinkelangivelse på maskinsiden.

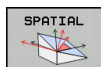
Parameterbeskrivelse for posisjoneringen.

**Mer informasjon:** Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen, side 445



## 12.2 PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8)

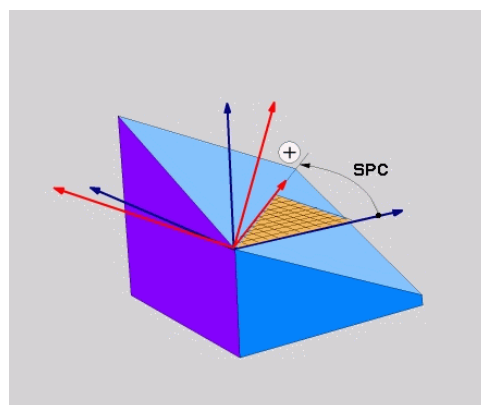
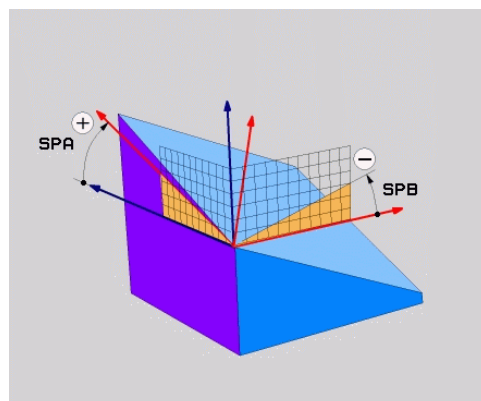
### Inndataparametere



- **Romvinkel A?:** Roteringsvinkel **SPA** rundt maskinens akse X. Inndataområde fra -359.9999° til +359.9999°
- **Romvinkel B?:** Roteringsvinkel **SPB** rundt maskinens akse Y. Inndataområde fra -359.9999° til +359.9999°
- **Romvinkel C?:** Roteringsvinkel **SPC** rundt maskinens akse Z. Inndataområde fra -359.9999° til +359.9999°
- Mer om posisjoneringsegenskapene  
**Mer informasjon:** Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen, side 445

### Forkortelser som er brukt

| Forkortelse | Beskrivelse                              |
|-------------|------------------------------------------|
| SPATIAL     | Eng. <b>spatial</b> = tredimensjonal     |
| SPA         | <b>spatial A:</b> rotering rundt X-aksen |
| SPB         | <b>spatial B:</b> rotering rundt Y-aksen |
| SPC         | <b>spatial C:</b> rotering rundt Z-aksen |



### NC-blokk

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

## PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8) 12.2

### Definere arbeidsplan via projeksjonsvinkler: PLANE PROJECTED

#### Bruk

Projeksjonsvinkler definerer et arbeidsplan ved angivelse av vinkler som du kan fastsette gjennom projeksjon av 1. koordinatplan (Z/X for verktøyakse Z) og 2. koordinatplan (Y/Z for verktøyakse Z) for det arbeidsplanet som skal defineres.

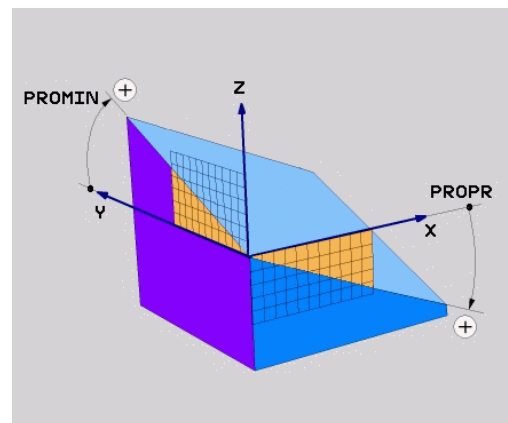


#### Merk deg følgende før du programmerer

Du kan bare bruke projeksjonsvinkler hvis vinkeldefinisjonene refererer til en rettvinklet kvader. Ellers vil emnet bli deformert.

Parameterbeskrivelse for posisjoneringen.

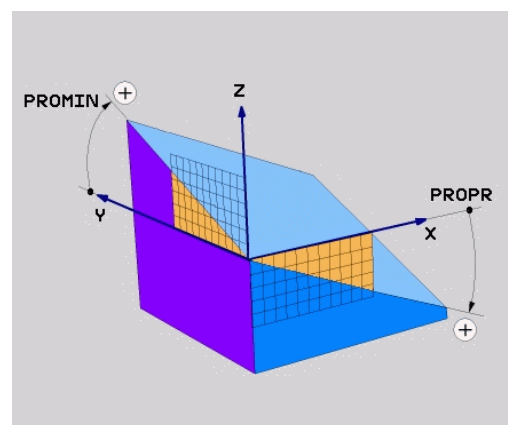
**Mer informasjon:** Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen, side 445



#### Inndataparametere



- ▶ **Proj.vinkel 1 Koordinatplan?:** Projisert vinkel for dreid arbeidsplan i 1. koordinatplan for maskinens koordinatsystem (Z/X ved verktøyakse Z). Inndataområde fra  $-89,9999^\circ$  til  $+89,9999^\circ$ .  $0^\circ$ -aksen er hovedaksen i det aktive arbeidsplanet (X for verktøyakse Z, positiv retning)
- ▶ **Proj.vinkel 2 Koordinatplan?:** Projisert vinkel i 2. koordinatplan for maskinens koordinatsystem (Y/Z ved verktøyakse Z). Inndataområde fra  $-89,9999^\circ$  til  $+89,9999^\circ$ .  $0^\circ$ -aksen er hjelpeaksen i det aktive arbeidsplanet (Y for verktøyakse Z).
- ▶ **ROT-vinkel for hastigh. Plan?:** Rotering av det dreide koordinatsystemet rundt den dreide verktøyaksen (tilsvarer en rotering med syklus 10 ROTERING). Med roteringsvinkelen kan du enkelt bestemme retningen på hovedaksen til arbeidsplanet (X ved verktøyakse Z, Z ved verktøyakse Y). Inndataområde fra  $-360^\circ$  til  $+360^\circ$
- ▶ Mer om posisjoneringsegenskapene  
**Mer informasjon:** Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen, side 445



#### NC-blokk

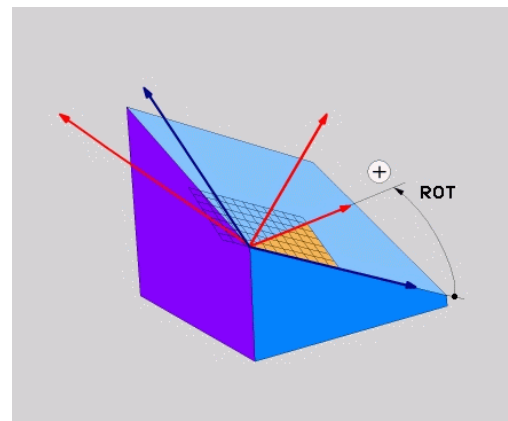
5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30 .....

## Programmere: Fleraksebearbeiding

### 12.2 PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8)

Forkortelser som er brukt:

|                  |                            |
|------------------|----------------------------|
| <b>PROJECTED</b> | Eng. projected = projisert |
| <b>PROPR</b>     | principle plane: Hovedplan |
| <b>PROMIN</b>    | minor plane: Tilleggsplan  |
| <b>ROT</b>       | Eng. rotation: Rotation    |

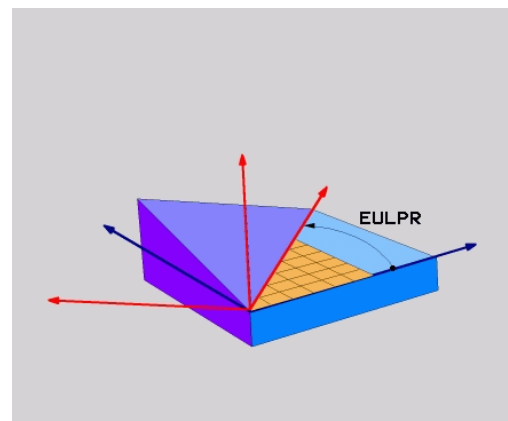


### Definer arbeidsplan via eulervinkler: PLANE EULER

#### Bruk

Eulerske vinkler definerer et arbeidsplan ved hjelp av inntil tre **roteringer rundt det dreide koordinatsystemet**. De tre eulerske vinklene er definert av den sveitsiske matematikeren Euler. Overført til maskinkoordinatsystemet betyr dette:

|                   |                                                                                |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Presesjonsvinkel: | Dreining av koordinatsystemet rundt Z-aksen                                    |
| <b>EULPR</b>      |                                                                                |
| Nutasjonsvinkel:  | Dreining av koordinatsystemet rundt X-aksen som er dreid av presesjonsvinkelen |
| <b>EULNU</b>      |                                                                                |
| Rotasjonsvinkel:  | Rotasjon av det dreide arbeidsplanet rundt den dreide Z-aksen                  |
| <b>EULROT</b>     |                                                                                |



#### Merk deg følgende før du programmerer

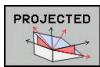
Parameterbeskrivelse for posisjoneringen.

**Mer informasjon:** Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen, side 445

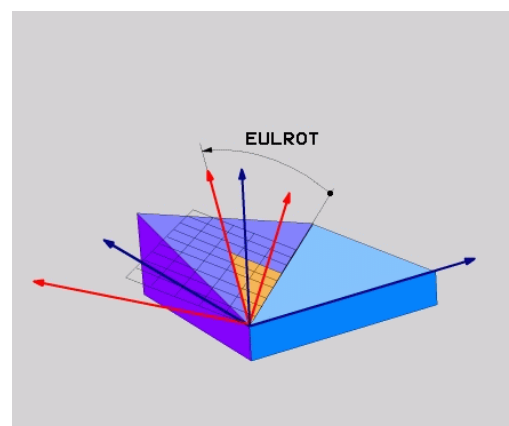
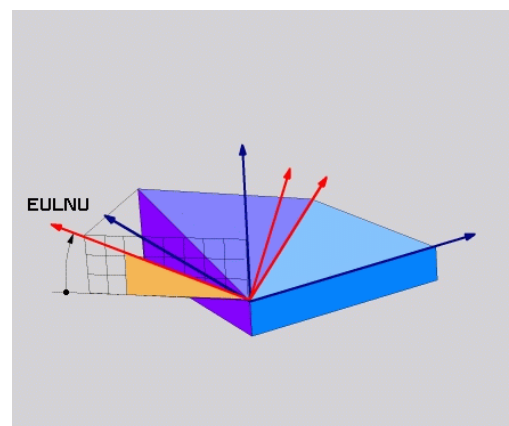
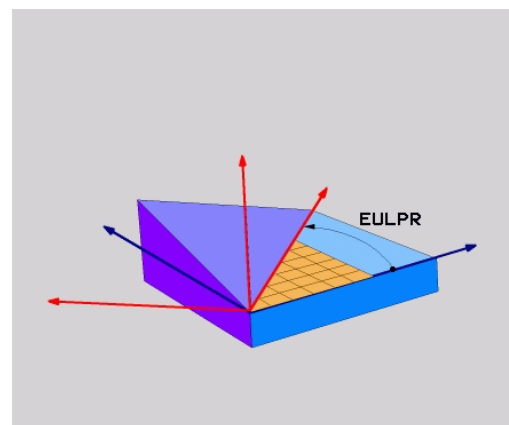


## PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8) 12.2

### Inndataparametere



- ▶ **Roteringsv. hovedkoordinatplan?:** roteringsvinkel **EULPR** rundt Z-aksen. Vær oppmerksom på:
  - Inndataområdet er  $-180.0000^\circ$  til  $180.0000^\circ$
  - $0^\circ$ -aksen er X-aksen
- ▶ **Svingvinkel i verktøyakse?:** svingvinkel **EULNUT** til koordinatsystemet rundt X-aksen som er dreid av presesjonsvinkelen. Vær oppmerksom på:
  - Inndataområdet er  $0^\circ$  til  $180.0000^\circ$ .
  - $0^\circ$ -aksen er Z-aksen.
- ▶ **ROT-vinkel for hastigh. Plan?:** Rotering **EULROT** av det dreide koordinatsystemet rundt den dreide Z-aksen (tilsvarer en rotering med syklus 10 ROTERING). Med rotasjonsvinkelen kan du på en enkel måte fastsette retningen på X-aksen i det dreide arbeidsplanet. Vær oppmerksom på:
  - Inndataområdet er  $0^\circ$  til  $360.0000^\circ$
  - $0^\circ$ -aksen er X-aksen
- ▶ Mer om posisjoneringsegenskapene  
**Mer informasjon:** Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen, side 445



### NC-blokk

5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....

## 12.2 PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8)

## Forkortelser som er brukt

| Forkortelse | Beskrivelse                                                                                                                    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EULER       | Sveitsisk matematiker som definerte de såkalte eulerske vinklene                                                               |
| EULPR       | <b>Presesjonsvinkelen</b> : vinkelen som beskriver roteringen av koordinatsystemet rundt Z-aksen                               |
| EULNU       | <b>Nutasjonsvinkel</b> : vinkel som beskriver roteringen av koordinatsystemet rundt X-aksen som er dreid av presesjonsvinkelen |
| EULROT      | <b>Roteringsvinkel</b> : vinkel som beskriver roteringen av det dreide arbeidsplanet rundt den dreide Z-aksen                  |

## Definer arbeidsplan via to vektorer: PLANE VECTOR

## Bruk

Du kan bruke defineringen av et arbeidsplan via **to vektorer** hvis CAD-systemet ditt kan beregne basisvektoren og normalvektoren på det dreide arbeidsplanet. En normert inntasting er ikke nødvendig. TNC beregner normeringen internt, slik at du kan angi verdier mellom -9,999999 og +9,999999.

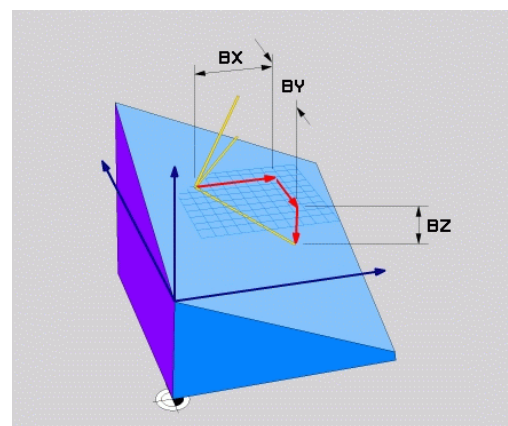
Basisvektoren som er nødvendig for definisjonen av arbeidsplanet, er definert av komponentene **BX**, **BY** og **BZ**. Normalvektoren er definert gjennom komponentene **NX**, **NY** og **NZ**.

**Merk deg følgende før du programmerer**

Basisvektoren definerer retningen på hovedaksen i det dreide arbeidsplanet. Normalvektoren må stå loddrett på det dreide arbeidsplanet og bestemmer dermed retningen på planet.

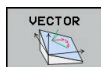
TNC beregner normerte vektorer internt på grunnlag av verdiene du har angitt.

Parameterbeskrivelse for posisjoneringen. **Mer informasjon:** Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen, side 445

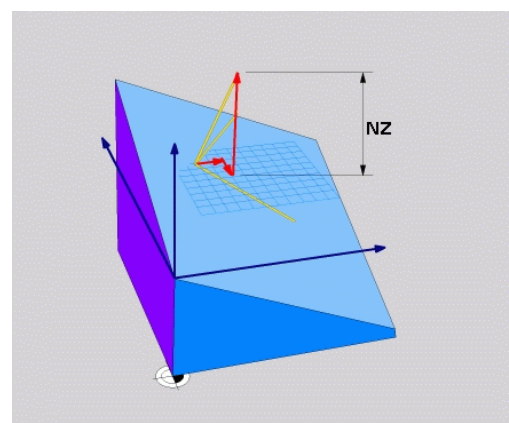
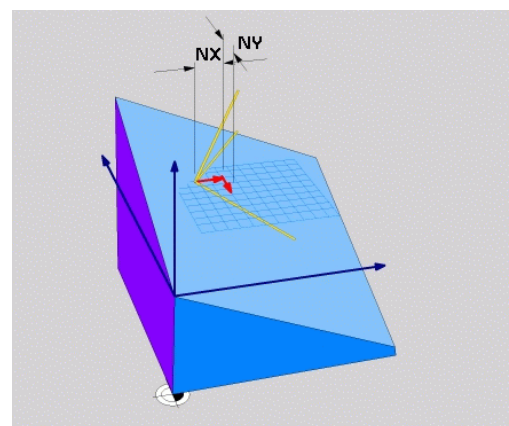
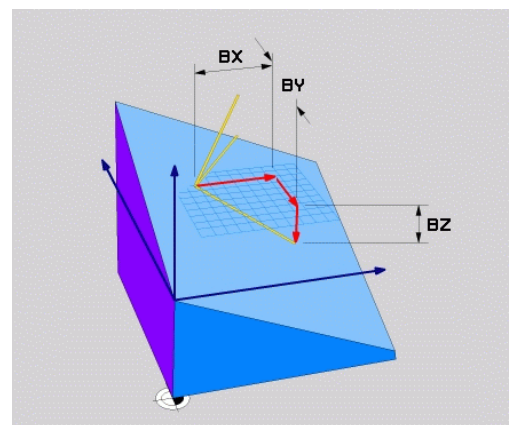


## PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8) 12.2

### Inndataparametere



- ▶ **X-komponent basisvektor?:** X-komponent **BX** til basisvektor B. Inndataområde: -9.9999999 til +9.9999999
- ▶ **Y-komponent basisvektor?:** Y-komponent **BY** til basisvektor B. Inndataområde: -9.9999999 til +9.9999999
- ▶ **Z-komponent basisvektor?:** Z-komponent **BZ** til basisvektor B. Inndataområde: -9.9999999 til +9.9999999
- ▶ **X-komponent normalvektor?:** X-komponent **NX** til normalvektor N. Inndataområde: -9.9999999 til +9.9999999
- ▶ **Y-komponent normalvektor?:** Y-komponent **NY** til normalvektor N. Inndataområde: -9.9999999 til +9.9999999
- ▶ **Z-komponent normalvektor?:** Z-komponent **NZ** til normalvektor N. Inndataområde: -9.9999999 til +9.9999999
- ▶ Mer om posisjoneringsegenskapene  
**Mer informasjon:** Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen, side 445



### NC-blokk

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

### Forkortelser som er brukt

| Forkortelse       | Beskrivelse                                                 |
|-------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>VECTOR</b>     | Engelsk vector = vektor                                     |
| <b>BX, BY, BZ</b> | Basisvektor: <b>X</b> -, <b>Y</b> - og <b>Z</b> -komponent  |
| <b>NX, NY, NZ</b> | Normalvektor: <b>X</b> -, <b>Y</b> - og <b>Z</b> -komponent |

## 12.2 PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8)

## Definer arbeidsplan via tre punkter: PLANE POINTS

## Bruk

Et arbeidsplan kan defineres entydig ved at du angir **tre valgfrie punkter P1 til P3 i dette planet**. Denne muligheten finnes i funksjonen **PLANE POINTS**.

**Merk deg følgende før du programmerer**

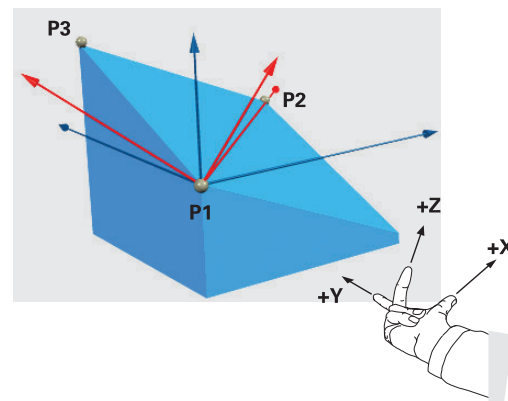
Forbindelsen fra punkt 1 til punkt 2 bestemmer retningen på den dreide hovedaksen (X for verktøyakse Z).

Retningen på den dreide verktøyaksen bestemmer du gjennom posisjonen til det 3. punktet relatert til forbindelseslinjen mellom punkt 1 og punkt 2. Ved hjelp av høyrehåndsregelen (tommel = X-akse, pekefinger = Y-akse, langfinger = Z-akse), gjelder det følgende: Tommelen (X-aksen) peker fra punkt 1 til punkt 2, pekefingeren (Y-aksen) peker parallelt til den dreide Y-aksen i retning punkt 3. Da peker langfingeren i retning av den dreide verktøyaksen.

De tre punktene definerer helningen på planet. Plasseringen av det aktive nullpunktet endres ikke av TNC.

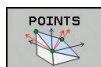
Parameterbeskrivelse for posisjoneringen.

**Mer informasjon:** Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen, side 445

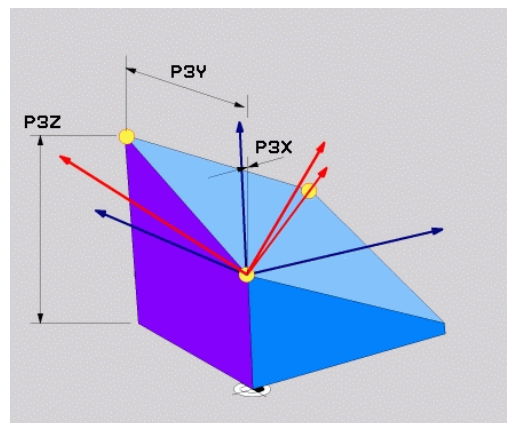
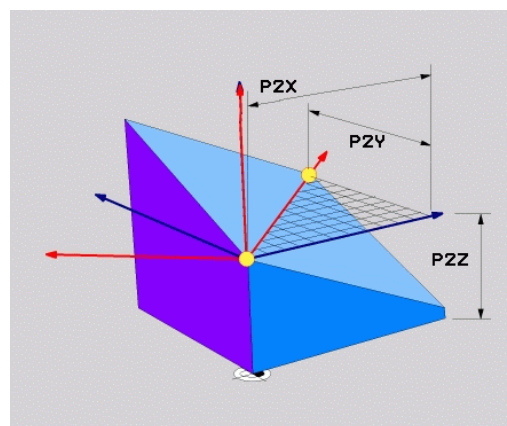
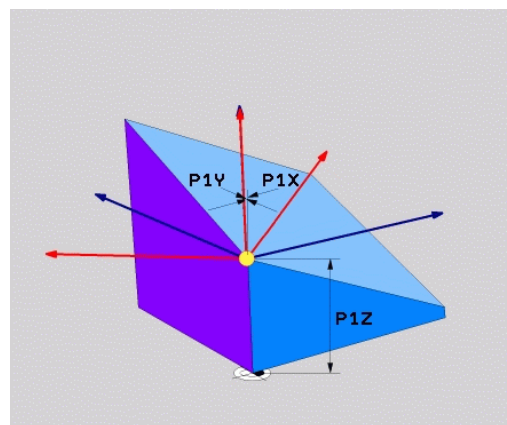


## PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8) 12.2

### Inndataparametere



- ▶ **X-koordinater 1. Planpunkt?:** X-koordinater **P1X** for 1. planpunkt
- ▶ **Y-koordinater 1. Planpunkt?:** Y-koordinater **P1Y** for 1. planpunkt
- ▶ **Z-koordinater 1. Planpunkt?:** Z-koordinater **P1Z** for 1. planpunkt
- ▶ **X-koordinater 2. Planpunkt?:** X-koordinater **P2X** for 2. planpunkt
- ▶ **Y-koordinater 2. Planpunkt?:** Y-koordinater **P2Y** for 2. planpunkt
- ▶ **Z-koordinater 2. Planpunkt?:** Z-koordinater **P2Z** for 2. planpunkt
- ▶ **X-koordinater 3. Planpunkt?:** X-koordinater **P3X** for 3. planpunkt
- ▶ **Y-koordinater 3. Planpunkt?:** Y-koordinater **P3Y** for 3. planpunkt
- ▶ **Z-koordinater 3. Planpunkt?:** Z-koordinater **P3Z** for 3. planpunkt
- ▶ Mer om posisjoneringsegenskapene  
**Mer informasjon:** Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen, side 445



### NC-blokk

```
5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20 P3X
+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....
```

### Forkortelser som er brukt

| Forkortelse | Beskrivelse                     |
|-------------|---------------------------------|
| POINTS      | Engelsk <b>points</b> = punkter |

## 12.2 PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8)

## Definere arbeidsplan via en enkelt, inkrementell romvinkel: PLANE RELATIVE

## Bruk

Den inkrementelle romvinkelen bruker du når et arbeidsplan som allerede er dreid, skal dreies med **en ekstra rotering**. Eksempel: sett en 45° fas på det dreide planet.

**Merk deg følgende før du programmerer**

Den definerte vinkelen virker alltid i forhold til det aktive arbeidsplanet, uansett hvilken funksjon du har aktivert arbeidsplanet med.

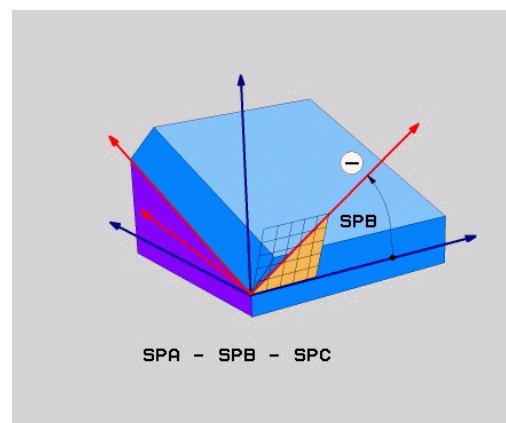
Du kan programmere så mange **PLANE RELATIVE**-funksjoner etter hverandre som du ønsker.

Hvis du vil tilbake til det arbeidsplanet som var aktivt før **PLANE RELATIVE**-funksjonen, må du definere **PLANE RELATIVE** med den samme vinkelen, men med motsatt fortegn.

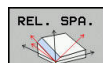
Hvis du bruker **PLANE RELATIVE** på et arbeidsplan som ikke er dreid, må du ganske enkelt rotere det udreide planet med den romvinkelen som er definert i **PLANE**-funksjonen.

Parameterbeskrivelse for posisjoneringen.

**Mer informasjon:** Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen, side 445



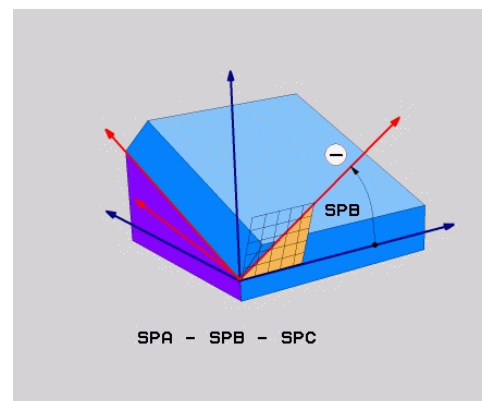
## Inndataparametere



- **Inkremental vinkel?:** Romvinkel som det aktive arbeidsplanet skal dreies videre med. Velg aksene det skal dreies rundt, med funksjonstasten. Inndataområde: fra -359,9999° til +359,9999°
- Mer om posisjoneringsegenskapene  
**Mer informasjon:** Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen, side 445

## Forkortelser som er brukt

| Forkortelse | Beskrivelse                             |
|-------------|-----------------------------------------|
| RELATIV     | Engelsk <b>relative</b> = i forhold til |



## NC-blokk

5 PLANE RELATIV SPB-45 .....



## PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8) 12.2

### Arbeidsplan via aksevinkel: PLANE AXIAL

#### Bruk

Funksjonen **PLANE AXIAL** definerer både plasseringen til arbeidsplanet og de nominelle koordinatene for roteringsaksene. Spesielt for maskiner med rettvisklet kinematikk og kinematikk der bare én roteringsakse er aktiv, kan denne funksjonen enkelt tas i bruk.



Funksjonen **PLANE AXIAL** kan også brukes når det bare er én aktiv roteringsakse på maskinen. Hvis maskinen tillater romvinkeldefinisjoner, kan funksjonen **PLANE RELATIV** brukes etter **PLANE AXIAL**. Følg maskinhåndboken!



#### Merk deg følgende før du programmerer

Angi bare aksevinkler som faktisk finnes i maskinen, ellers vil TNC avgi en feilmelding.

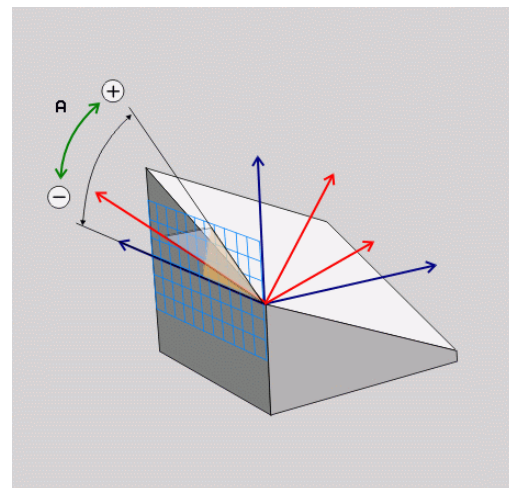
Rotasjonsaksekoordinater som er definert med **PLANE AXIAL**, virker modalt. Flerdoble definisjoner legger seg oppå hverandre, inkrementelle angivelser er tillatt.

Hvis du vil tilbakestille funksjonen **PLANE AXIAL**, bruker du funksjonen **PLANE RESET**. Tilbakestilling ved hjelp av 0 deaktiverer ikke **PLANE AXIAL**.

Funksjonene **SEQ**, **TABLE ROT** og **COORD ROT** har ingen funksjon kombinert med **PLANE AXIAL**.

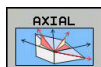
Parameterbeskrivelse for posisjoneringen.

**Mer informasjon:** Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen, side 445

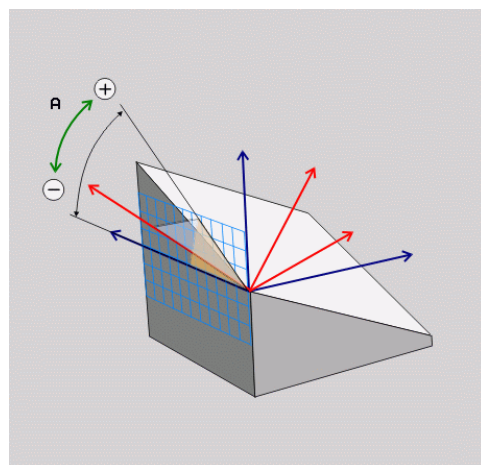


## 12.2 PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8)

### Inndataparametere



- **Aksevinkel A?:** Aksevinkel som A-aksen skal dreies inn **mot**. Når den angis inkrementelt, vil dette være vinkelen som A-aksen skal dreies videre **med**, fra den gjeldende posisjonen. Inndataområde: -99999,9999° til +99999,9999°
- **Aksevinkel B?:** Aksevinkel som B-aksen skal dreies inn **mot**. Når den angis inkrementelt, vil dette være vinkelen som B-aksen skal dreies videre **med**, fra den gjeldende posisjonen. Inndataområde: -99999,9999° til +99999,9999°
- **Aksevinkel C?:** Aksevinkel som C-aksen skal dreies inn **mot**. Når den angis inkrementelt, vil dette være vinkelen som C-aksen skal dreies videre **med**, fra den gjeldende posisjonen. Inndataområde: -99999,9999° til +99999,9999°
- Mer om posisjoneringsegenskapene  
**Mer informasjon:** Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen, side 445



### NC-blokk

5 PLANE AXIAL B-45 .....

### Forkortelser som er brukt

| Forkortelse | Beskrivelse                       |
|-------------|-----------------------------------|
| AKSIAL      | Engelsk <b>axial</b> = akseformet |



## PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8) 12.2

### Fastsette posisjoneringen til PLANE-funksjonen

#### Oversikt

Uavhengig av hvilken PLANE-funksjon du bruker for å definere det dreide arbeidsplanet, er alltid følgende funksjoner tilgjengelige for posisjoneringen:

- Automatisk dreining
- Valg av alternative dreiemuligheter (ikke i **PLANE AXIAL**)
- Valg av transformasjonstype (ikke i **PLANE AXIAL**)



#### Kollisjonsfare!

Hvis du arbeider med syklus **8 SPEILING** i det roterte systemet, må du ta hensyn til følgende:

Hvis du programmerer speilingen før dreilingen av arbeidsplanet, virker speilingen også på dreilingen. Unntak: Dreie med syklus 19 og **PLANE AXIAL**.

Speiling av en rundakse med syklus **8** spiller bare bevegelsen til aksene, ikke vinkelen som er definert i PLANE-funksjonen! Dermed endres posisjonen til aksene.

#### Automatisk dreining: MOVE/TURN/STAY (obligatorisk inntasting)

Når du har tastet inn alle parametere for plandefinisjon, må du fastsette hvordan roteringsaksene skal dreies inn på de beregnede akseverdiene:

|             |                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MOVE</b> | ▶ PLANE-funksjonen skal dreie roteringsaksene automatisk inn på de beregnede akseverdiene. Samtidig endres ikke relativposisjonen mellom emnet og verktøyet. TNC utfører en utjevningsbevegelse i lineæraksene. |
| <b>TURN</b> | ▶ PLANE-funksjonen skal dreie roteringsaksene automatisk inn på de beregnede akseverdiene. Bare roteringsaksene posisjoneres. TNC utfører <b>ingen</b> utjevningsbevegelse i lineæraksene                       |
| <b>STAY</b> | ▶ Du dreier roteringsaksene i en påfølgende og separat posisjoneringsblokk.                                                                                                                                     |

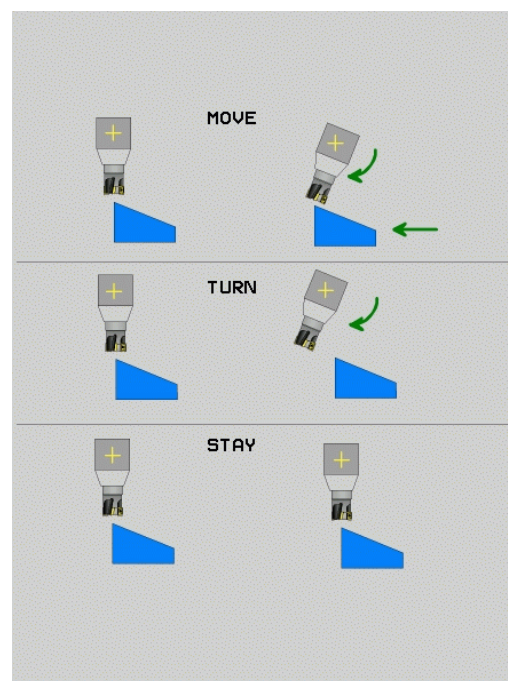
Når du har valgt **MOVE** (PLANE-funksjonen skal dreie automatisk med utjevningsbevegelsen), må du definere de to parametrene **Avst. roter.pkt fra verkt.spiss** og **mating? F=** som er forklart nedenfor.

Hvis du har valgt **TURN** (PLANE-funksjonen skal dreie automatisk uten utjevningsbevegelse), må du definere parameteren **mating? F=** som er forklart nedenfor.

Som alternativ til en mating **F** som er definert direkte med en tallverdi, kan dreiebevegelsen også utføres med **FMAX** (hurtiggang) eller **FAUTO** (mating fra **TOOL CALLT**-blokk).



Hvis du bruker **PLANE**-funksjonen i kombinasjon med **STAY**, må roteringsaksene dreies i en separat posisjoneringsblokk etter **PLANE**-funksjonen.



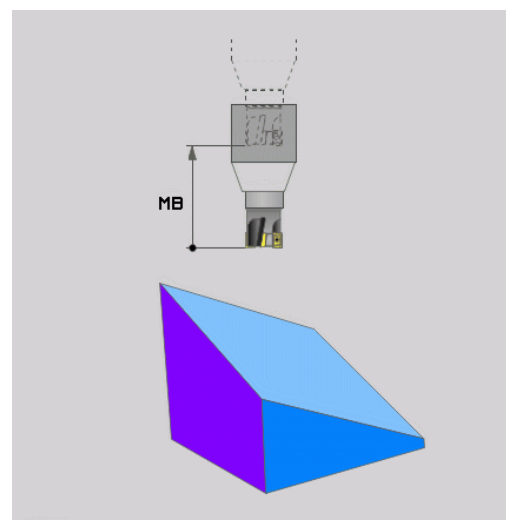
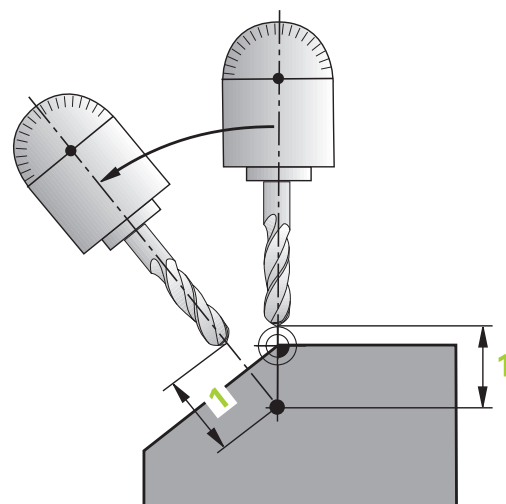
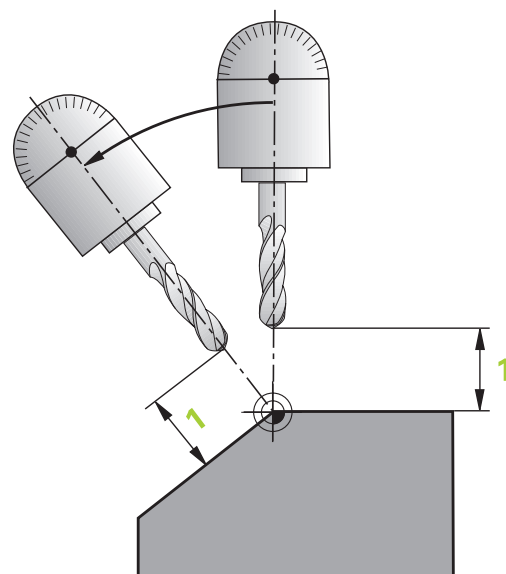
## 12.2 PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8)

- **Avstand roteringspunkt fra verktøyspiss** (inkrementell): TNC dreier verktøyet (bordet) rundt verktøyspissen. Via parameter **AVST.** flytter du roteringspunktet for dreiebevegelsen i forhold til den aktuelle posisjonen til verktøyspissen.

**Pass på!**

- Hvis verktøyet står i angitt avstand til emnet før det dreies, står verktøyet relativt sett i samme posisjon også etter at det er dreid (se illustrasjonen i midten til høyre, **1** = AVST.)
- Hvis verktøyet ikke står i angitt avstand til emnet før det dreies, står verktøyet relativt sett forskjøvet i forhold til utgangsposisjonen etter at det er dreid (se illustrasjonen nederst til høyre, **1** = AVST.)

- **Mating? F=**: banehastigheten verktøyet dreies med.
- **Tilbaketrekkingslengde i WZ-aksen?**: Tilbaketrekkingsdistanse **MB** fungerer inkrementelt fra den aktuelle verktøysposisjonen i den aktive akseretningen til verktøyet, som TNC kjører frem til **før dreining**. **MB MAX** kjører verktøyet til kort før endebryteren til programvaren



## PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8) 12.2

### Dreie roteringsaksene i en separat blokk

Slik dreier du roteringsaksene i en separat posisjoneringsblokk (**STAY** er valgt):



#### Kollisjonsfare!

Forhåndsposisjonere verktøyet slik at det ikke støter sammen med emnet når verktøyet dreies (oppspenningsutstyr).

Du må ikke programmere noen speiling av posisjoneringsaksene mellom PLANE-funksjonen og posisjoneringen, da styringen vil bruke de speilede verdiene til posisjoneringen. PLANE-funksjonen beregner likevel uten speiling.

- Velg en ønsket **PLANE**-funksjon, og definer automatisk dreining med **STAY**. Under arbeidet beregner TNC posisjonsverdien til roteringsaksene på maskinen og lagrer disse i systemparameterne Q120 (A-akse), Q121 (B-akse) og Q122 (C-akse).
- Definer posisjoneringsblokk med vinkelverdiene som er beregnet av TNC.

### NC-eksempelblokker: Dreie maskinen med C-rundbord og A-dreibord mot en romvinkel B+45°.

|                                          |                                                                |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| ...                                      |                                                                |
| 12 L Z+250 R0 FMAX                       | Posisjonere til sikker høyde                                   |
| 13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY | Definere og aktivere PLANE-funksjon                            |
| 14 L A+Q120 C+Q122 F2000                 | Posisjonere roteringsaksen med verdiene som er beregnet av TNC |
| ...                                      | Definere bearbeiding i dreid plan                              |

## 12.2 PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8)

**Valg av alternative dreiemuligheter: SEQ +/- (inntasting valgfri)**

På grunnlag av posisjonen på arbeidsplanet som du har definert, må TNC beregne den stillingen på maskinens roteringsakser som passer til denne arbeidsplanposisjonen. Som regel finnes det alltid to løsningsmuligheter.

Via bryteren **SEQ** kan du stille inn hvilken løsning TNC skal bruke:

- **SEQ+** posisjonerer masteraksen slik at den inntar en positiv vinkel. Masteraksen er 1. Roteringsakse ut fra verktøyet eller siste roteringsakse ut fra bordet (avhengig av maskinkonfigurasjonen)
- **SEQ-** posisjonerer masteraksen slik at den inntar en negativ vinkel.

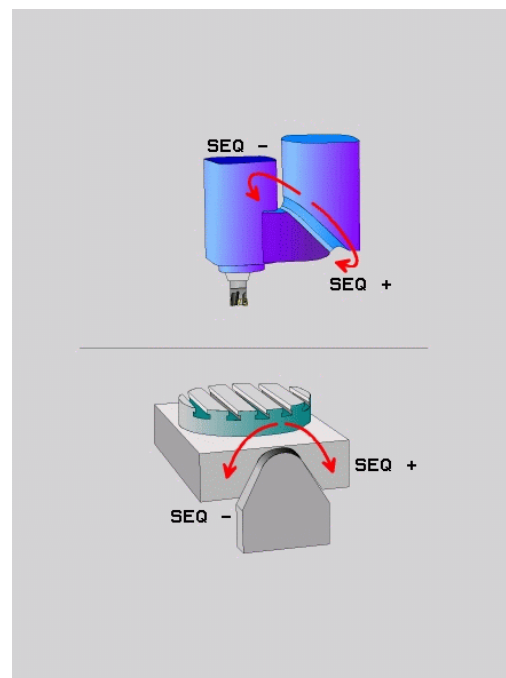
Hvis den løsningen du valgte via **SEQ** ikke ligger i maskinens arbeidsområde, viser TNC feilmeldingen **Vinkel ikke tillatt**.



Ved bruk av funksjonen **PLANE AXIS** har bryteren **SEQ** ingen funksjon.

Hvis du ikke definerer **SEQ**, finner TNC løsningen slik:

- 1 TNC kontrollerer først om begge løsningsmulighetene ligger i arbeidsområdet til roteringsaksene.
- 2 Hvis dette stemmer, velger TNC den løsningen som det er raskest å nå.
- 3 Hvis bare én løsning ligger i arbeidsområdet, bruker TNC denne løsningen.
- 4 Hvis ingen løsning ligger i arbeidsområdet, viser TNC feilmeldingen **Vinkel ikke tillatt**.



## PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8) 12.2

Eksempel på en maskin med C-rundbord og A-dreibord.

Programmert funksjon: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

| Endebryter      | Startposisjon | SEQ         | Resultat aksestilling |
|-----------------|---------------|-------------|-----------------------|
| Ingen           | A+0, C+0      | Ikke progr. | 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 progr. | 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 progr. | A–45, C–90            |
| $-90 < A < +10$ | A+0, C+0      | +           | Feilmelding           |
| Ingen           | A+0, C–135    | +           | A+45, C+90            |

### Velge transformasjonstype (valgfri inntasting)

For svingvinkler som bare dreier koordinatsystemet rundt verktøyaksen, finnes det en funksjon som du kan fastsette transformasjonstypen med:



- **COORD ROT** fastsetter at PLANE-funksjonen bare skal dreie koordinatsystemet til den definerte svingvinkelen. Kompensasjonen utføres matematisk, en rundakse blir ikke beveget



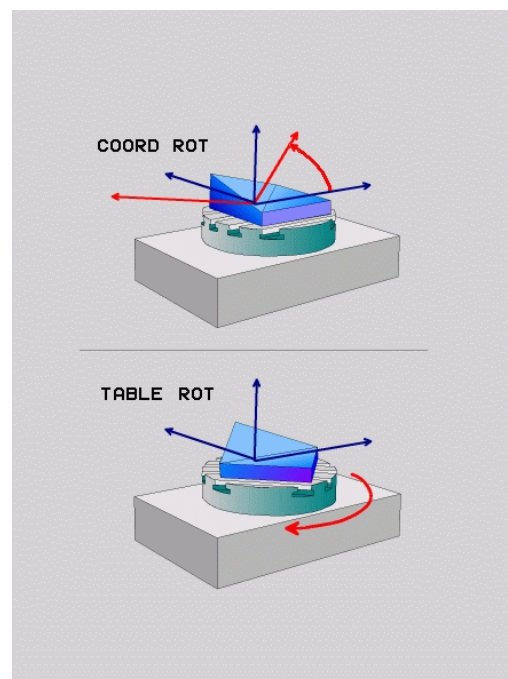
- **TABLE ROT** fastsetter at PLANE-funksjonen skal posisjonere rundaksene på den definerte svingvinkelen. Du kan kompensere ved å dreie på emnet.



Ved bruk av funksjonen **PLANE AXIAL** har ikke funksjonene **COORD ROT** og **TABLE ROT** noen funksjon.

**COORD ROT** er bare aktiv når dreilingen kun skjer rundt verktøyaksen f.eks. **SPC+45** ved verktøyakse **Z**. Så snart en andre dreieakse er nødvendig for realiseringen, blir **TABLE ROT** automatisk aktiv.

Hvis du bruker funksjonen **TABLE ROT** i forbindelse med en grunnrotering og dreievinkel 0, dreier TNC bordet til vinkelen som er definert i grunnroteringen.



## Programmere: Fleraksebearbeiding

### 12.2 PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8)

#### Dreie arbeidsplan uten roteringsakser



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten. Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten må ta hensyn til den nøyaktige vinkelen, f.eks. et påmontert vinkelhode, i kinematikkbeskrivelsen.

Du kan også justere det programmerte arbeidsplanet vertikalt mot verktøyet uten roteringsakser, f.eks. for å tilpasse arbeidsplanet for et påmontert vinkelhode.

Med funksjonen **PLANE SPATIAL** og posisjoneringsatferden **STAY** dreier du arbeidsplanet til vinkelen som maskinprodusenten har angitt.

Eksempel med påmontert vinkelhode med fast verktøyretning Y:

#### NC-syntaks

```
TOOL CALL 5 Z S4500
```

```
PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY
```



Svingvinkelen må passe nøyaktig til verktøyvinkelen, ellers avgir TNC en feilmelding

## 12.3 Skråfresing i det dreide planet (alternativ 9)

### Funksjon

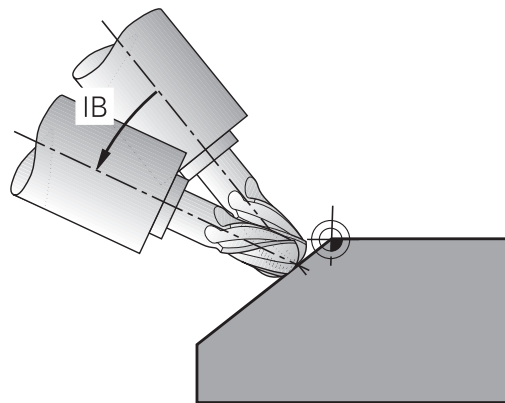
I forbindelse med den nye **PLANE**-funksjonen og **M128** kan du foreta **Skråfresing** i dreid plan. Skråfresingen kan defineres på to måter:

- Skråfresing ved inkrementell kjøring av en roteringsakse
- Skråfresing via normalvektorer



Skråfresing i dreid plan fungerer bare med radiusfresere. Med 45°-dreiehoder/dreiebord kan du også definere skråfresvinkelen som romvinkel. Bruk **FUNCTION TCPM**.

**Mer informasjon:** FUNCTION TCPM (alternativ nr. 9), side 461



### Skråfresing ved inkrementell kjøring av en roteringsakse

- ▶ Frikjør verktøy
- ▶ Definer en ønsket PLANE-funksjon, og følg med på posisjoneringen
- ▶ Aktiver M128.
- ▶ Kjør ønsket skråfresvinkel inkrementelt i den respektive aksen via en lineær blokk.

### NC-eksempelblokker

|                                                       |                                     |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| ...                                                   |                                     |
| 12 L Z+50 R0 FMAX                                     | Posisjonere til sikker høyde        |
| 13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE ABST50 F1000 | Definere og aktivere PLANE-funksjon |
| 14 M128                                               | Aktiver M128.                       |
| 15 L IB-17 F1000                                      | Stille inn skråfresvinkel           |
| ...                                                   | Definere bearbeiding i dreid plan   |

## Skråfresing via normalvektorer



I **LN**-blokken skal det bare være definert en retningsvektor, og skråfresvinkelen defineres via denne retningsvektoren (normalvektor **NX**, **NY**, **NZ** eller verktøyretningsvektor **TX**, **TY**, **TZ**).

- ▶ Frikjør verktøy
- ▶ Definer en ønsket PLANE-funksjon, og følg med på posisjoneringen
- ▶ Aktiver M128.
- ▶ Kjør programmet med LN-blokker der verktøyretningen er definert per vektor

## NC-eksempelblokker

|                                                                  |                                            |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| ...                                                              |                                            |
| 12 L Z+50 R0 FMAX                                                | Posisjonere til sikker høyde               |
| 13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE ABST50 F1000            | Definere og aktivere PLANE-funksjon        |
| 14 M128                                                          | Aktiver M128.                              |
| 15 LN X+31.737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ +0,9539 F1000 M3 | Stille inn skråfresvinkel via normalvektor |
| ...                                                              | Definere bearbeiding i dreid plan          |



## 12.4 Tilleggsfunksjoner for roteringsakser

### Mating i mm/min ved roteringsakser A, B, C: M116 (alternativ nr. 8)

#### Standard fremgangsmåte

TNC tolker den programmerte matingen ved en roteringsakse i grad/min (i mm-programmer og i inch-programmer). Banematingen er altså avhengig av avstanden fra verktøyets sentrum til roteringsaksens sentrum.

Jo større denne avstanden er, desto større blir banematingen.

#### Mating i mm/min for roteringsakser med M116



Maskingeometrien må være definert av maskinprodusenten i kinematikkbeskrivelsen.

M116 er bare aktiv for rundbord og dreiebord. M116 kan ikke brukes ved dreiesupporter. Hvis maskinen er utstyrt med en bord-/hodekombinasjon, vil TNC ignorere roteringsaksen for dreiesupporten.

**M116** fungerer også ved aktivt dreid arbeidsplan og i kombinasjon med M128, når du har valgt roteringsakser med funksjonen **M138**.

**Mer informasjon:** Utvalg av dreieakser: M138, side 459 **M116** fungerer da bare på roteringsaksene som du har valgt med **M138**.

TNC tolker den programmerte matingen for en roteringsakse i mm/min (eller 1/10 tomme/min). TNC beregner da alltid matingen for denne blokken ved blokkstart. Matingen for en roteringsakse forandrer seg ikke mens blokken kjøres, heller ikke når verktøyet beveger seg mot roteringsaksens sentrum.

#### Funksjon

M116 er aktiv i arbeidsplanet. M116 tilbakestilles med M117. Ved programslutt blir M116 uansett opphevet.

M116 er aktiv fra blokkstart.

**Kjøre roteringsaksen optimalt i banen: M126****Standard fremgangsmåte**

Fremgangsmåten for TNC ved posisjonering av roteringsakser er en maskinavhengig funksjon. Følg maskinhåndboken!

Standard fremgangsmåte for TNC ved posisjonering av roteringsakser som visningen er redusert til verdier under 360° for, er avhengig av maskinparameteren **shortestDistance** (nr. 300401). Der er det definert om TNC skal bruke differansen mellom nominell posisjon og aktuell posisjon eller i utgangspunktet alltid (også uten M126) kjøre korteste vei til den programmerte posisjonen. Eksempler:

| Aktuell posisjon | Nominell posisjon | Kjøreavstand |
|------------------|-------------------|--------------|
| 350°             | 10°               | -340°        |
| 10°              | 340°              | +330°        |

**Fremgangsmåte ved M126**

Med M126 kjøres en roteringsakse den korteste avstanden. Dette gjelder roteringsakser som har fått redusert verdien til under 360°. Eksempler:

| Aktuell posisjon | Nominell posisjon | Kjøreavstand |
|------------------|-------------------|--------------|
| 350°             | 10°               | +20°         |
| 10°              | 340°              | -30°         |

**Funksjon**

M126 er aktiv fra blokkstart.

M126 tilbakestilles med M127; ved programslutt blir M126 uansett opphevet.

## Redusere visningen av roteringsaksen til verdi under 360°: M94

### Standard fremgangsmåte

TNC kjører verktøyet fra gjeldende vinkelverdi til den programmerte vinkelverdien.

### Eksempel:

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| Gjeldende vinkelverdi:   | 538°  |
| Programmert vinkelverdi: | 180°  |
| Faktisk kjøreavstand:    | -358° |

### Fremgangsmåte ved M94

TNC reduserer den gjeldende vinkelverdien ved blokkstart til en verdi under 360° og kjører deretter til den programmerte verdien. Hvis flere roteringsakser er aktive, reduserer M94 verdien for alle roteringsaksene. Det er også mulig å angi en roteringsakse etter M94. TNC vil da bare redusere verdien for denne aksen.

### NC-eksempelblokker

Reduser de viste verdiene for alle aktive roteringsakser:

```
L M94
```

Reduser den viste verdien bare for C-aksen:

```
L M94 C
```

Reduser verdien for alle aktive roteringsakser, og kjør deretter C-aksen til den programmerte verdien:

```
L C+180 FMAX M94
```

### Funksjon

M94 er aktiv bare i programblokken der M94 er programmert.  
M94 er aktiv fra blokkstart.

### Beholde posisjonen til verktøypissen ved posisjonering av dreieakser (TCPM): M128 (alternativ nr. 9)

#### Standard fremgangsmåte

TNC kjører verktøyet frem til de posisjonene som er programmert i bearbeidingsprogrammet. Hvis posisjonen til en dreieakse forandrer seg i programmet, må den forskyvningen som dermed oppstår, beregnes i den lineære aksene og kjøres i en posisjoneringsblokk.

#### Fremgangsmåte ved M128 (TCPM: Tool Center Point Management)



Maskingeometrien må være definert av maskinprodusenten i kinematikkbeskrivelsen.

Hvis posisjonen på en styrt dreieakse forandrer seg i programmet, blir allikevel den posisjonen verktøypissen har i forhold til emnet, ikke endret under dreiningen.



#### OBS! Fare for emnet

For dreieakser med Hirth-fortanning: Stillingen på dreieaksen må ikke endres før du har frikjørt verktøyet. Ellers kan det oppstå konturskader når verktøyet kjøres ut av fortanningen.

Etter **M128** kan du legge inn enda en mating, slik at TNC utfører utjevningsbevegelser i de lineære aksene.

Hvis du vil endre dreieaksens stilling med håndrattet mens programmet kjører, bruker du **M128** sammen med **M118**.

Overlagringen av en håndrattposisjonering skjer når **M128** er aktiv, avhengig av innstillingen i 3D-ROT-menyen for driftsmodusen **Manuell drift**, i det aktive koordinatsystemet eller i maskinens koordinatsystem.



Funksjonene **TCPM** eller **M128** i forbindelse med den dynamiske kollisjonsovervåkingen og i tillegg til funksjonene **M118** er ikke mulig.

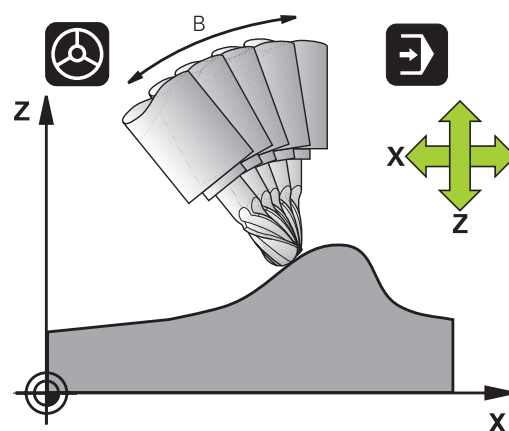


Før posisjoneringer med **M91** eller **M92** og før en **TOOL CALL**-blokk: Tilbakestill **M128**.

For å unngå skader på konturen bør du bare bruke radiusfreser med **M128**.

Verktøylengden må referere til radiusfresens kulesentrum.

Når **M128** er aktiv, viser TNC symbolet TCPM i statusindikatoren.



**M128 ved dreibare bord**

Når du programmerer en bevegelse for dreiebord med aktiv **M128**, vil TNC dreie koordinatsystemet tilsvarende. Hvis du f. eks. dreier C-aksen 90° (med posisjonering eller med nullpunktforskyvning) og deretter programmerer en bevegelse i X-aksen, vil TNC utføre bevegelsen i maskinaksen Y.

Også nullpunktet som er satt, og som forskyves med rundbordets bevegelse, transformeres av TNC.

**M128 ved tredimensjonal verktøykorrigering**

Hvis du utfører en tredimensjonal verktøykorrigering med aktiv **M128** og aktiv radiuskorrigering **RL/RR**, posisjonerer TNC roteringsaksen automatisk ved visse maskingeometrier (rundfresing, ).

**Mer informasjon:** Tredimensjonal verktøykorrigering (alternativ nr. 9), side 466

**Funksjon**

**M128** er aktiv fra blokkstart, **M129** ved blokkslutt. **M128** er aktiv også i manuell drift og blir værende aktiv etter endring av driftsmodus. Matingen for utjevningsbevegelsen gjelder helt til du programmerer en ny, eller til du tilbakestiller **M128** med **M129**.

**M128** tilbakestilles med **M129**. Hvis du velger et nytt program i en driftsmodus for programkjøring, vil TNC tilbakestille **M128**.

**NC-eksempelblokker**

Utføre utjevningsbevegelser med en mating på 1000 mm/min:

```
L X+0 Y+38.5 IB-15 RL F125 M128 F1000
```

**12.4 Tilleggsfunksjoner for roteringsakser****Skråfresing med ikke-styrte roteringsakser**

Hvis du har ikke-styrte roteringsakser på maskinen (såkalte måleakser), kan du i kombinasjon med M128 også utføre aktiverte bearbeidinger med disse aksene.

- 1 Plasser roteringsaksene manuelt i ønsket posisjon. M128 kan ikke være aktiv.
- 2 Aktivere M128: TNC leser de aktuelle verdiene til alle tilgjengelige roteringsakser. På det grunnlaget beregner den de nye posisjonene til verktøyets sentrum og oppdaterer posisjonsvisningen
- 3 TNC utfører den nødvendige utligningsbevegelsen med den neste posisjoneringsblokken.
- 4 Utfør bearbeiding.
- 5 Ved programslutt tilbakestilles M128 med M129, og roteringsaksen plasseres på nytt i utgangsposisjon

Slik går du frem:



Så lenge M128 er aktiv, overvåker TNC den aktuelle posisjonen til den ikke styrte roteringsaksen. Hvis den aktuelle posisjonen avviker fra den nominelle posisjonen med en verdi som er definert av maskinprodusenten, avgir TNC en feilmelding, og avbryter programkjøringen.

## Utvalg av dreieakser: M138

### Standard fremgangsmåte

Ved funksjonene M128, TCPM og Drei arbeidsplan tar TNC hensyn til roteringsaksene som maskinprodusenten har fastsatt i maskinparameterne.

### Fremgangsmåte ved M138

Ved funksjonene som er angitt over, tar TNC bare hensyn til de dreieaksen som du har definert med M138.



Dersom du begrenser antallet dreieakser med funksjonen **M138**, kan også dreiemulighetene på maskinen din bli begrenset. Styringen legger av verdien 0 i aksen som er valgt bort ved beregning av aksevinkelen.

### Funksjon

M138 er aktiv fra blokkstart.

Du tilbakestiller M138 ved å programmere M138 på nytt, uten å angi dreieakser.

### NC-eksempelblokker

For funksjonene som er angitt over, tar du bare hensyn til dreieakse C:

```
L Z+100 R0 FMAX M138 C
```

## Programmere: Fleraksebearbeiding

### 12.4 Tilleggsfunksjoner for roteringsakser

#### Det blir tatt hensyn til maskinkinematikken i faktiske/nominelle posisjoner ved blokkslutt: M144 (alternativ nr. 9)

##### Standard fremgangsmåte

TNC kjører verktøyet frem til de posisjonene som er programmert i bearbeidingsprogrammet. Hvis posisjonen til en dreieakse forandrer seg i programmet, må den forskyvningen som dermed oppstår, beregnes i den lineære aksens og kjøres i en posisjoneringsblokk.

##### Fremgangsmåte ved M144

I posisjonsvisningen tar TNC hensyn til en endring i maskinkinematikken som f.eks. oppstår ved skifte av forsattsspindel. Hvis posisjonen til en styrt dreieakse forandrer seg, vil også posisjonen som verktøyspissen har i forhold til emnet, forandres under dreiningen. Forskyvningen som oppstår, beregnes i posisjonsvisningen.



Posisjoneringsblokker med M91/M92 er tillatt når M144 er aktiv.

Posisjonsvisningen i driftsmodusene Mid-program-oppstart og Programkjøring enkeltblokk forandrer seg ikke før dreieaksene har nådd sluttposisjonen.

##### Funksjon

M144 er aktiv fra blokkstart. M144 fungerer ikke i kombinasjon med M128 eller ved dreining av arbeidsplan.

M144 oppheves ved at du programmerer M145.



Maskingeometrien må være definert av maskinprodusenten i kinematikkbeskrivelsen.

Maskinprodusenten fastsetter funksjonen i automatisk og manuell drift. Følg maskinhåndboken!



## 12.5 FUNCTION TCPM (alternativ nr. 9)

### Funksjon



Maskingeometrien må være definert av maskinprodusenten i kinematikkbeskrivelsen.



#### For dreieakser med Hirth-fortanning:

Stillingen på dreieaksen må ikke endres før du har frikjørt verktøyet. Ellers kan det oppstå konturskader når verktøyet kjøres ut av fortanningen.

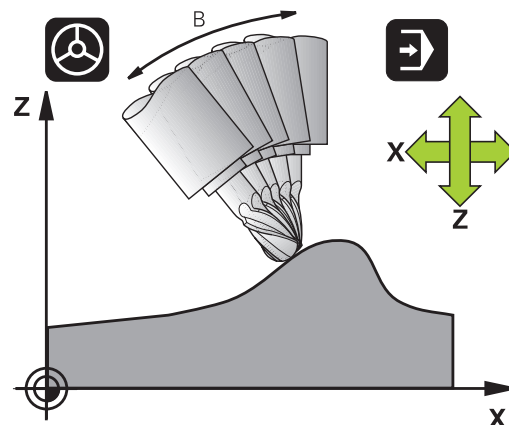


Før posisjoneringer med **M91** eller **M92** og før en **TOOL CALL**: Tilbakestill **FUNCTION TCPM**.

For å unngå konturskader er det bare tillatt å bruke radiusfres med **FUNKSJON TCPM**

Verktøylengden må referere til radiusfresens kulesentrum.

Når **FUNCTION TCPM** er aktiv, viser TNC symbolet **TCPM** i posisjonsvisningen.



**FUNKSJONEN TCPM** er en videreutvikling av funksjonen **M128**. Med denne funksjonen kan du fastsette fremgangsmåten til TNC ved posisjonering av roteringsakser. I motsetning til **M128** kan du selv definere virkemåten til ulike funksjoner med **FUNCTION TCPM**:

- Virkemåte for programmert mating: **F TCP / F CONT**
- Tolking av roteringsaksekoordinatene som er programmert i NC-programmet: **AXIS POS / AXIS SPAT**
- Interpolasjonstype mellom start- og målposisjon: **PATHCTRL AXIS / PATHCTRL VECTOR**

## 12.5 FUNCTION TCPM

### Definere FUNKSJON TCPM

SPEC  
FCT

- ▶ Velge spesialfunksjoner

PROGRAM  
FUNKSJONER

- ▶ Velge programmeringshjelp

FUNCTION  
TCPM

- ▶ Velg funksjonen **FUNKSJON TCPM**

### Slik virker den programmerte matingen

Du kan velge mellom to funksjoner når du programmerer matingen:

F  
TCP

- ▶ **F TCP** fastsetter at den programmerte matingen tolkes som faktisk relativhastighet mellom verktøyspissen (**t**ool **c**enter **p**oint) og emnet.

F  
CONTOUR

- ▶ **F CONT** fastsetter at den programmerte matingen tolkes som banemating for aksene som er programmert i NC-blokkene.

### NC-eksempelblokker

|                             |                                        |
|-----------------------------|----------------------------------------|
| ...                         |                                        |
| 13 FUNCTION TCPM F TCP ...  | Matingen refererer til verktøyspissen. |
| 14 FUNCTION TCPM F CONT ... | Matingen tolkes som banemating.        |
| ...                         |                                        |

## Tolking av de programmerte roteringsaksekoordinatene

Maskiner med 45°-dreiehoder eller 45°-dreiebord har til nå ikke hatt enkel mulighet for innstilling av skråfresvinkel eller verktøyorientering på grunnlag av koordinatsystemet (romvinkelen) som er aktivt i øyeblikket. Denne funksjonen har bare kunnet realiseres via eksternt opprettede programmer med flate-normalvektorer (LN-blokker).

TNC har nå følgende funksjoner:

AXIS  
POSITION

- **AXIS POS** fastsetter at TNC skal tolke roteringsaksenes programmerte koordinater som nominell posisjon for den gjeldende aksa

AXIS  
SPATIAL

- **AXIS SPAT** fastsetter at TNC skal tolke roteringsaksenens programmerte koordinater som romvinkler



**AXIS POS** skal bare brukes hvis maskinen er utstyrt med rettinklede roteringsakser. Med 45°-dreiehoder/dreiebord kan du også bruke **AXIS POS** når det er kontrollert at de programmerte roteringsaksekoordinatene til den ønskede retningen på arbeidsplanet er riktig definert (kan f.eks. kontrolleres ved hjelp av et CAM-system).

**AXIS SPAT**: Roteringsaksekoordinatene som er innstilt i posisjoneringsblokken, er romvinkler som refererer til det koordinatsystemet som i øyeblikket er aktivt (ev. dreid) (inkrementell romvinkel).

Etter aktivering av **FUNCTION TCPM** i forbindelse med **AXIS SPAT** må du alltid programmere alle tre romvinkler i skråfresvinkeldefinisjonen i den første posisjoneringsblokken. Dette gjelder også hvis en eller flere romvinkler er 0°. **AXIS SPAT**: Roteringsaksekoordinatene som er innstilt i posisjoneringsblokken, er romvinkler som refererer til det koordinatsystemet som i øyeblikket er aktivt (ev. dreid) (inkrementell romvinkel).

**AXIS SPAT** er ikke tillatt i forbindelse med syklus 8 **SPEILING**.

### NC-eksempelblokker

|                                      |                                                                                            |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| ...                                  |                                                                                            |
| 13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...  | Rotasjonsaksekoordinatene er aksevinkler.                                                  |
| ...                                  |                                                                                            |
| 18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ... | Rotasjonsaksekoordinatene er romvinkler.                                                   |
| 20 L A+0 B+45 C+0 F MAX              | Stille inn verktøyorientering på B+45 grader (romvinkel). Definere romvinkel A og C med 0. |
| ...                                  |                                                                                            |

## 12.5 FUNCTION TCPM

### Interpolasjonstype mellom start- og målposisjon

Du kan velge mellom to funksjoner når du definerer interpolasjonstypen mellom start- og målposisjon.

- PATH  
CONTROL  
AXIS

  - ▶ **PATHCTRL AXIS** sikrer at verktøyspissen beveger seg på en linje mellom start- og målposisjonen på NC-blokken (**Face Milling**). Retningen på verktøyaksen på start- og målposisjonen tilsvarer de programmerte verdiene, men verktøyomfanget beskriver ingen definert bane mellom start- og målposisjon. Flaten som dannes av fresing med verktøyomfanget (**rund fresing**), avhenger av maskingeometrien
- PATH  
CONTROL  
VECTOR

  - ▶ **PATHCTRL VECTOR** fastsetter at verktøyspissen beveger seg på en linje mellom start- og målposisjonen på NC-blokken, og at retningen på verktøyaksen mellom start- og målposisjonen interpoleres slik at det oppstår en flate ved bearbeiding på verktøyomfanget (**rund fresing**)



#### Viktig ved PATHCTRL VECTOR:

Det er som regel mulig å oppnå en vilkårlig definert verktøyorientering ved hjelp av to forskjellige stillinger på dreieaksen. TNC bruker den løsningen som er raskest å nå ut i fra den aktuelle posisjonen. For å oppnå en så kontinuerlig fleraksebevegelse som mulig, bør du definere syklus 32 med en **toleranse for roteringsakser**.

**Mer informasjon om dette:** Brukerhåndbok syklusprogrammering

Toleransen på roteringsaksene bør være i samme størrelsesorden som toleransen på baneavviket som også skal defineres i syklus 32. Jo større toleransen for roteringsaksene er definert, desto større er konturavvikene ved rundfresing.

### NC-eksempelblokker

|                                                 |                                                                   |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| ...                                             |                                                                   |
| 13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS  | Verktøyspissen beveger seg på én linje.                           |
| 14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL VECTOR | Verktøyspissen og verktøyretningsvektoren beveger seg i ett plan. |
| ...                                             |                                                                   |

## Tilbakestill FUNCTION TCPM



- Bruk **FUNCTION RESET TCPM** (funksjon tilbakestill tcpm) hvis du vil tilbakestill funksjonen målrettet i et program.



TNC tilbakestill automatisk **FUNCTION TCPM** hvis du velger et nytt program i en programkjøringsdrift. Du kan bare tilbakestill **FUNCTION TCPM** når **PLANE**-funksjonen er inaktiv. Gjennomfør eventuelt **PLANE RESET** før **FUNCTION RESET TCPM**.

## NC-eksempelblokker

|                       |                            |
|-----------------------|----------------------------|
| ...                   |                            |
| 25 FUNCTION RESETTCPM | Tilbakestill FUNCTION TCPM |
| ...                   |                            |

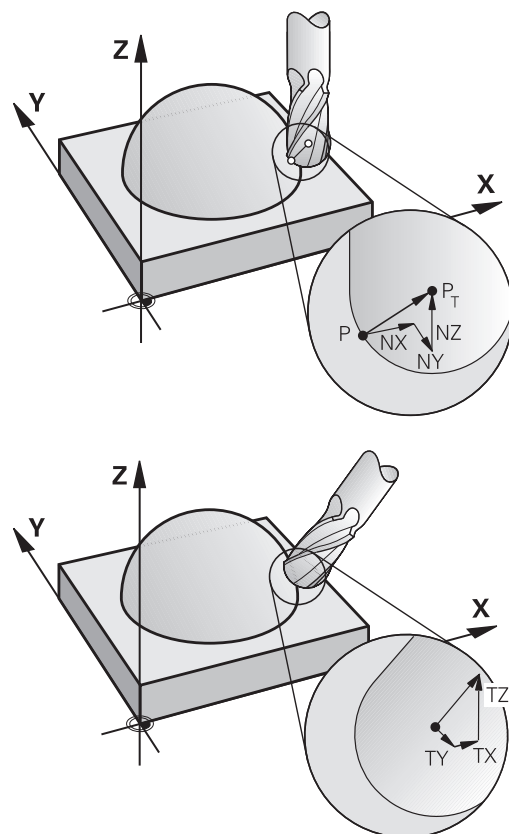
## 12.6 Tredimensjonal verktøykorrigering (alternativ nr. 9)

### Innføring

TNC kan utføre en tredimensjonal verktøykorrigering (3D-korrigerings) for lineære blokker. I tillegg til koordinatene X,Y og Z for det lineære slutt punktet må disse blokkene også inneholde komponentene NX, NY og NZ for flate-normalvektoren, se "Definisjon av en normert vektor", side 467.

Hvis du ønsker å utføre en verktøyorientering, må disse blokkene i tillegg inneholde enda en normert vektor med komponentene TX, TY og TZ som definerer verktøyorienteringen se "Definisjon av en normert vektor", side 467.

Du må beregne det lineære slutt punktet, komponentene i flatenormalene og komponentene for verktøyorienteringen med et CAM-system.



### Anvendelsesområder

- Ved bruk av verktøy med mål som ikke samsvarer med de målene som er beregnet av CAM-systemet (3D-korrigerings uten definisjon av verktøyorienteringen).
- Planfresing: Korrigerings av fresgeometrien i retning mot flatenormalene (3D-korrigerings uten og med definisjon av verktøyorienteringen). Avsponingen utføres fortrinnsvis med fremsiden av verktøyet.
- Rundfresing: Korrigerings av fresradius loddrett på bevegelsesretningen og loddrett på verktøyretningen (tredimensjonal radiuskorrigerings med definisjon for verktøyorienteringen). Avsponingen utføres fortrinnsvis med sideflaten av verktøyet.

### Definisjon av en normert vektor

En normert vektor er en matematisk størrelse som har en verdi på 1, og som kan ha en hvilken som helst retning. Ved LN-blokker trenger TNC inntil to normerte vektorer, én for retningen til flatenormalen og i tillegg en (valgfri) for å bestemme retningen på verktøyorienteringen. Retningen til flatenormalene defineres med komponentene NX, NY og NZ. Ved ende- og radiusfreser peker den loddrett bort fra emneoverflaten og mot verktøynullpunktet PT, og ved radiusfreser for hjørner med PT' eller PT (se illustrasjonen). Retningen til verktøyorienteringen er definert med komponentene TX, TY og TZ.



Koordinatene for posisjonene X,Y, Z og for flatenormalene NX, NY, NZ, eventuelt TX, TY, TZ, må ha den samme rekkefølgen i NC-blokken.

Angi alltid alle koordinatene og alle flatenormalene i LN-blokken, selv om verdiene ikke har forandret seg i forhold til forrige blokk.

TX, TY og TZ må alltid defineres med tallverdier. Q-parametere er ikke tillatt.

Beregn normalvektorene så nøyaktig som mulig, og vis dem med tilsvarende mange desimaler for å unngå matebrudd under bearbeidingen.

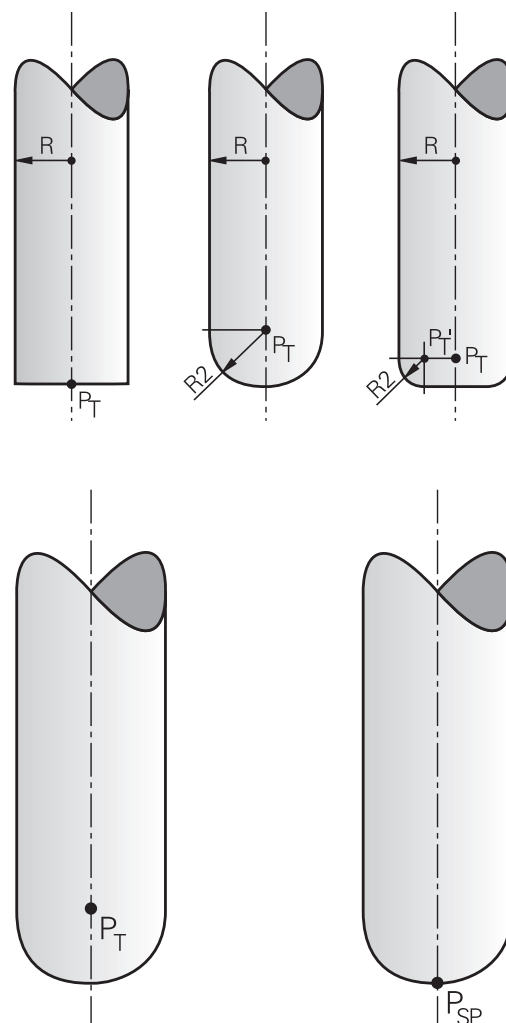
3D-korrigerings med flatenormaler gjelder for koordinatangivelser i hovedaksene X, Y, Z.

Hvis du bytter til et verktøy med et overmål (positiv deltaverdi), vil TNC avgjøre en feilmelding. Feilmeldingen kan du overstyre med M-funksjonen **M107**.

**Mer informasjon:** Definisjon av en normert vektor, side 467

Da advarer TNC ikke med en feilmelding når overmålene på verktøyet kan skade konturen.

Med maskinparameteren **toolRefPoint** (nr. 201302) fastslår du om CAM-systemet har korrigert verktøylengden via kulens sentrum PT eller kulens sørpole PSP (se illustrasjonen).



## 12.6 Tredimensjonal verktøykorrigering

## Tillatte verktøyformer

De tillatte verktøyformene (se illustrasjonen) definerer du i verktøytabellen med verktøyradiusene **R** og **R2**:

- Verktøyradius **R**: Mål fra verktøyets sentrum til verktøyets ytterside
- Verktøyradius 2 **R2**: Avrundingsradius fra verktøyspissen til verktøyets ytterside

Forholdet mellom **R** og **R2** bestemmer formen på verktøyet:

- **R2** = 0: Endefres
- **R2** = **R**: Radiusfres
- $0 < \mathbf{R2} < \mathbf{R}$ : Hjørneradiusfres

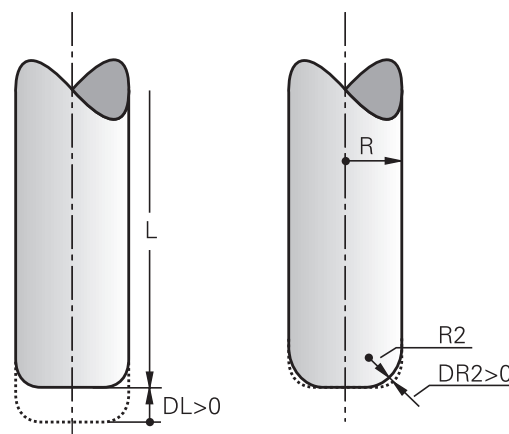
Disse verdiene danner også grunnlaget for koordinatene til verktøynullpunktet PT.

## Bruke andre verktøy: Deltaverdier

Når du tar i bruk verktøy som har andre mål enn de opprinnelig monterte verktøyene, må du legge inn differansene for lengde og radius som deltaverdier i verktøytabellen eller i verktøyoppkallingen **TOOL CALL**:

- Positiv deltaverdi **DL**, **DR**, **DR2**: Verktøymålene er større enn målene på originalverktøyet (toleranse).
- Negativ deltaverdi **DL**, **DR**, **DR2**: Verktøymålene er mindre enn målene på originalverktøyet (undermål).

TNC korrigerer deretter verktøyposisjonen med en avstand som tilsvarer deltaverdiene fra verktøytabellen og verktøyoppkallingen.



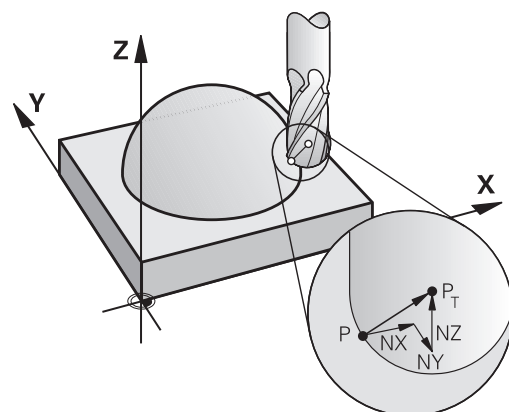
## 3D-korrigerung uten TCPM

TNC utfører en 3D-korrigerung ved bearbeidinger med tre akser hvis NC-programmet ble vist med flatenormaler. Radiuskorrigerungen **RL/RR** og **TCPM** eller **M128** må være inaktiv. TNC forskyver verktøyet i retning av flatenormalene med en avstand som tilsvarer deltaverdiene (verktøytabell og **TOOL CALL**).

## Eksempel: Blokkformat med flatenormaler

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165NX+0.2637581 NY+0.0078922
  NZ-0.8764339 F1000 M3
```

|                    |                                                      |
|--------------------|------------------------------------------------------|
| <b>LN:</b>         | Rett linje med 3D-korrigerung                        |
| <b>X, Y, Z:</b>    | Korrigerte koordinater for det lineære slutt punktet |
| <b>NX, NY, NZ:</b> | Komponenter i flatenormalene                         |
| <b>F:</b>          | Mating                                               |
| <b>M:</b>          | Tilleggsfunksjoner                                   |





### Rundfresing: 3D-korrigering med TCPM

Planfresing er en bearbeiding med fremsiden av verktøyet. Hvis NC-programmet inneholder flatenormaler og **TCPM** eller **M128** er aktiv, utføres det en 3D-korrektur ved bearbeidingen med 5 akser. Radiuskorrigeringen RL/RR må ikke være aktiv. TNC forskyver verktøyet i retning av flatenormalene med en avstand som tilsvarer deltaverdiene (verktøytabell og **TOOL CALL**).

Hvis det ikke er definert en verktøyorientering i **LN**-blokken, vil TNC holde verktøyet loddrett mot verktøykonturen ved aktiv **TCPM**.

**Mer informasjon:** Beholde posisjonen til verktøyspissen ved posisjonering av dreieakser (TCPM): M128 (alternativ nr. 9), side 456

Hvis det i **LN**-blokken er definert en verktøyorientering **T** og M128 (eller **FUNKSJON TCPM**) samtidig er aktiv, posisjonerer TNC roteringsaksene til maskinen automatisk slik at verktøyet får den forhåndsinnstilte verktøyorienteringen. Hvis du ikke har aktivert **M128** (eller **FUNKSJON TCPM**), ignorerer TNC retningsvektoren **T**, selv om denne er definert i **LN**-blokken.

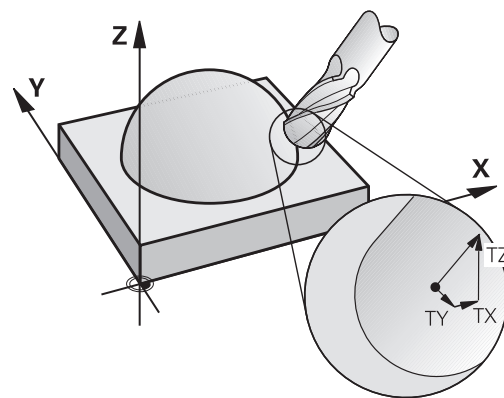


TNC kan ikke posisjonere roteringsaksene automatisk på alle maskiner. Følg maskinhåndboken!



#### Kollisjonsfare!

På maskiner der roteringsaksene bare tillater et begrenset arbeidsområde, kan det ved automatisk posisjonering oppstå bevegelser som f. eks. krever at bordet dreies 180°. Vær oppmerksom på faren for kollisjon mellom hodet og emnet eller oppspenningsutstyret.



#### Eksempel: Blokkformat med flatenormaler uten verktøyorientering

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922
NZ-0,8764339 F1000 M128
```

#### Eksempel: Blokkformat med flatenormaler og verktøyorientering

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922
NZ-0,8764339 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319
F1000 M128
```

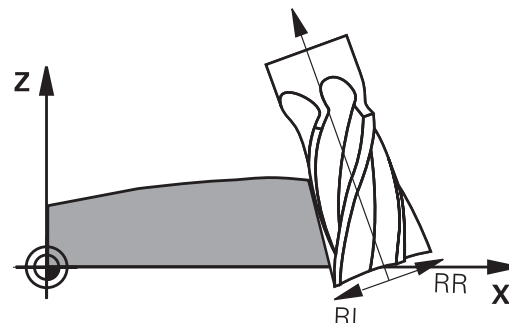
|                    |                                                               |
|--------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>LN:</b>         | Rett linje med 3D-korrigering                                 |
| <b>X, Y, Z:</b>    | Korrigerte koordinater for det lineære slutt punktet          |
| <b>NX, NY, NZ:</b> | Komponenter i flatenormalene                                  |
| <b>TX, TY, TZ:</b> | Komponentene til den normerte vektoren for verktøyorientering |
| <b>F:</b>          | Mating                                                        |
| <b>M:</b>          | Tilleggsfunksjoner                                            |

### Rundfresing: 3D-radiuskorrigering med TCPM og radiuskorrigering (RL/RR)

TNC forskyver verktøyet loddrett mot bevegelsesretningen, og loddrett mot verktøyretningen med en avstand som tilsvarer deltaverdiene **DR** (verktøytabelen og **TOOL CALL**). Korrigeringsretningen fastsetter du med radiuskorrigeringen **RL/RR** (se illustrasjon, bevegelsesretning Y+). For at TNC skal klare å orientere verktøyet i henhold til forhåndsinnstillingen, må du aktivere funksjonen **M128**.

**Mer informasjon:** Beholde posisjonen til verktøyspissen ved posisjonering av dreieakser (TCPM): M128 (alternativ nr. 9), side 456

TNC posisjonerer da roteringsaksene automatisk på maskinen, slik at verktøyet får den angitte verktøyorienteringen med den aktive korrigeringen.



Denne funksjonen er bare tilgjengelig på maskiner der det er mulig å definere romvinkel for dreieaksekonfigurasjonen. Les alltid informasjonen i maskinhåndboken.

TNC kan ikke posisjonere roteringsaksene automatisk på alle maskiner.

Følg maskinhåndboken!

Vær oppmerksom på at TNC utfører en korrigering med de definerte **deltaverdiene**. En verktøyradius R som er definert i verktøytabelen, har ingen innvirkning på korrigeringen.



#### Kollisjonsfare!

På maskiner der roteringsaksene bare tillater et begrenset arbeidsområde, kan det ved automatisk posisjonering oppstå bevegelser som f. eks. krever at bordet dreies 180°. Vær oppmerksom på faren for kollisjon mellom hodet og emnet eller oppspenningsutstyret.

Du kan definere verktøyorienteringen på to måter:

- I LN-blokken ved å angi komponentene TX, TY og TZ.
- I en L-blokk ved å angi koordinatene for roteringsaksene.

#### Eksempel: Blokkformat med verktøyorientering

```
1 LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 TX+0,0078922 TY-0,8764339
  TZ+0,2590319 RR F1000 M128
```

|                    |                                                               |
|--------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>LN:</b>         | Rett linje med 3D-korrigerings                                |
| <b>X, Y, Z:</b>    | Korrigerte koordinater for det lineære sluttpunktet           |
| <b>TX, TY, TZ:</b> | Komponentene til den normerte vektoren for verktøyorientering |
| <b>RR:</b>         | Korrigerings av verktøyradius                                 |
| <b>F:</b>          | Mating                                                        |
| <b>M:</b>          | Tilleggsfunksjoner                                            |

#### Eksempel: Blokkformat med roteringsakser

```
1 L X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 B+12,357 C+5,896 RL F1000
  M128
```

|                 |                                                           |
|-----------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>L:</b>       | Linje                                                     |
| <b>X, Y, Z:</b> | Korrigerte koordinater for det lineære sluttpunktet       |
| <b>B, C:</b>    | Koordinatene for roteringsaksene til verktøyorienteringen |
| <b>RL:</b>      | Radiuskorrigering                                         |
| <b>F:</b>       | Mating                                                    |
| <b>M:</b>       | Tilleggsfunksjoner                                        |



# 13

**Programmering:  
palettstyring**

## Programmering: palettstyring

### 13.1 Palettbehandling

#### 13.1 Palettbehandling (alternativ nr. 22)

##### Program



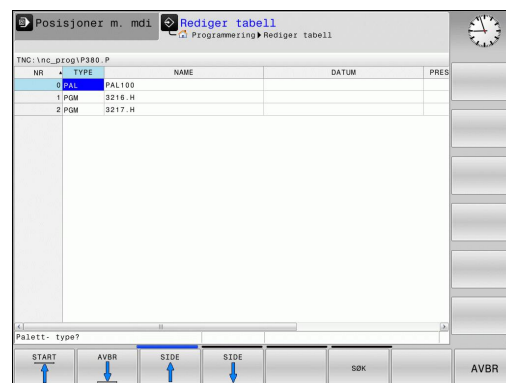
Palettbehandlingen er en maskinavhengig funksjon. Nedenfor følger en beskrivelse av alle standardfunksjonene.  
Følg maskinhåndboken!

Palettabeler (.P) brukes hovedsaklig i bearbeidingsentre med palettbytter. Palettabellene kaller da opp de ulike palettene med de tilhørende bearbeidingsprogrammene og aktiverer alle definerte nullpunkter og nullpunkttabeller.

Uten palettbytter kan du bruke palettabeler for å bearbeide NC-programmer etter hverandre med forskjellige nullpunkter med bare én **NC-START**.



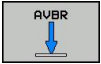
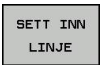
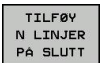
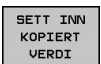
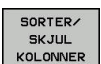
Når du oppretter eller administrerer palettabeler, må filnavnet alltid begynne med en bokstav.



Palettabeler inneholder følgende informasjon:

- **NR:** Styringen oppretter innføringen automatisk når det legges inn nye linjer. Innføringen er obligatorisk for inndatafeltet **Pallnummer** = for funksjonen **BLOCK SCAN**.
- **TYPE:** Innføringen er obligatorisk. Styringen velger mellom innføringene palett **PAL**, oppspent materiale **FIX** eller NC-program **PGM**. Du velger innføringene ved hjelp av tasten **ENT** og piltastene.
- **NAVN:** Innføringen er obligatorisk. Navn for paletter og oppspent materiale fastsettes av maskinprodusenten (følg maskinhåndboken), du definerer programnavnene. Hvis filene ikke er lagret i mappen til palettabelen, må du angi de fullstendige banene.
- **DATO:** Innføringen er bare obligatorisk ved bruk av nullpunkttabeller. Hvis filene ikke er lagret i mappen til palettabelen, må du angi de fullstendige banene. Aktiver nullpunkter fra nullpunkttabellen i NC-programmet ved hjelp av syklus 7.
- **FORHÅNDSINNST.:** Innføringen er bare obligatorisk ved bruk av ulike nullpunkter. Angi nødvendig forhåndsinnstillingsnummer.
- **LOCATION:** Innføringen er obligatorisk. **MA** angir at det er en palett eller et oppspent materiale på maskinen, og at det kan bearbeides. TNC bearbeider bare paletter eller oppspente materialer som er merket med **MA**. Trykk på tasten **ENT** hvis du vil legge inn **MA**. Du kan fjerne angivelsen ved å trykke på tasten **NO ENT**.
- **LOCK:** Innføringen er valgfri. Ved hjelp av innføringen **\*** kan du utelukke linjen til palettabelen fra bearbeidningen. Hvis du trykker på tasten **ENT**, merkes linjen med **\***. Du kan oppheve sperringen igjen ved å trykke på tasten **NO ENT**. Du kan sperre utførelsen for NC-programmer og oppspente materialer enkeltvis eller for hele paletter. Ikke sperrede linjer (f.eks. PGM) for en sperret palett blir heller ikke bearbeidet.

**Funksjonstast    Redigeringsfunksjon**

|                                                                                     |                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|    | Velg tabellstart                                              |
|    | Velg tabellslutt                                              |
|    | Velge forrige tabellside                                      |
|    | Velge neste tabellside                                        |
|    | Legge til linje nederst i tabellen                            |
|    | Slette linje nederst i tabellen                               |
|    | Legge til de linjene som skal skrives inn, nederst i tabellen |
|   | Kopier aktuell verdi                                          |
|  | Sett inn kopiert verdi                                        |
|  | Velg linjestart                                               |
|  | Velg linjeslutt                                               |
|  | Søk etter tekst eller verdi                                   |
|  | Sortere eller skjule tabellkolonner                           |
|  | Redigere aktuelt felt                                         |
|  | Sortere etter kolonneinnholdet                                |
|  | Tilleggsfunksjoner f.eks. Lagre                               |
|  | Åpne dialogen for filbaneutvalget                             |

## Programmering: palettstyring

### 13.1 Palettbehandling

#### Velge palettabell

- ▶ Velg filbehandlingen i driftsmodusen **Programmering** eller driftsmodusene for programkjøring: Trykk på tasten **PGM MGT**
- ▶ Vise filer av typen .P: Trykk på funksjonstastene **VELG TYPE** og **VIS ALLE**
- ▶ Velg palettabell med piltastene, eller angi navn for en ny tabell
- ▶ Bekreft valget med tasten **ENT**.



Du kan skifte mellom tabellvisning og listevisning med tasten for skjerminndeling.

#### Forlat palettabell

- ▶ Velg filbehandling: Trykk på tasten **PGM MGT**
- ▶ Velg en annen filtype: Trykk på funksjonstasten **VELG TYPE** og deretter funksjonstasten for den ønskede filtypen, f.eks. **VIS .H**
- ▶ Velg ønsket fil



## Kjør palettabell



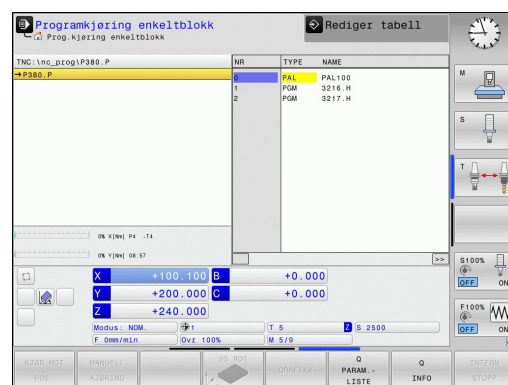
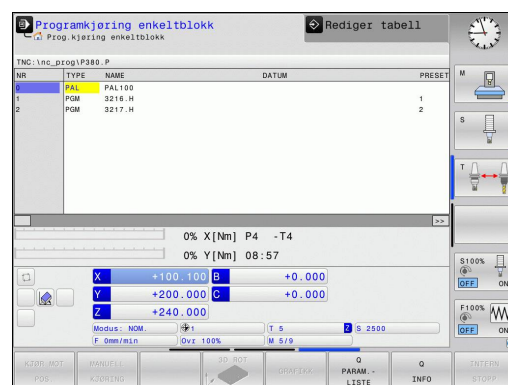
Ved hjelp av maskinparameterne er det bestemt om palettabellen skal kjøres blokkvis eller kontinuerlig.

- ▶ Velge filbehandlingen i driftsmodusen **Programkjøring blokkrekke** eller **Programkjøring enkeltblokk**: Trykk på tasten **PGM MGT**
- ▶ Vise filer av typen .P: Trykk først på funksjonstasten **VELG TYPE** og deretter på funksjonstasten **VIS .P**
- ▶ Velg palettabell med piltastene, og bekreft med tasten **ENT**
- ▶ Kjør palettabellen: Trykk på tasten **NC-START**

### Skjerminndeling ved kjøring av palettabell

Hvis du ønsker å se programinnholdet og innholdet i palettabellen samtidig, kan du velge skjerminndelingen **PALETT + PROGRAM**. Under kjøringen vil TNC nå vise programmet i den venstre skjermssiden og paletten i høyre skjermsside. Følg trinnene under for å se programinnholdet før du starter kjøringen:

- ▶ Velg palettabell
- ▶ Velg programmet som du vil overvåke, ved hjelp av piltastene.
- ▶ Trykk på funksjonstasten **ÅPNE PROGRAM**: TNC viser det valgte programmet på skjermen. Nå kan du bla i programmet med piltastene.
- ▶ Tilbake til palettabellen: Trykk på funksjonstasten **END PGM PAL**





# 14

**Manuell drift og  
oppsett**

## Manuell drift og oppsett

### 14.1 Slå på, slå av

### 14.1 Slå på, slå av

#### Innkobling



Påslåing og fremkjøring til referansepunktene er maskinavhengige funksjoner.  
Følg maskinhåndboken!

Slå på strømforsyningen til TNC og maskinen. TNC viser deretter følgende dialog:

#### SYSTEM OPPSTART

- TNC starter

#### STRØMBRUDD



- TNC-melding om at det har oppstått et strømbrudd – slett meldingen

#### KONVERTERE PLS-PROGRAM

- PLS-programmet i TNC blir automatisk konvertert.

#### STYRESPENNING TIL RELÉET MANGLER



- Slå på styrespenningen. TNC kontrollerer funksjonen til nødstopbryteren

#### MANUELL DRIFT

##### KJØRE OVER REFERANSEPUNKTER



- Kjør over referansepunktene i angitt rekkefølge: Trykk på tasten **NC-START** for hver akse



- Kjør over referansepunktene i vilkårlig rekkefølge: Trykk og hold nede akseretningstast for hver akse til referansepunktet er kjørt over



Hvis din maskin er utstyrt med absolutte enkodere, foretas ikke kjøring over referansepunktene. I så fall er TNC driftsklar så snart styrespenningen er slått på.

TNC er nå driftsklar, og befinner seg i **manuell driftsmodus**.



Det er bare nødvendig å kjøre over referansepunktene når du vil kjøre maskinaksene. Hvis du bare ønsker å redigere eller teste programmer, velger du driftsmodusen **Programmering** eller **Programtest** straks du har slått på styringsspenningen. Referansepunktene kan du eventuelt kjøre over senere. Du trykker da på funksjonstasten **KJØR TIL REF.-PKT.** i **manuell drift**.

### Kjøre over referansepunkt ved dreid arbeidsplan



#### Kollisjonsfare!

Pass på at de vinkelverdiene som er lagt inn i menyen, stemmer overens med de faktiske vinklene til dreieaksen.

Deaktiver funksjonen "Dreie arbeidsplan" før overkjøring av referansepunktene. Pass på at det ikke oppstår noen sammenstøt. Kjør eventuelt verktøyet først fri.

Hvis denne funksjonen var aktiv da styringen ble slått av, aktiverer TNC automatisk det dreide arbeidsplanet. Deretter kjører TNC aksene i det dreide koordinatsystemet ved hjelp av en akseretningstast. Posisjoner verktøyet slik at det ved senere overkjøring ikke kan oppstå sammenstøt. Ved overkjøring av referansepunkter må du deaktivere funksjonen **Dreie arbeidsplan**.

**Mer informasjon:** Aktivere manuell dreiling, side 540



Når du benytter denne funksjonen, må du ved enkodere som ikke er absolutte, bekrefte posisjonen på roteringsaksene som TNC viser i et overlappingsvindu. Den viste posisjonen tilsvarer den siste, aktive posisjonen til roteringsaksene før avslåing.

Hvis en av de to tidligere aktive funksjonene fremdeles er aktiv, vil ikke **NC-START** ha noen funksjon. TNC vil vise en feilmelding om dette.

## Manuell drift og oppsett

### 14.1 Slå på, slå av

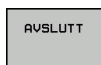
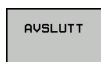
#### Slå av



Utkoblingen er en maskinavhengig funksjon.

Følg maskinhåndboken!

For å unngå tap av data når du avslutter, må systemet slås av på riktig måte:



- ▶ Velg driftsmodusen **Manuell drift**
- ▶ Velg funksjonen for avslåing
- ▶ Bekreft med funksjonstasten **AVSLUTT**
- ▶ Når TNC viser teksten **Nå kan du slå av** i et overlappingsvindu, kan du bryte strømforsyningen til TNC



#### **OBS! Fare for tap av data!**

Hvis TNC slås av vilkårlig, kan det føre til tap av data!

Etter at du har trykket å funksjonstasten **OMSTART**, starter styringen på nytt. Også utkobling under gjenstarten kan føre til tap av data!

## 14.2 Kjøring av maskinaksene

### Merknad



Følg maskinhåndboken!  
Kjøring med akseretningstastene er maskinavhengige.

### Kjøre akse med akseretningstaster



- Velg driftsmodusen **MANUELL DRIFT**



- Trykk og hold nede akseretningstast så lenge aksene skal kjøres, eller



- kjør aksene kontinuerlig: Hold nede akseretningstast, og trykk på **NC-START**-tasten



- Trykk på tasten **NC-stopp**

Med begge disse metodene kan du kjøre flere akser samtidig. Styringen viser da banematingen. Matingshastigheten for kjøring av aksene kan endres ved hjelp av funksjonstasten **F**.

**Mer informasjon:** Spindelturtall S, mating F og tilleggsfunksjon M, side 494

Hvis et arbeidsoppdrag er aktivt på maskinen, viser styringen symbolet **STIB** (styring i drift).

### Trinnvis posisjonering

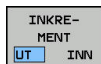
Ved trinnvis posisjonering kjører TNC en maskinakse i henhold til et fastsatt inkrement.



- Velg driftsmodus **MANUELL DRIFT** eller **EL. HÅNDRATT**



- Skifte funksjonstastrekke



- Stille inn på trinnvis posisjonering: Funksjonstasten **INKREMENT** på **PÅ**

**MATING =**



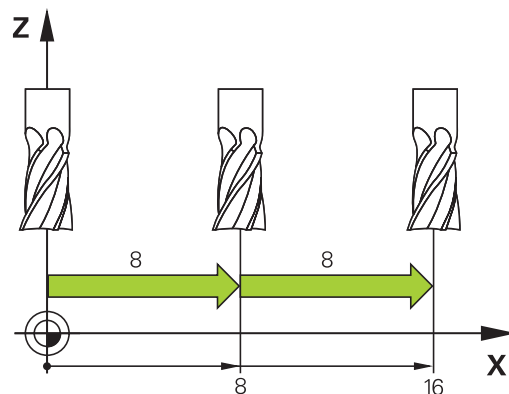
- Angi mating i mm, og bekreft med tasten **ENT**



- Trykke på akseretningstast: Posisjoner så ofte som ønskelig



Maksimal verdi som kan angis for en mating, er 10 mm.



## Manuell drift og oppsett

### 14.2 Kjøring av maskinaksene

#### Kjøring med elektroniske håndratt

TNC støtter kjøring med følgende nye elektroniske håndratt:

- HR 520: Tilkoblingskompatibelt håndratt til HR 420 med display, dataoverføring per kabel
- HR 550 FS: Håndratt med display, dataoverføring per radiosignaler

I tillegg støtter TNC kabelhåndrattene HR410 (uten display) og HR 420 (med display).



#### **OBS! Fare for bruker og håndratt**

Alle tilkoblingsstøpslene til håndrattet bør bare fjernes av autorisert servicepersonell, også når dette er mulig uten verktøy.

Slå prinsipielt bare maskinen på når håndrattet er tilkoblet.

Når du vil bruke maskinen uten tilkoblet håndratt, drar du ut kabelen ut av maskinen og sikrer den åpne bøsningen med en hette.



Fra maskinprodusenten kan du få ekstra funksjoner for håndrattene HR 5xx. Følg maskinhåndboken!



Et håndratt HR 5xx anbefales når du vil bruke funksjonen håndrattoverlagring i virtuell akse.

**Mer informasjon:** Virtuell verktøyakse VT, side 386

De bærbare håndrattene HR 5xx er utstyrt med et display der TNC viser forskjellig informasjon. I tillegg kan du utføre viktige oppsettfunksjoner, f.eks. sette nullpunkter eller angi og bearbeide M-funksjoner, ved hjelp av funksjonstastene på håndrattet.

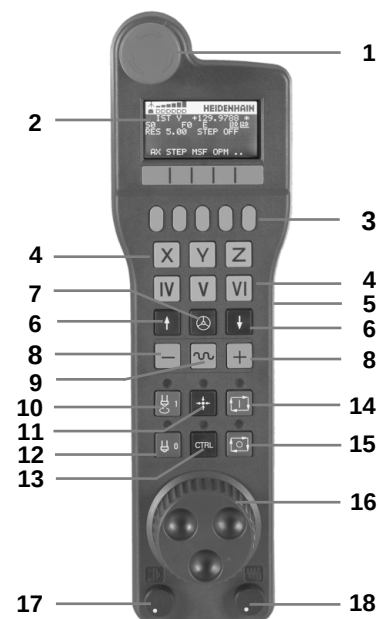
Straks du har aktivert håndrattet med aktiveringstasten, er det ikke lenger mulig å styre systemet fra styrepulten. TNC viser denne statusen i TNC-skjermen i et overlappingsvindu.





## Kjøring av maskinaksene 14.2

- 1 **NØDSTOPP**-tast
- 2 Håndrattsskjem til statusvisning og valg av funksjoner
- 3 Funksjonstaster
- 4 Tastene for aksevalg kan byttes ut av maskinprodusenten i henhold til aksekonfigurasjonen
- 5 Bekreftelsestast
- 6 Piltaster for definering av håndrattets følsomhet
- 7 Aktiveringstast for håndrattet
- 8 Retningstaster for hvor TNC kjører den valgte aksen
- 9 Hurtiggangoverlagring for akseretningstaster
- 10 Slå på spindelen (maskinavhengig funksjon, tast kan byttes av maskinprodusenten)
- 11 Tast "Generer NC-blokk" (maskinavhengig funksjon, tast kan byttes av maskinprodusenten)
- 12 Slå av spindelen (maskinavhengig funksjon, tast kan byttes av maskinprodusenten)
- 13 **CTRL**-tast for spesialfunksjoner (maskinavhengig funksjon, tast kan byttes av maskinprodusenten)
- 14 **NC-START** (maskinavhengig funksjon, tast kan byttes av maskinprodusenten)
- 15 **NC-STOPP** (maskinavhengig funksjon, tast kan byttes av maskinprodusenten)
- 16 Håndratt
- 17 Potensiometer for spindelturtall
- 18 Potensiometer for mating
- 19 Kabeltilknytning, faller bort ved trådløst håndratt HR 550 FS

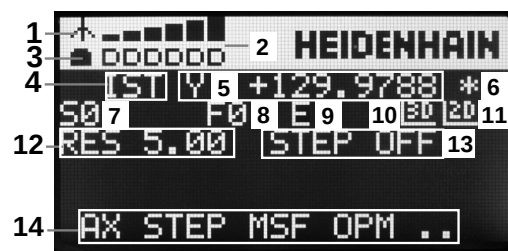


## Manuell drift og oppsett

### 14.2 Kjøring av maskinaksene

#### Håndrattdisplay

- 1 Bare ved trådløst håndratt HR 550 FS:** Viser om håndrattet ligger i dokkingstasjonen, eller om trådløs drift er aktiv
- 2 Bare ved trådløst håndratt HR 550 FS:** Visning av feltstyrken, seks stolper = maksimal feltstyrke
- 3 Bare ved trådløst håndratt HR 550 FS:** Batteristatus, seks stolper = fullt oppladet batteri. Under lading vises en stolpe som går fra venstre mot høyre
- 4 AKT.:** Type posisjonsvisning
- 5 Y+129,9788:** Posisjon til valgt akse
- 6 \*:** STID (Styring i drift), Programkjøring er startet, eller aksene er i bevegelse
- 7 S0:** Gjeldende spindelturtall
- 8 F0:** Matingen som den valgte aksene kjøres med for øyeblikket
- 9 E:** Uavklart feilmelding
- 10 3D:** Funksjonen Drei arbeidsplan er aktiv
- 11 2D:** Funksjonen Grunnrotering er aktiv
- 12 RES 5.0:** Aktiv håndrattoppløsning Avstand i mm/omdreining (°/omdreining for roteringsaksen), som den valgte aksene tilbakelegger ved én omdreining av håndrattet.
- 13 STEP ON eller OFF:** Trinnvis posisjonering aktiv eller inaktiv. Ved aktiv funksjon viser TNC i tillegg det aktive prosessstrinnet
- 14 Funksjonstastrekke:** Et utvalg av de ulike funksjonene blir beskrevet i avsnittene under.



## Spesielt om det trådløse håndrattet HR 550 FS



En trådløs forbindelse har på grunn av mange mulige forstyrrelser ikke samme tilgjengelighet som en ledningstilkoblet forbindelse. Før du bruker det trådløse håndrattet, bør du derfor kontrollere om det finnes andre radiostyrte enheter i maskinens omgivelser som kan føre til forstyrrelser. En slik test av tilgjengelige radiofrekvenser eller -kanaler anbefales for alle industrielle radiosystemer.

Når du ikke bruker HR 550, skal det alltid settes i den tilsluttede håndrattholderen. Kontaktbåndet på baksiden av det trådløse håndrattet garanterer at håndrattbatteriene alltid er oppladet og klare til bruk ved hjelp av en laderegulering, og at det alltid finnes en direkte kontaktforbindelse til sikkerhetskretsen.

Det trådløse håndrattet reagerer alltid med nødstopp hvis det oppstår en feil (signalavbrudd, dårlig mottaks kvalitet, defekte håndrattkomponenter).

Se merknadene om konfigurering av det trådløse håndrattet HR 550 FS.

**Mer informasjon:** Konfigurere trådløst håndratt HR 550 FS, side 605

**OBS! Fare for bruker og maskin**

Av sikkerhetsgrunner må det trådløse håndrattet og holderen til håndrattet slås av etter en driftstid på maks. 120 timer, slik at TNC kan utføre en funksjonstest når apparatene slås på igjen.

Dersom det finnes flere maskiner i verkstedet som betjenes av trådløse håndratt, må de sammenhørende håndrattene og holderne merkes slik at det er tydelig hvilke som hører sammen (f.eks. gjennom fargeklistremerker eller nummerering). Merkene på det trådløse håndrattet og håndrattholderen må plasseres slik at de umiddelbart er synlige for brukeren.

Kontroller før hver bruk om det riktige trådløse håndrattet for din maskin er aktivt.



## Manuell drift og oppsett

### 14.2 Kjøring av maskinaksene

Det trådløse håndrattet HR 550 FS er utstyrt med et batteri. Batteriet lades opp straks du har lagt håndrattet i håndrattholderen.

Du kan bruke HR 550 FS med batteriet i opptil 8 timer før det må lades opp igjen. Det anbefales at du legger håndrattet i håndrattholderen når du ikke bruker det.

Med en gang håndrattet ligger i håndrattholderen, slås det internt over til kabeldrift. Du kan også bruke håndrattet når det er helt utladet. Funksjonaliteten vil være identisk med trådløs drift.



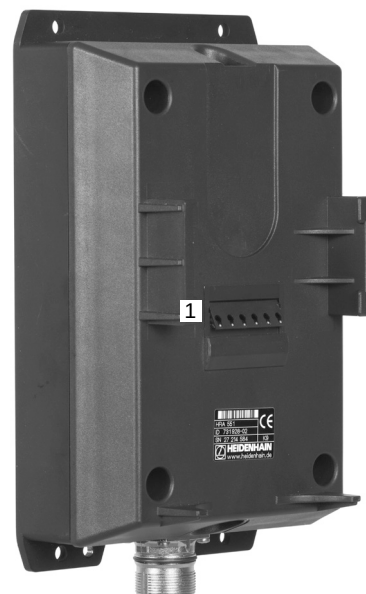
Når håndrattet er helt utladet, tar det ca. 3 timer i håndrattholderen før det er fullt oppladet igjen. Rengjør kontaktene **1** til håndrattholderen og håndrattet regelmessig for å sørge for at funksjonen deres fungerer.

Dekningsområdet til radiolinken er vurdert generøst. Hvis det skjer at du kommer til kanten av dekningsområdet, f.eks. ved svært store maskiner, vil HR 550 FS advare deg i rett tid via en tydelig merkbar vibrasjonsalarm. I dette tilfellet må du korte ned avstanden til håndrattholderen som radiomottakeren er integrert i.



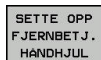
#### **OBS! Fare for verktøy og emne**

Når radiolinken ikke lenger tillater en avbruddsfri drift, utløser TNC automatisk en nødstop. Dette kan også skje under bearbeidingen. Hold avstanden til håndrattholderen liten. Legg håndrattet i håndrattholderen når du ikke bruker det.



Når TNC har utløst en nødstop, må du aktivere håndrattet på nytt. Slik går du frem:

- ▶ Velg driftsmodusen **Programmering**
- ▶ Velge MOD-funksjon: Trykk på **MOD**-tasten
- ▶ Skift til neste funksjonstastrekke.



- ▶ Velge konfigurasjonsmeny for trådløst håndratt: Trykk på funksjonstasten **SETTE OPP FJERNBETJ. HÅNDHJUL**
- ▶ Aktiver det trådløse håndrattet på nytt med knappen **Starte håndratt**
- ▶ Lagre konfigurasjon og lukke konfigurasjonsmeny: Trykk på knappen **AVSLUTT**

For start og konfigurasjon av håndrattet er en tilsvarende funksjon tilgjengelig i driftsmodusen **MOD**.

**Mer informasjon:** Konfigurere trådløst håndratt HR 550 FS, side 605

#### Velge akse som skal kjøres

Hovedaksene X, Y og Z pluss tre til som maskinprodusenten kan definere, kan aktiveres direkte med tastene for aksevalg. Maskinprodusenten kan også legge den virtuelle aksen VT direkte på en av de ledige aksetastene. Hvis den virtuelle aksen VT ikke ligger på en tast for aksevalg, gjør du følgende:

- ▶ Trykk på funksjonstasten **F1 (AX)** på håndrattet: TNC viser alle aktive akser på håndrattskjermen. Aksen som er aktiv i øyeblikket, blinker.
- ▶ Velg ønsket akse på håndrattet med funksjonstasten **F1 (->)** eller **F2 (<-)**, og bekreft med funksjonstasten **F3 (OK)**

#### Stille inn håndrattets følsomhet

Håndrattets følsomhet bestemmer distansen en akse tilbakelegger per omdreining på håndrattet. Den definerbare følsomheten er fast innstilt, og kan velges direkte ved hjelp av håndrattpiltastene (bare dersom jog-avstand ikke er aktiv).

Justerbar følsomhet: 0,01/0,02/0,05/0,1/0,2/0,5/1/2/5/10/20 [mm/omdreining eller grad/omdreining]

## Manuell drift og oppsett

### 14.2 Kjøring av maskinaksene

#### Kjøre aksene



- ▶ Aktivere håndratt: Trykk på håndrattasten på HR 5xx: Du kan nå bruke HR 5xx til å betjene TNC, TNC viser et overlappingsvindu med en merknadstekst på TNC-skjermen
- ▶ Velg eventuelt ønsket driftsmodus med funksjonstasten **OPM**



- ▶ Hold eventuelt bekreftelsestasten nede



- ▶ Velg aksene som du vil kjøre, på håndrattet. Velg eventuelle tilleggsakser med funksjonstastene



- ▶ Kjør aktiv akse i retning +, eller



- ▶ Kjør aktiv akse i retning -



- ▶ Deaktivere håndratt: Trykk på håndrattasten på HR 5xx: Du kan nå betjene TNC med kontrollpanelet igjen

#### Potensiometerinnstillinger

Etter at du har aktivert håndrattet, er også potensiometerne for maskinens kontrollpanel aktive. Hvis du vil bruke potensiometerne på håndrattet, går du frem på følgende måte:

- ▶ Trykk på tastene **CTRL** og Håndratt på HR 5xx, slik at TNC viser funksjonstastmenyen for valg av potensiometer i håndrattskjermen
- ▶ Trykk på funksjonstasten **HW** for å aktivere potensiometerne på håndrattet

Når du har aktivert potensiometeret på håndrattet, må du aktivere potensiometerne til maskinens kontrollpanel på nytt, før du slutter å bruke håndrattet. Slik går du frem:

- ▶ Trykk på tastene **CTRL** og Håndratt på HR 5xx, slik at TNC viser funksjonstastmenyen for valg av potensiometer i håndrattskjermen
- ▶ Trykk på funksjonstasten **KBD** for å aktivere potensiometerne på maskinens kontrollpanel

### Trinnvis posisjonering

Ved trinnvis posisjonering kjører TNC den aksen som er aktiv for øyeblikket, med det inkrementet som du har fastsatt:

- ▶ Trykk på funksjonstasten **F2 (STEP)**.
- ▶ Aktivere trinnvis posisjonering: Trykk på funksjonstasten **3 (ON)** på håndrattet.
- ▶ Velg ønsket jog-avstand ved å trykke på tastene **F1** eller **F2**. Når du holder nede den aktuelle tasten, øker TNC et trinn til neste titall, slik at den for hver økning legger til 10. Hvis du trykker flere ganger på **CTRL**-tasten, øker trinntallet til 1. Minste jog-avstand er 0,0001 mm. Største jog-avstand er 10 mm
- ▶ Bekreft den valgte jog-avstanden med funksjonstasten **4 (OK)**.
- ▶ Kjør den aktive håndrattaksen i den aktuelle retningen med håndrattasten **+** eller **-**

### Angi tilleggsfunksjonene M

- ▶ Trykk på funksjonstasten **F3 (MSF)** på håndrattet
- ▶ Trykk på funksjonstasten **F1 (M)** på håndrattet
- ▶ Velg ønsket M-funksjonsnummer ved å trykke på tasten **F1** eller **F2**
- ▶ Utfør tilleggsfunksjonen M med tasten **NC-START**

### Angi spindelturtall S

- ▶ Trykk på funksjonstasten **F3 (MSF)** på håndrattet
- ▶ Trykk på funksjonstasten **F2 (S)** på håndrattet
- ▶ Velg ønsket turtall ved å trykke på tasten **F1** eller **F2**. Når du holder nede den aktuelle tasten, øker TNC et trinn til neste titall, slik at den for hver økning legger til 10. Hvis du trykker flere ganger på **CTRL**-tasten, øker trinntallet til 1000.
- ▶ Aktiver nytt turtall S med tasten **NC-START**

## Manuell drift og oppsett

### 14.2 Kjøring av maskinaksene

#### Angi mating F

- ▶ Trykk på funksjonstasten **F3 (MSF)** på håndrattet
- ▶ Trykk på funksjonstasten **F3 (F)** på håndrattet
- ▶ Velg ønsket mating ved å trykke på tastene **F1** eller **F2**. Når du holder nede den aktuelle tasten, øker TNC et trinn til neste titall, slik at den for hver økning legger til 10. Hvis du trykker flere ganger på **CTRL**-tasten, øker trinntallet til 1000.
- ▶ Bekreft ny mating F med funksjonstasten **F3 (OK)** på håndrattet

#### Sette nullpunkt

- ▶ Trykk på funksjonstasten **F3 (MSF)** på håndrattet
- ▶ Trykk på funksjonstasten **F4 (PRS)** på håndrattet
- ▶ Velg ev. den aksen der nullpunktet skal settes.
- ▶ Null ut aksen med funksjonstasten **F3 (OK)** på håndrattet, eller still inn ønsket verdi med funksjonstastene **F1** og **F2**, og bekreft deretter med funksjonstasten **F3 (OK)**. Hvis du trykker flere ganger på **CTRL**-tasten, øker trinntallet til 10.

#### Skifte driftsmodus

Ved hjelp av funksjonstasten **F4 (OPM)** på håndrattet kan du skifte driftsmodus hvis den gjeldende styringsstatusen tillater skifte av driftsmodus.

- ▶ Trykk på funksjonstasten **F4 (OPM)** på håndrattet
- ▶ Velg ønsket driftsmodus ved hjelp av funksjonstastene.
  - MAN: Manuell drift
  - MDI: Posisjonering med manuell inntasting
  - SGL: Programkjøring enkeltblokk
  - RUN: Programkjøring blokkrekke



### Opprette en hel kjøreblokk



Maskinprodusenten kan tilordne håndrattasten "Generer NC-blokk" med en ønsket funksjon. Følg maskinhåndboken!

- ▶ Velg driftsmodus **Posisjonering m. man. inntasting**
- ▶ NC-blokken, som du vil legge til en ny kjøreblokk bak, kan du eventuelt velge med piltastene på TNC-tastaturet
- ▶ Aktiver håndrattet.
- ▶ Trykk på håndrattasten Generer NC-blokk: TNC føyer til en komplett kjøreblokk som inneholder alle akseposisjonene som ble valgt med MOD-funksjonen

### Funksjoner i programkjøringsmodusene

I driftsmodusene for programkjøring kan du utføre følgende funksjoner:

- Tast **NC-START** (håndrattast **NC-START**)
- Tast **NC-STOPP** (håndrattast **NC-STOPP**)
- Hvis du har brukt tasten **NC-STOPP**: Intern stopp (funksjonstastene **MOP** og deretter **Stopp** på håndrattet)
- Hvis du har brukt tasten **NC-STOPP**: Kjør aksene manuelt (funksjonstastene **MOP** og deretter **MAN** på håndrattet)
- Kjøre tilbake til konturen etter at aksene ble kjørt manuelt under et avbrudd i programmet (funksjonstasten **MOP** og deretter **REPO** på håndrattet). Styringen skjer med funksjonstastene på håndrattet eller med funksjonstastene i skjermbildet.  
**Mer informasjon:** Kjøre til konturen igjen, side 575
- Slå på/av funksjonen Drei arbeidsplan (funksjonstasten **MOP** og deretter **3D** på håndrattet)

## Manuell drift og oppsett

### 14.3 Spindelturtall S, mating F og tilleggsfunksjon M

#### 14.3 Spindelturtall S, mating F og tilleggsfunksjon M

##### Bruk

I **manuell drift** og drift med **el. håndratt** angir du spindelturtall S, mating F og tilleggsfunksjon M med funksjonstastene.

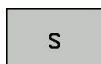
**Mer informasjon:** Angi tilleggsfunksjonene M og STOP, side 372



Maskinprodusenten fastsetter hvilke av tilleggsfunksjonene M du kan bruke, og hvilken funksjon de har.

##### Angi verdier

##### Spindelturtall S, tilleggsfunksjon M



- Angi verdier for spindelturtall: funksjonstast **S**

##### SPINDELTURTALL S=



- **ANGI 1000** (spindelturtall), og bekreft med **NC-START**-tasten

Ved hjelp av en tilleggsfunksjon **S** starter du spindelroteringen, som er angitt med turtall **M**. En tilleggsfunksjon **M** angir du på samme måte.

##### Mating F

Angivelsen av en mating **F** bekrefter du med **ENT**-tasten.

For mating F gjelder følgende:

- Når du angir F=0, arbeider den minste matingen fra maskinparameteren **manualFeed** (nr. 400304)
- Hvis den angitte matingen overskrider den definerte verdien i maskinparameteren **maxFeed** (nr. 400302), gjelder den angitte verdien i maskinparameteren
- F beholdes også etter et strømbrydd.
- Styringen viser banematingen
  - Ved aktiv **3D ROT** vises banematingen gjennom bevegelse av flere akser
  - Ved inaktiv **3D ROT** forblir matevisningen tom når flere akser beveges samtidig

## Spindelturtall S, mating F og tilleggsfunksjon M 14.3

### Endre spindelturtall og mating

Med dreiebryterne for forbikobling av spindelturtall S og mating F kan den innstilte verdien endres fra 0 % til 150 %.

Potensiometeret for matingen reduserer bare den programmerte matingen, ikke matingen som er beregnet av styringen.



Dreiebryterne for forbikobling av spindelturtallet virker bare på maskiner som har trinnløst spindeldrev.



### Aktivere matebegrensning



Matebegrensningen er maskinavhengig.  
Følg maskinhåndboken!

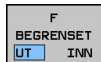
TNC begrenser den maksimalt tillatte hastigheten til aksene til den sikkert begrensede hastigheten som er fastsatt av maskinprodusenten, ved at funksjonstasten **F BEGRENSET** settes til **PÅ**.



- ▶ Velg driftsmodusen **Manuell drift**



- ▶ Skift til siste funksjonstastrekke



- ▶ Slå av eller på matingsgrense

## Manuell drift og oppsett

### 14.4 Valgfritt sikkerhetskonsept (Funksjonell sikkerhet FS)

#### 14.4 Valgfritt sikkerhetskonsept (Funksjonell sikkerhet FS)

##### Generelt



Maskinprodusenten tilpasser HEIDENHAINs sikkerhetskonsept til din maskin. Følg maskinhåndboken!

Hver bruker av en verktøymaskin er utsatt for fare. Sikkerhetsutstyr kan riktignok forhindre tilgang til farlige steder, men brukeren må også kunne arbeide på maskinen uten sikkerhetsutstyr (f.eks. ved åpne sikkerhetsdører). For å minimere disse farene har det i løpet av de siste årene blitt utarbeidet forskjellige retningslinjer og forskrifter.

HEIDENHAINs sikkerhetskonsept som har blitt integrert i TNC-styringene, tilsvarer **Performance-Level d** i henhold til EN 13849-1 og SIL i henhold til IEC 61508 og tilbyr sikkerhetsrelaterte driftsmoduser i henhold til EN 12417 og garanterer en vidtrekkende personlig sikkerhet.

Grunnlaget til HEIDENHAINs sikkerhetskonsept er tokenals prosessorstrukturen, som består av hoveddatamaskinen MC (main computing unit) og én eller flere driftsregulatorer CC (control computing unit). Alle overvåkningsmekanismer installeres redundant i styringssystemene. Sikkerhetsrelevante systemdata er underlagt en vekselvirkende syklisk datasammenligning. Sikkerhetsrelevante feil fører alltid til at alle prosesser avsluttes trygt gjennom definerte stoppreaksjoner.

TNC utløser spesifikke sikkerhetsfunksjoner og oppnår en sikker driftstilstand gjennom sikkerhetsrelaterte inn- og utganger (utført i to kanaler) som griper inn i alle prosesser i alle driftsmoduser.

I dette kapittelet finner du forklaringer til funksjonene som i tillegg er tilgjengelig på en TNC med Funksjonell sikkerhet.

## Begrepsforklaringer

### Sikkerhetsrelaterte driftsmoduser

| Betegnelse | Kort beskrivelse                                                      |
|------------|-----------------------------------------------------------------------|
| SOM_1      | Safe operating mode 1: Automatisk drift, produksjonsdrift             |
| SOM_2      | Safe operating mode 2: Oppsettsdrift                                  |
| SOM_3      | Safe operating mode 3: Manuell tilgang, bare for kvalifiserte brukere |
| SOM_4      | Safe operating mode 4: Utvidet manuell tilgang, prosessovervåking     |

### Sikkerhetsfunksjoner

| Betegnelse          | Kort beskrivelse                                                                                                                             |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SS0, SS1, SS1F, SS2 | Safe stop: Sikker avslutting av prosesser på forskjellige måter.                                                                             |
| STO                 | Safe torque off: Strømforsyningen til motoren stanses. Gir beskyttelse mot uventet oppstart av prosesser                                     |
| SOS                 | Safe operating Stop: Sikker driftsstans. Gir beskyttelse mot uventet oppstart av prosesser                                                   |
| SLS                 | Safety-limited-speed: Sikker begrenset fart. Forhindrer at prosesser overskrider forhåndsinnstilte fartsgrenseverdier ved åpen sikkerhetsdør |

## Manuell drift og oppsett

### 14.4 Valgfritt sikkerhetskonsept (Funksjonell sikkerhet FS)

#### Kontroller akseposisjoner



Denne funksjonen må tilpasses til TNC av maskinprodusenten. Følg maskinhåndboken!

Etter at TNC er slått på, kontrollerer den om posisjonen til en akse stemmer overens med posisjonen direkte etter avslåingen. Hvis det forekommer et avvik, vises denne aksene i rødt i posisjonsvisningen. Akser som er merket med rødt, kan du ikke lenger kjøre med åpen dør.

I slike tilfeller må du kjøre frem til en testposisjon for de tilsvarende aksene. Slik går du frem:

- ▶ Velg driftsmodusen **Manuell drift**
- ▶ Utfør startprosessen med tasten **NC-START** for å kjøre aksene i den viste rekkefølgen
- ▶ Etter at testposisjonen er nådd, vil TNC spørre om fremkjøringen til testposisjonen var riktig: Bekreft med funksjonstasten **OK** hvis fremkjøringen til testposisjonen var riktig, og bekreft med **AVBR** hvis fremkjøringen til testposisjonen ikke var riktig
- ▶ Når du bekrefter med funksjonstasten **OK**, må du bekrefte riktigheten til testposisjonen på nytt med bekreftelsestasten på maskinkontrollpanelet
- ▶ Gjenta den tidligere beskrevne fremgangsmåten for alle akser som du vil kjøre frem til testposisjon



#### Kollisjonsfare!

Kjør slik frem til testposisjonene at det ikke kan oppstå en kollisjon med emnet eller oppspenningsutstyret! Forposisjoner ev. aksene manuelt tilsvarende.



Maskinprodusenten fastsetter hvor testposisjonen befinner seg. Følg maskinhåndboken!

### Aktivere matebegrensning

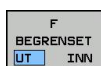
TNC begrenser den maksimalt tillatte hastigheten til aksene til den fastsatte, sikkert begrensede hastigheten ved at funksjonstasten **F BEGRENSET** settes til **PÅ**.



- Velg driftsmodusen **Manuell drift**



- Skift til siste funksjonstastrekke



- Slå av eller på matingsgrense

### Ekstra statusvisninger

For styringer med Funksjonell sikkerhet FS inneholder den generelle statusvisningen ytterligere informasjon om den aktuelle statusen til sikkerhetsfunksjonene. TNC viser denne informasjonen i form av driftstilstander til statusvisningene **T**, **S** og **F**.

| Statusvisning | Kort beskrivelse                                                    |
|---------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>STO</b>    | Strømforsyningen til spindelen eller til en matingsdrift er stanset |
| <b>SLS</b>    | Safety-limited-speed: En sikker redusert hastighet er aktiv         |
| <b>SOS</b>    | Safe operating Stop: Sikker driftsstans er aktiv                    |
| <b>STO</b>    | Safe torque off: Strømforsyningen til motoren er stanset            |

TNC viser den aktive sikkerhetsrelaterte driftsmodusen med et ikon i toppteksten til høyre for driftsmodusteksten:

| Ikon | Sikkerhetsrelatert driftsmodus |
|------|--------------------------------|
|      | Driftsmodus <b>SOM_1</b> aktiv |
|      | Driftsmodus <b>SOM_2</b> aktiv |
|      | Driftsmodus <b>SOM_3</b> aktiv |
|      | Driftsmodus <b>SOM_4</b> aktiv |

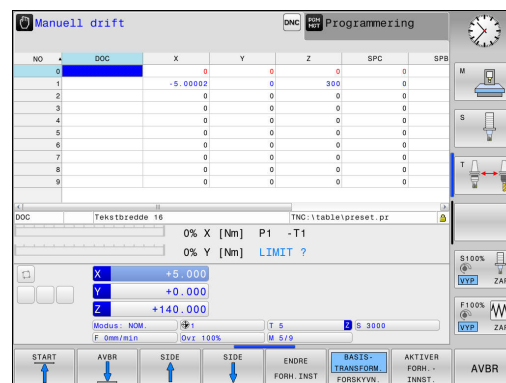
## 14.5 Administrere nullpunkter med forhåndsinnstillingstabell

### Merknad



Du bør alltid bruke forhåndsinnstillingstabellen i følgende tilfeller.

- Hvis maskinen er utstyrt med roteringsakser (dreibart bord eller dreiesupport) og du arbeider med funksjonen Drei arbeidsplan.
- Hvis maskinen er utstyrt med et system for skifte av hode
- Hvis du tidligere har arbeidet med eldre TNC-styringer med REF-relaterte nullpunktstabeller
- Hvis du vil bearbeide flere like emner som er spent opp med ulik skråstilling.



Forhåndsinnstillingstabellen kan inneholde et ubegrenset antall linjer (nullpunkter). For å opprettholde en optimal filstørrelse og bearbeidingshastighet bør du imidlertid ikke bruke flere linjer enn de du trenger for å kunne administrere nullpunktene.

Av sikkerhetsgrunner kan du bare føye til nye linjer nederst i forhåndsinnstillingstabellen.



### Lagre nullpunkter i forhåndsinnstillingstabellen

Forhåndsinnstillingstabellen heter **FORH.INNST.PR** og er lagret i katalogen **TNC:\table\**. **FORH.INNST.PR** kan bare redigeres i driftsmodusene **MANUELL DRIFT** og **EL. HÅNDRATT** når funksjonstasten **ENDRE FORH.INST** trykkes. Du kan åpne forhåndsinnstillingstabellen **PRESET.PR** i driftsmodusen **PROGRAMMERING**, men du kan ikke redigere den.

Kopiering av forhåndsinnstillingstabeller til en annen katalog (for datasikring) er tillatt. Skrivebeskyttede linjer vil også være skrivebeskyttet i de kopierte tabellene.

Forandre aldri på antall linjer i den kopierte tabellen. Hvis du vil aktivere denne tabellen igjen, kan det føre til problemer.

Hvis du ønsker å aktivere en forhåndsinnstillingstabell som er kopiert til en annen katalog, må du kopiere den tilbake til katalogen **TNC:\table\** igjen.

Du har flere muligheter til å lagre nullpunkter/grunnroteringer i forhåndsinnstillingstabellen:

- Via touch probe-sykluser i driftsmodusen **MANUELL DRIFT** og **EL. HÅNDRATT**
- Om probesyklusene 400 til 402 og 410 til 419 i automatisk modus  
**Mer informasjon:** Brukerhåndbok syklusprogrammering

- Legg inn manuelt



Grunnroteringer fra forhåndsinnstillingstabellen dreier koordinatsystemet i henhold til den forhåndsinnstillingen som står i samme linje som grunnroteringen.

Når nullpunktet settes, må du sørge for at posisjonen til dreieaksene stemmer overens med de aktuelle verdiene for 3D ROT-menyen. Resultatet blir:

- Når funksjonen Dreie arbeidsplan er inaktiv, må posisjonsvisningen for roteringsaksene være = 0° (roteringsaksene nulles eventuelt ut)
- Når funksjonen Dreie arbeidsplan er aktiv, må posisjonen for roteringsaksene og de angitte vinklene på 3D ROT-menyen stemme overens

**PLANE RESET** stiller ikke det aktive 3D-ROT tilbake.

0-linjen i forhåndsinnstillingstabellen er i prinsippet skrivebeskyttet. TNC lagrer alltid det nullpunktet i 0-linjen som du sist satte manuelt ved hjelp av aksetastene eller en funksjonstast. Hvis det manuelt satte nullpunktet er aktivt, viser TNC teksten **PR MAN(0)** i statusvisningen.

## Manuell drift og oppsett

### 14.5 Administrere nullpunkter med forhåndsinnstillingstabell

#### Manuell lagring av nullpunkt i forhåndsinnstillingstabellen

Følg trinnene under for å lagre nullpunkter i forhåndsinnstillingstabellen:



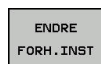
- Velg driftsmodusen **Manuell drift**



- Kjør verktøyet forsiktig frem til det berører emnet (skraper borti), eller plasser måleuret i den aktuelle posisjonen.



- Vise forhåndsinnstillingstabellen: TNC åpner forhåndsinnstillingstabellen, og plasserer markøren på den aktive tabellinjen.



- Velge funksjoner for inntasting av forhåndsinnstillinger: I funksjonstastrekken viser TNC de inntastingsmulighetene som finnes. Beskrivelse av inntastingsmuligheter



- Velg den linjen som du ønsker å forandre på, i forhåndsinnstillingstabellen (linjenummeret tilsvarer forhåndsinnstillingsnummeret)



- Velg ev. den kolonnen (aksen) som du ønsker å endre på, i forhåndsinnstillingstabellen



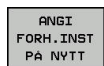
- Velg én av de tilgjengelige inntastingsmulighetene med funksjonstasten

## Administrere nullpunkter med forhåndsinnstillingstabell 14.5

### Funksjons- Funksjon tast



Overføre direkte verktøyets (måleurets) aktuelle posisjon som nytt nullpunkt: Funksjonen lagrer nullpunktet bare i den aksene som for øyeblikket er merket



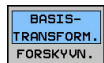
Gi verktøyets (måleurets) aktuelle posisjon den verdien du ønsker: Funksjonen lagrer nullpunktet bare i den aksene som for øyeblikket er merket. Angi den ønskede verdien i overlappingsvinduet.



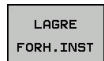
Forskyve inkrementalt et nullpunkt som allerede er lagret i tabellen: Funksjonen lagrer nullpunktet bare i den aksene som for øyeblikket er merket. Angi den ønskede korrigeringsverdien med riktig fortegn i aktivert vindu. Hvis inch-visningen er aktiv: Angi verdien i tommer (inch). TNC omregner den angitte verdien til mm.



Angi nytt nullpunkt direkte, uten forskyving av kinematikken (aksespesifikk). Bruk denne funksjonen bare hvis maskinen er utstyrt med et rundbord, og du ønsker å sette nullpunktet i sentrum av rundbordet ved å taste inn 0 direkte. Funksjonen lagrer bare verdien i den aksene som for øyeblikket er merket. Angi den ønskede verdien i aktivert vindu. Hvis inch-visningen er aktiv: Angi verdien i tommer (inch). TNC omregner den angitte verdien til mm.



Velg visningen **BASISTRANSFORM./FORSKYVN.**. I standardvisningen **BASISTRANSFORM.** vises kolonnene X, Y og Z. Det avhenger av maskinen om kolonnene SPA, SPB og SPC vises i tillegg. Her lagrer TNC grunnroteringen (ved verktøyakse Z bruker TNC kolonnen SPC). I visningen **FORSKYVN.** vises forskyvningsverdien til forhåndsinnstillingen.

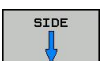
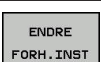
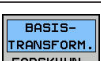
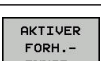
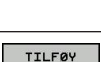
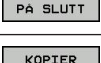
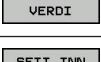
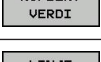
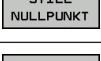
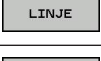


Skriv inn det nullpunktet som er aktivt for øyeblikket, i en valgbar tabellinje: Funksjonen lagrer nullpunktet i alle aksene, og aktiverer deretter den aktuelle tabellinjen automatisk. Hvis inch-visningen er aktiv: Angi verdien i tommer (inch). TNC omregner den angitte verdien til mm.

## Manuell drift og oppsett

### 14.5 Administrere nullpunkter med forhåndsinnstillingstabell

#### Redigere forhåndsinnstillingstabellen

| Funksjonstast                                                                       | Redigeringsfunksjon i tabellmodus                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Velg tabellstart                                                                               |
|    | Velg tabellslutt                                                                               |
|    | Velge forrige tabellside                                                                       |
|    | Velge neste tabellside                                                                         |
|    | Velge funksjoner for inntasting av forhåndsinnstillinger                                       |
|    | Vise valg for basistransformasjon/akseforskyvning                                              |
|    | Aktivere nullpunktet for den linjen som for øyeblikket er valgt i forhåndsinnstillingstabellen |
|   | Legge til de linjene som skal skrives inn, nederst i tabellen (2. funksjonstastrekke)          |
|  | Kopiere merket felt (2. funksjonstastrekke)                                                    |
|  | Sette inn kopiert felt (2. funksjonstastrekke)                                                 |
|  | Tilbakestille den valgte linjen: TNC legger inn - i alle kolonner (2. funksjonstastrekke)      |
|  | Føye til enkel linje i slutten av tabellen (2. funksjonstastrekke)                             |
|  | Slette enkel linje i slutten av tabellen (2. funksjonstastrekke)                               |

**Beskytte nullpunkt mot å bli overskrevet**

0-linjen i forhåndsinnstillingstabellen er skrivebeskyttet. I linje 0 lagrer TNC det siste manuelt satte nullpunktet.

Du kan beskytte flere linjer i forhåndsinnstillingstabellen mot å bli overskrevet ved hjelp av kolonnen **LOCKED**. De skrivebeskyttede linjene er uthevet med en annen farge i forhåndsinnstillingstabellen.

Hvis du vil skrive over en skrivebeskyttet linje med en manuell touch-probe-syklus, må du bekrefte med **OK** og oppgi passordet (ved passordbeskyttelse).

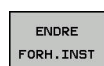
**OBS! Fare for tap av data!**

Hvis du har glemt passordet, kan du ikke lenger tilbakestille skrivebeskyttelsen til en beskyttet linje.

Hvis du beskytter linjene med et passord, må du notere deg passordet.

Bruk helst enkel beskyttelse med funksjonstasten **SPERRE/ LÅSE OPP**.

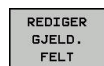
Når du skal beskytte et nullpunkt mot å bli overskrevet, går du frem som følger:



- Trykk på funksjonstasten **ENDRE FORH. INST**

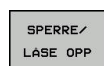


- Velg kolonnen **LOCKED**



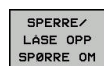
- Trykk på funksjonstasten **REDIGER GJELD. FELT**

Beskytte nullpunkt uten passord:



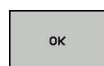
- Trykk på funksjonstasten **SPERRE/ LÅSE OPP**: TNC skriver en **L** i kolonnen **LOCKED**.

Beskytte nullpunkt med et passord:



- Trykk på funksjonstasten **SPERRE/ LÅSE OPP SPØRRE OM**

- Angi passord i overlappingsvinduet



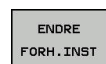
- Bekreft med funksjonstasten **OK** eller tasten **ENT**: TNC skriver en **###** i kolonnen **LOCKED**.

## Manuell drift og oppsett

### 14.5 Administrere nullpunkter med forhåndsinnstillingstabell

#### Oppheve skrivebeskyttelse

For å kunne bearbeide en linje som du har skrivebeskyttet, går du frem som følger:



- Trykk på funksjonstasten **ENDRE FORH.INST**

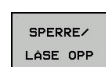


- Velg kolonnen **LOCKED**



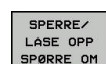
- Trykk på funksjonstasten **REDIGER GJELD. FELT**

Nullpunkt beskyttet uten passord:



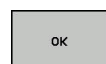
- Trykk på funksjonstasten **SPERRE/ LÅSE OPP**: TNC opphever skrivebeskyttelsen

Nullpunkt beskyttet med et passord:



- Trykk på funksjonstasten **SPERRE/ LÅSE OPP SPØRRE OM**

- Angi passord i overlappingsvinduet



- Bekreft med funksjonstasten **OK** eller tasten **ENT**: TNC opphever skrivebeskyttelsen

## Aktivere nullpunktet

### Aktivere nullpunkt fra forhåndsinnstillingstabellen i manuell drift



Når et nullpunkt fra forhåndsinnstillingstabellen aktiveres, tilbakestiller TNC aktiv nullpunktforskyving, speiling, rotering og skalering.

Koordinatomregning som du har programmert via syklus 19, Drei arbeidsplan eller PLANE-funksjonen vil derimot forbli aktiv.



- Velg driftsmodusen **Manuell drift**



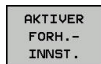
- Vise forhåndsinnstillingstabellen



- Velg nullpunktnummeret som du ønsker å aktivere, eller



- velg nullpunktnummeret du vil aktivere med tasten **GOTO**, og bekreft valget med tasten **ENT**



- Aktivere nullpunktet



- Bekreft aktivering av nullpunktet. TNC stiller inn visningen og grunnroteringen – hvis den er definert



- Gå ut av forhåndsinnstillingstabellen

### Aktivere nullpunkt fra forhåndsinnstillingstabellen i et NC-program

Hvis du vil aktivere nullpunktene fra forhåndsinnstillingstabellen under programkjøring, kan du bruke syklus 247. I syklus 247 trenger du bare å definere nummeret til nullpunktet som du vil aktivere.

**Mer informasjon om dette:** Brukerhåndbok syklusprogrammering

## Manuell drift og oppsett

### 14.6 Sette nullpunkt uten 3D-touch-probe

#### 14.6 Sette nullpunkt uten 3D-touch-probe

##### Merknad

Ved setting av nullpunktet stiller du inn skjermen til TNC etter koordinatene til en kjent emneposisjon.



Du har alle manuelle probefunksjoner tilgjengelig med et 3D-touch-probe-system.

**Mer informasjon:** Fastsette nullpunkt med 3D-touch-probe (alternativ nr. 17), side 528

##### Klargjøring

- ▶ Spenn fast og rett inn emnet.
- ▶ Sett inn et nullpunktsverktøy med kjent radius.
- ▶ Pass på at TNC viser den aktuelle posisjonen

##### Sette nullpunkt med endefres



##### Sikkerhetstiltak

Hvis overflaten på emnet ikke må bli oppskrapet, legges en plate med kjent tykkelse  $t$  oppå emnet. Som nullpunkt angir du dermed en verdi der  $t$  er lagt til.



- ▶ Velg driftsmodusen **Manuell drift**



- ▶ Kjør verktøyet forsiktig frem til det berører emnet (skraper bort).



- ▶ Velg akse

##### SETTE NULLPUNKT Z=



- ▶ Nullpunktverktøy, spindelakse: Still inn visningen på en kjent emneposisjon (f.eks. 0), eller angi tykkelsen  $t$  på platen. I arbeidsplanet: Ta hensyn til verktøyradiusen

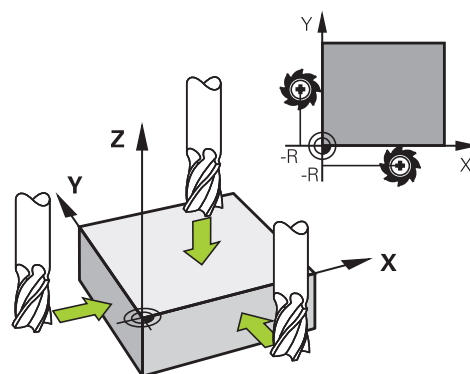


Du setter nullpunktene for de resterende aksene på samme måte.

Hvis du bruker et forhåndsinnstilt verktøy i mateaksen, må du sette visningen for mateaksen på lengden  $L$  for verktøyet eller på summen  $Z=L+t$ .



Nullpunktet som er innstilt med aksetastene, lagres automatisk i linje 0 i forhåndsinnstillingstabellen i TNC.

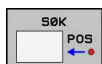




## Bruk probefunksjoner med mekaniske prober eller måleur

Hvis en elektronisk 3D-touch-probe ikke er installert på maskinen din, kan du bruke de manuelle probefunksjonene (unntak: kalibreringsfunksjoner), også med mekaniske prober eller ved enkel skraping, se side 510.

I stedet for et elektronisk signal som genereres automatisk av 3D-touch-proben i løpet av probeprosessen, utløser du koblingssignalet som overtar **probeposisjonen**, manuelt med en tast. Slik går du frem:



- ▶ Velg en vilkårlig probefunksjon med funksjonstasten
- ▶ Flytt den mekaniske proben til den første posisjonen som skal lagres i TNC.
- ▶ Overta posisjon: Trykk på funksjonstasten for overføring av faktisk posisjon. TNC lagrer den aktuelle posisjonen
- ▶ Flytt den mekaniske proben til den neste posisjonen som skal lagres i TNC.
- ▶ Overta posisjon: Trykk på funksjonstasten for overføring av faktisk posisjon. TNC lagrer den aktuelle posisjonen
- ▶ Gå videre til eventuelle andre posisjoner og gjenta fremgangsmåten.
- ▶ **Nullpunkt:** Angi koordinatene til det nye nullpunktet i menyvinduet, og lagre med funksjonstasten **SETT NULLPKT.**, eller skriv verdiene i en tabell (se "Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabell", side 515 eller se "Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen", side 516)
- ▶ Avslutte probefunksjonen: Trykk på tasten **END**.

## Manuell drift og oppsett

### 14.7 Bruk 3D-touch-probe

#### 14.7 Bruk 3D-touch-probe (alternativ nr. 17)

##### oversikt

Du har tilgang til følgende touch-probe-sykluser i driftsmodusen

##### Manuell drift:



HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til probesyklusene hvis HEIDENHAIN-touch-prober brukes.



TNC må være forberedt for bruk av 3D touch-prober fra maskinprodusentens side. Følg maskinhåndboken!

| Funksjonstast                                                                       | Funksjon                                         | Side                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------|
|   | Kalibrer 3D-touch probe                          | 517                                  |
|  | Bestemme 3D-grunnrotering ved probing av et plan | 526                                  |
|  | Bestemme grunnrotering over en rett linje        | 525                                  |
|  | Fastsette nullpunkt på en valgfri akse           | 528                                  |
|  | Bruke et hjørne som nullpunkt                    | 529                                  |
|  | Bruke sirkelmidtpunkt som nullpunkt              | 530                                  |
|  | Bruke midtaksen som nullpunkt                    | 533                                  |
|  | Behandling av touch-probe-data                   | Se brukerhåndbok syklusprogrammering |

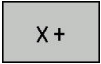
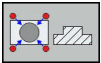
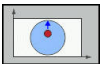


Du finner mer informasjon om touch-probe-tabeller i brukerhåndboken for syklusprogrammering.

## Funksjoner i touch-probe-sykluser

I de manuelle touch-probe-sykluser vises funksjonstaster som du kan bruke til å velge proberetningen eller en proberutine. Hvilke funksjonstaster som vises, er avhengig av den aktuelle syklusen:

### Funksjonstast Funksjon

|                                                                                   |                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|  | Velge proberetning                                               |
|  | Overfør aktuell posisjon                                         |
|  | Probe boring (innvendig sirkel) automatisk                       |
|  | Probe tapp (utvendig sirkel) automatisk                          |
|  | Probe mønstersirkel (sentrum for flere elementer)                |
|  | Velg akseparallel proberetning ved boring, tapp og mønstersirkel |

### Automatisk proberutine – boring, tapp og mønstersirkel



Når du bruker en funksjon til å probe den automatiske sirkelen, posisjonerer TNC touch proben automatisk til de aktuelle probeposisjonene. Pass på det er mulig å kjøre frem til posisjonene uten at det oppstår kollisjoner.

Hvis du bruker en proberutine for å probe en boringen, en tapp eller en mønstersirkel automatisk, åpner TNC et formular med de nødvendige inndatafeltene.

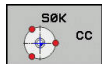
### Inndatafeltene i formularene Måle tapp og Måle boring

| Inndatafelt                                        | Funksjon                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tappdiameter?</b> eller <b>Boringsdiameter?</b> | Diameter for probe-elementet (valgfritt ved boringer)                                                                                                                           |
| <b>Sikkerhetsavstand?</b>                          | Avstand til probe-elementet i planet                                                                                                                                            |
| <b>Sikker høyde inkr.?</b>                         | Posisjonering av proben i spindelakseretning (utgående fra den aktuelle posisjonen)                                                                                             |
| <b>Startvinkel?</b>                                | Vinkel for den første probeprosessen (0° = positiv retning for hovedaksen dvs. ved spindelakse Z i X+). Alle ytterligere probevinkler gir seg ut fra antallet berøringspunkter. |
| <b>Antall berøringspunkter?</b>                    | Antall probeprosesser (3 - 8)                                                                                                                                                   |
| <b>Åpningsvinkel?</b>                              | Probe fullsirkel (360°) eller sirkelsegment (åpningsvinkel < 360°)                                                                                                              |

## 14.7 Bruk 3D-touch-probe

Automatisk proberutine:

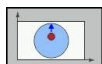
- Forposisjoner touch-probe-systemet



- Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten **PROBE CC**



- Boring skal automatisk probes: Trykk på funksjonstasten **BORING**



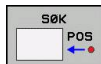
- Velge akseparallellel proberetning
- Starte probefunksjonen: Trykk på **NC-START**-tasten. TNC utfører alle forhåndsposisjoneringer og probeprosesser automatisk

For å kjøre frem til posisjonen, bruker TNC matingen **FMAX** som er definert i touch-probe-tabellen. Den egentlige probeprosessen utføres med den definerte probematingen **F**.



Før du starter den automatiske proberutinen, må du forposisjonere touch-proben i nærheten av det første berøringspunktet. Forskyv touch-proben med ca. sikkerhetsavstanden (verdi fra touch-probe-tabell + verdi fra inndataformular) motsatt av proberetningen. Ved en innvendig sirkel med stor diameter, kan TNC også forposisjonere touch-proben på en sirkelbane med posisjoneringsmatingen FMAX. Oppgi i tillegg en sikkerhetsavstand for forposisjoneringen og boringsdiameteren i inndataformularet. Posisjoner touch-proben i boringen forskjøvet med ca. sikkerhetsavstanden ved siden av veggen. Vær oppmerksom på startvinkelen til den første probeprosessen ved forposisjoneringen (ved 0° prober TNC i positiv hovedakseretning).

## Velg touch-probe-syklus



- ▶ Velg driftsmodus **Manuell drift** eller **El. håndratt**
- ▶ Velge probefunksjoner: Trykk på funksjonstasten **PROBEFUNKSJON**
- ▶ Velge touch-probe-syklus: Trykk f.eks. på funksjonstasten **PROBE POS**. TNC viser den aktuelle menyen på skjermen



Når du velger en manuell probefunksjon, åpner TNC et formular hvor all nødvendig informasjon vises. Innholdet i formularene er avhengig av den aktuelle funksjonen.

I noen felt kan du også angi verdier. Bruk piltastene til å bytte til det ønskede inndatafeltet. Du kan bare posisjonere markøren i felt som er redigerbare. Felt som ikke kan redigeres vises som grå.

### Protokollføre måleverdiene fra touch-probe-syklusene



TNC må være klargjort for denne funksjonen fra maskinprodusentens side. Følg maskinhåndboken!

Etter at TNC har gjennomført en touch-probe-syklus, vises funksjonstasten **SKRIV PROTOKOLL I FIL**. Når du trykker på funksjonstasten, blir de aktuelle verdiene til den aktive touch-probe-syklusen protokollført.

Når du lagrer måleresultatene, oppretter TNC tekstfilen TCHPRMAN.TXT. Hvis du ikke har definert en bane i maskinparameteren **fn16DefaultPath** (Nr. 102202), lagrer TNC filen TCHPRMAN.TXT og TCHPRMAN.html i hovedkatalogen **TNC:\**.



Hvis du trykker på funksjonstasten **SKRIV PROTOKOLL I FIL**, kan ikke filen TCHPRMAN.TXT være valgt i driftsmodusen **Programmere**. I så fall kommer det opp en feilmelding i TNC.

TNC skriver måleverdiene i filen TCHPRMAN.TXT eller TCHPRMAN.html. Hvis du utfører flere touch-probe-sykluser etter hverandre og ønsker å lagre måleverdiene deres, må du lagre innholdet i filen TCHPRMAN.TXT mellom hver touch-probe-syklus og kopiere den eller gi den nytt navn.

Maskinprodusenten bestemmer formatet og innholdet i filen TCHPRMAN.TXT.

## Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabell



Denne funksjonen brukes til å lagre måleverdier i emnets koordinatsystem. For å lagre måleverdier i maskinens koordinatsystem (REF-koordinater) må du bruke funksjonstasten **POST I FORH.INST.TABELL**, se "Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen", side 516.

Når du bruker funksjonstasten **POST I NULLPUNKTTABELL**, skrives måleverdiene i en nullpunkttabell etter at en touch-probe-syklus er utført:

- ▶ Utfør en vilkårlig probefunksjon
- ▶ Angi de ønskede nullpunktkoordinatene i inndatafeltene (avhengig av hvilken touch-probe-syklus som er utført)
- ▶ Angi nullpunktnummer i inndatafeltet **Nummer i tabell =**
- ▶ Trykk på funksjonstasten **POST I NULLPUNKTTABELL**. Nullpunktet lagres under det angitte nummeret i den angitte nullpunkttabellen

## Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen



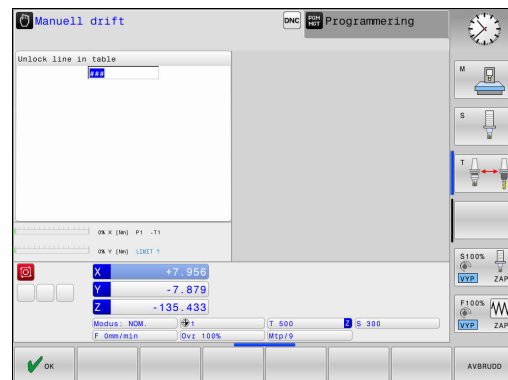
Denne funksjonen brukes til å lagre måleverdier i maskinens koordinatsystem (REF-koordinater). Hvis du vil lagre måleverdier i emnets koordinatsystem, bruker du funksjonstasten **POST NULLPUNKT TABELL**. **Mer informasjon:** Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabell, side 515

Når du bruker funksjonstasten **POST FORH.INST TABELL** skrives måleverdiene i en forhåndsinnstillingstabell etter at en touch-probe-syklus er gjennomført. Måleverdiene blir lagret i forhold til maskinens koordinatsystem (REF-koordinater). Forhåndsinnstillingstabellen heter FORH.INNST.PR og er lagret i katalogen TNC:\table\.

- ▶ Utfør en vilkårlig probefunksjon
- ▶ Angi de ønskede nullpunktkoordinatene i inndatafeltene (avhengig av hvilken touch-probe-syklus som er utført)
- ▶ Angi forhåndsinnstillingsnummer i inndatafeltet **Nummer i tabell:**
- ▶ Trykk på funksjonstasten **POST FORH.INST TABELL:**
  - TNC lagrer nullpunktet under det angitte nummeret i forhåndsinnstillingstabellen
  - Forhåndsinnstillingsnummer finnes ikke: TNC lagrer linjene først etter at du har trykket på funksjonstasten **OKOK** (opprette linjer i tabell?)
  - Forhåndsinnstillingsnummer er beskyttet: Trykk på funksjonstasten **OK**, og den aktive forhåndsinnstillingen skrives over
  - Forhåndsinnstillingsnummer er beskyttet med et passord: Trykk på funksjonstasten **OK** og angi passord, og den aktive forhåndsinnstillingen skrives over



Hvis det ikke er mulig å skrive en tabellinje på grunn av en sperre, viser styringen en merknad. Probefunksjonen blir imidlertid ikke avbrutt.





## 14.8 Kalibrer 3D-touch-probe (alternativ nr. 17)

### Innføring

For å kunne bestemme det faktiske koblingspunktet til en 3D-touch-probe nøyaktig, må du kalibrere touch-proben. Hvis ikke kan ikke TNC registrere nøyaktige måleresultater.



Kalibrer alltid touch-probe ved:

- igangsetting
- Nålebrudd
- Nålebytte
- endring i probematingen
- forstyrrelser, for eksempel hvis maskinen blir for varm
- endring av aktiv verktøyakse

Hvis du trykker på funksjonstasten **OK** etter kalibreringsprosessen, overføres kalibreringsverdiene for den aktive touch-proben. De oppdaterte verktøydataene er straks virksomme, det er ikke nødvendig med en ny verktøyoppkalling.

Under kalibreringen bestemmer TNC den effektive lengden til nålen og den effektive radiusen til probekulen. For å kalibrere 3D-touch-proben må du feste en innstillingsring eller en tapp med kjent høyde og kjent radius på maskinbordet.

TNC har kalibreringssykluser for kalibrering av lengde og for kalibrering av radius:

- ▶ Velg funksjonstasten **PROBEFUNKSJON**
- ▶ Vis kalibreringssykluser: Trykk på **TS KALIBR**
- ▶ Velg kalibreringssyklus



### Kalibreringssykluser i TNC

| Funksjonstast                                                                       | Funksjon                                                                | Side |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------|
|  | Kalibrer lengde                                                         | 518  |
|  | Fastsett radius og senterforskyvning med en kalibreringsring            | 519  |
|  | Fastsett radius og senterforskyvning med en tapp eller kalibreringstapp | 519  |
|  | Fastsett radius og senterforskyvning med en kalibreringskule            | 519  |

## Kalibrere effektiv lengde

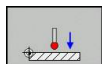


HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til probesyklusene hvis HEIDENHAIN-touch-prober brukes.

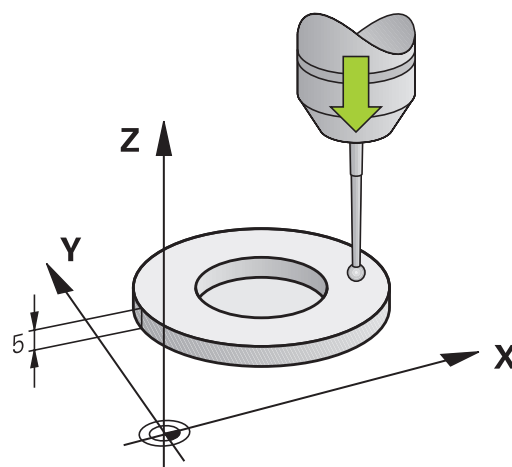


Den effektive lengden til touch-proben er alltid relatert til nullpunktet på emnet. Som regel definerer maskinprodusenten spindelhaken som emnets nullpunkt.

- Fastsett nullpunktet på spindelaksen slik at følgende gjelder for maskinbordet:  $Z=0$ .



- Velg kalibreringsfunksjon for touch-probe-lengde: funksjonstasten **KAL**. Trykk på **L**. TNC viser de aktuelle kalibreringsdataene
- Referanse for lengde: Angi høyden til innstillingsringen i menyvinduet
- Kjør touch-proben rett over overflaten til innstillingsringen
- Endre kjøreretning ved behov med funksjonstast eller piltaster
- Trykk på **NC-START**-tasten for å probe overflaten
- Kontrollere resultater
- Trykk på funksjonstasten **OK** for å overføre verdiene
- Trykk på funksjonstasten **AVBRUDD** for å avslutte kalibreringsfunksjonen. TNC protokollfører kalibreringsprosessen i filen TCHPRMAN.html



## Kalibrere effektiv radius, og utjevne touch-probe-senterforskyvning

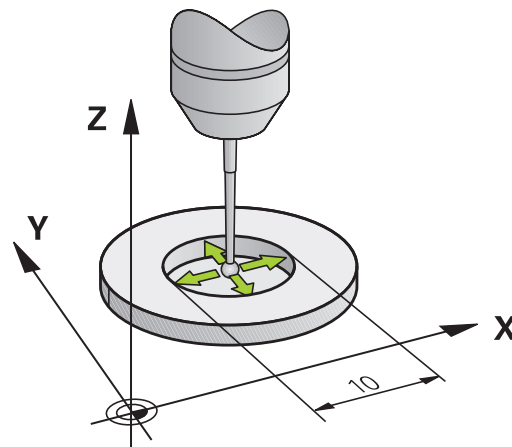


HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til probesyklusene hvis HEIDENHAIN-touch-prober brukes.



Du kan bare beregne senterforskyvningen med en egnet touch-probe.

Når du utfører en utvendig kalibrering, må touch-proben være forposisjonert midt over kalibreringskulen eller kalibreringstappen. Pass på det er mulig å kjøre frem til probeposisjonene uten at det oppstår kollisjoner.



Under kalibrering av probekuleradiusen utfører TNC en automatisk proberutine. I den første omgangen beregner TNC sentrum av kalibreringsringen eller tappen (grovmåling) og posisjonerer touch-proben i sentrum. Deretter blir den egentlige kalibreringsprosedyren (finmåling) for probekulens radius beregnet. Hvis det er mulig å utføre omslagsmåling med touch-proben, blir senterforskyvningen beregnet i neste omgang.

Egenskapen for hvorvidt og hvordan touch-proben din kan orienteres er forhåndsdefinert i HEIDENHAIN-touch-prober. Andre touch-prober blir konfigurert av maskinprodusenten.

Touch-probe-aksen sammenfaller vanligvis ikke helt med spindelaksen. Kalibreringsfunksjonen kan registrere forskyvningen mellom touch-probe-aksen og spindelaksen gjennom en omvendt måling (rotering 180°) og utligne denne matematisk.

Kalibreringsrutinen forløper forskjellig avhengig av hvordan din touch-probe orienteres:

- Orientering er ikke mulig eller orientering er bare mulig i én retning: TNC utfører en grov- og en finmåling og beregner den effektive probekuleradiusen (kolonne R i tool.t)
- Orientering er mulig i to retninger (f.eks. kabel-touch-prober fra HEIDENHAIN): TNC utfører en grov- og en finmåling, dreier touch-proben 180° og utfører enda en proberutine. Under omslagsmålingen blir, i tillegg til radiusen, også senterforskyvningen (CAL\_OF i tchprobe.tp) beregnet
- Ønsket orientering er mulig (f.eks. Infrarød-systemer fra HEIDENHAIN): TNC utfører en grov- og en finmåling, dreier touch-proben 180° og utfører enda en proberutine. Under omslagsmålingen blir, i tillegg til radiusen, også senterforskyvningen (CAL\_OF i tchprobe.tp) beregnet

## 14.8 Kalibrer 3D-touch-probe

## Kalibrere med en kalibreringsring

Slik går du frem ved manuell kalibrering med en kalibreringsring:



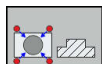
- ▶ Posisjoner probekulen i boringen til innstillingsringen i driftsmodusen **Manuell drift**
- ▶ Velg kalibreringsfunksjon: trykk på funksjonstasten **KAL. R**. TNC viser de aktuelle kalibreringsdataene
- ▶ Angi diameteren til innstillingsringen
- ▶ Angi startvinkel
- ▶ Angi antall probepunkter
- ▶ Probe: Trykk på **NC-START**-tasten. 3D-touch-proben prøver i en automatisk proberutine alle nødvendige punkter og regner ut den effektive radiusen til probekulen. Hvis en omvendt måling er mulig, beregner TNC senterforskyvningen
- ▶ Kontrollere resultater
- ▶ Trykk på funksjonstasten **OK** for å overføre verdiene
- ▶ Trykk på funksjonstasten **AVBR** for å avslutte kalibreringsfunksjonen. TNC protokollfører kalibreringsprosessen i filen TCHPRMAN.html



For å kunne bestemme senterforskyvning for probekulen, må TNC være forberedt for denne funksjonen fra maskinprodusentens side. Følg maskinhåndboken!

### Kalibrere med en tapp eller kalibreringsdor

Gå frem på følgende måte ved manuell kalibrering med en tapp eller kalibreringstapp:



- ▶ Posisjoner probekulen midt over kalibreringsdoren i driftsmodusen **Manuell drift**
- ▶ Velg kalibreringsfunksjon: trykk på funksjonstasten **KAL. R**
- ▶ Angi tappens utvendige diameter
- ▶ Angi sikkerhetsavstand
- ▶ Angi startvinkel
- ▶ Angi antall probepunkter
- ▶ Probe: Trykk på **NC-START**-tasten. 3D-touch-proben prøver i en automatisk proberutine alle nødvendige punkter og regner ut den effektive radiusen til probekulen. Hvis en omvendt måling er mulig, beregner TNC senterforskyvningen
- ▶ Kontrollere resultater
- ▶ Trykk på funksjonstasten **OK** for å overføre verdiene
- ▶ Trykk på funksjonstasten **AVBR** for å avslutte kalibreringsfunksjonen. TNC protokollfører kalibreringsprosessen i filen TCHPRMAN.html

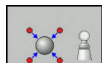


For å kunne bestemme senterforskyvning for probekulen, må TNC være forberedt for denne funksjonen fra maskinprodusentens side. Følg maskinhåndboken!

## 14.8 Kalibrer 3D-touch-probe

## Kalibrere med en kalibreringskule

Slik går du frem ved manuell kalibrering med en kalibreringskule:



- ▶ Posisjoner probekulen midt over kalibreringskulen i driftsmodusen **Manuell drift**
- ▶ Velg kalibreringsfunksjon: trykk på funksjonstasten **KAL. R**
- ▶ Angi kulens utvendige diameter
- ▶ Angi sikkerhetsavstand
- ▶ Angi startvinkel
- ▶ Angi antall probepunkter
- ▶ Velg ev. Måle-lengden
- ▶ Angi ev. referansen for lengden
- ▶ Probe: Trykk på **NC-START**-tasten. 3D-touch-proben prøver i en automatisk proberutine alle nødvendige punkter og regner ut den effektive radiusen til probekulen. Hvis en omvendt måling er mulig, beregner TNC senterforskyvningen
- ▶ Kontrollere resultater
- ▶ Trykk på funksjonstasten **OK** for å overføre verdiene
- ▶ Trykk på funksjonstasten **AVBR** for å avslutte kalibreringsfunksjonen. TNC protokollfører kalibreringsprosessen i filen TCHPRMAN.html



For å kunne bestemme senterforskyvning for probekulen, må TNC være forberedt for denne funksjonen fra maskinprodusentens side.

Følg maskinhåndboken!

## Vise kalibreringsverdier

TNC lagrer effektiv lengde og effektiv radius for touch-proben i verktøytabellen. Senterforskyvningen av touch-proben lagrer TNC i touch probe-tabellen, i kolonnene **CAL\_OF1** (hovedakse) og **CAL\_OF2** (hjelpeakse). Hvis du vil vise de lagrede verdiene, trykker du på funksjonstasten for **TOUCH-PROBE-TABELL**.

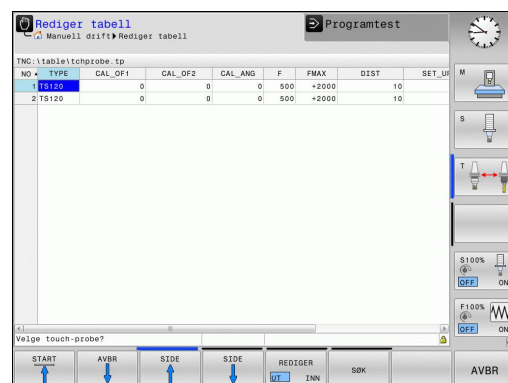
Ved kalibrering oppretter TNC automatisk protokollfilen TCHPRMAN.html, hvor kalibreringsverdiene blir lagret.



Hvis du bruker touch-proben må du passe på at riktig verktøynummer er aktivert. Det gjelder uansett om du kjører touch-probe-syklusen automatisk eller i driftsmodusen **Manuell drift**.



Du finner mer informasjon om touch-probe-tabeller i brukerhåndboken for syklusprogrammering.



## 14.9 Kompensere for skråstilling av emnet med 3D-touch-probe

## 14.9 Kompensere for skråstilling av emnet med 3D-touch-probe (alternativ nr. 17)

## Innføring



HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til probesyklusene hvis HEIDENHAIN-touch-prober brukes.

Hvis et emne er oppspent skjevt, kompenserer TNC matematisk for dette ved hjelp av grunnroteringsfunksjonen.

Flaten til emnet skal stå i en bestemt vinkel på vinkelreferanseaksen på arbeidsplanet. TNC kompenserer for skjevt emne ved å sette roteringsvinkelen opp mot denne vinkelen.

TNC tolker den målte vinkelen som rotasjon rundt verktøyretningen i emnekoordinatsystemet, og lagrer verdiene i kolonnene SPA, SPB eller SPC i forhåndsinnstillingstabellen.

For å fastsette grunnroteringen prøver du to punkter på en sideflate til emnet. Rekkefølgen du prøver punktene i, påvirker den beregnede vinkelen. Den beregnede vinkelen peker fra første til andre probepunkt. Du kan også fastsette grunnroteringen via borer eller tapper.

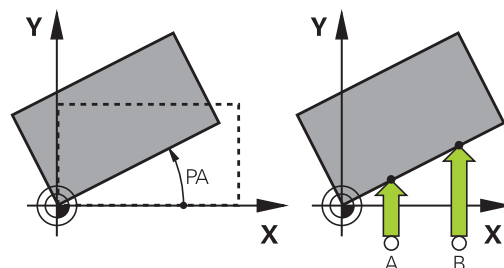


Proberetningen for måling av skråstillingen til emnet må alltid være vertikal i forhold til vinkelreferanseaksen.

For at programmet skal regne ut riktig grunnrotering når det kjører, må du programmere koordinatene til begge arbeidsplanene under første del av prosessen.

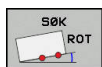
Du kan også bruke en grunnrotering i kombinasjon med PLANE-funksjonen. I så fall må du først aktivere grunnroteringen og deretter PLANE-funksjonen.

Du kan også aktivere en grunnrotering uten å probe et emne. For å gjøre dette, angir du en verdi i grunnroteringsmenyen og trykker på funksjonstasten **ANGI GRUNNROTERTING**.





## Fastsett grunnrotering



- ▶ Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten **PROBE ROTASJON**
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet
- ▶ Velg proberetning eller proberutine ved hjelp av funksjonstasten
- ▶ Probe: Trykk på **NC-START**-tasten
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av det andre probepunktet
- ▶ Probe: Trykk på **NC-START**-tasten. Grunnroteringen bestemmes, og vinkelen vises i dialogen **Roteringsvinkel =**
- ▶ Aktivere grunnrotering: Trykk på funksjonstasten **ANGI GRUNNROTTERING**
- ▶ Avslutte probefunksjonen: Trykk på funksjonstasten **AVBR.**

TNC protokollfører probeprosessen i filen TCHPRMAN.html.

## Lagre grunnrotering i forhåndsinnstillingstabellen

- ▶ Etter probeprosessen angir du forhåndsinnstillingsnummeret i inndatafeltet **Nummer i tabell:** der TNC skal lagre den aktive grunnroteringen.
- ▶ Trykk på funksjonstasten **GRUNNROT. I FORH.INNST.TAB.** for å lagre grunnroteringen i forhåndsinnstillingstabellen

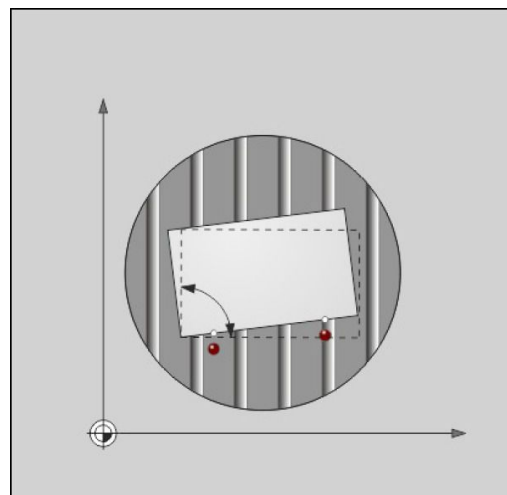
## Utligne skråstilling av emnet med en bordrotering

- ▶ For å utligne den fastsatte skråstillingen gjennom en posisjonering av dreiebordet, trykker du på funksjonstasten **JUSTER DREIEBORD ETTER PROBEPROSESSEN**



Posisjoner alle aksene slik før bordroteringen at det ikke oppstår noen kollisjoner TNC sender ut en ekstra varselmelding før bordroteringen.

- ▶ Hvis du vil fastsette nullpunktet i dreiebordaksen, trykker du på funksjonstasten **FASTSETTE BORDROTTERING.**
- ▶ Du kan også lagre skråstillingen til dreiebordet i en ønsket linje i forhåndsinnstillingstabellen. Angi i den forbindelse linjenummeret og trykk på funksjonstasten **BORDROT. I FORH.INNST.TAB..** TNC lagrer vinkelen i forskyvningskolonnen til dreiebordet f.eks. i kolonnen C\_OFFS ved en C-akse. Eventuelt må du skifte visningen i forhåndsinnstillingstabellen med funksjonstasten **BASIS-TRANSFORM./OFFSET** slik at kolonnen vises.



## Manuell drift og oppsett

### 14.9 Kompensere for skråstilling av emnet med 3D-touch-probe

#### Vise grunnrotering

Når du velger funksjonen **SØK ROT**, viser TNC den aktive vinkelen til grunnroteringen i dialogen **Roteringsvinkel**. I tillegg vises roteringsvinkelen også i skjerminndelingen **PROGR. + STATUS** i fanen **-STATUS POS.VISN.**

Når TNC kjører maskinaksene i henhold til grunnroteringen, vises et symbol for grunnroteringen i statusvisningen.

#### Oppheve grunnrotering

- ▶ Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten **PROBE ROT**
- ▶ Angi roteringsvinkel "0", og overfør med funksjonstasten **ANGI GRUNNROTERTING**
- ▶ Avslutte probefunksjonen: Trykk på funksjonstasten **AVBR**

#### Bestemme 3D-grunnrotering

Ved å probe fra tre posisjoner kan skråstillingen til en flate med vilkårlig skråning registreres. Med funksjonen **Probe plan** registrerer du denne skråstillingen og lagrer den som 3D-grunnrotering i forhåndsinnstillingstabellen.



#### Legg merke til ved valg av probepunkter

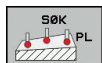
Rækkefølgen og posisjonen til probepunktene bestemmer hvordan TNC beregner justeringen av planet.

De to første punktene definerer justeringen av hovedaksen. Definer det andre punktet i den positive retningen for den ønskede hovedaksen. Posisjonen til det tredje punktet bestemmer retningen til hjelpeaksen og verktøyaksen. Definer det tredje punktet i den positive Y-aksen for det ønskede emnekoordinatsystemet.

- 1. punkt: ligger på hovedaksen
- 2. punkt: ligger på hovedaksen, i positiv retning fra det første punktet
- 3. punkt: ligger på hjelpeaksen, i positiv retning for det ønskede emnekoordinatsystemet

Med den valgfrie angivelsen av en referansevinkel har du mulighet til å definere den nominelle justeringen av det probede planet.

## Kompensere for skråstilling av emnet med 3D-touch-probe 14.9



- ▶ Velge probefunksjon: Trykk på funksjonstasten **PROBE PI**. TNC viser den aktuelle 3D-grunnroteringen
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet
- ▶ Velg proberetning eller proberutine ved hjelp av funksjonstasten
- ▶ Probe: Trykk på **NC-START**-tasten
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av det andre probepunktet
- ▶ Probe: Trykk på **NC-START**-tasten
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av det tredje probepunktet
- ▶ Probe: Trykk på **NC-START**-tasten. TNC registrerer 3D-grunnroteringen og viser verdiene for SPA, SPB og SPC, basert på det aktive emnekoordinatsystemet
- ▶ Angi eventuelt referansevinkel

Aktivere 3D-grunnrotering:



- ▶ Trykk på funksjonstasten **ANGI GRUNNROTERING**

Lagre 3D-grunnrotering i forhåndsinnstillingstabellen:



- ▶ Trykk på funksjonstasten **GRUNNR. I PRESETTAB.**



- ▶ Avslutte probefunksjonen: Trykk på funksjonstasten **AVBR**

TNC lagrer 3D-grunnroteringen i kolonnene SPA, SPB eller SPC i forhåndsinnstillingstabellen.

### Justere 3D-grunnrotering

Hvis maskinen har to roteringsakser og den probede 3D-grunnroteringen er aktivert, kan du justere roteringsaksene basert på 3D-grunnroteringen med funksjonstasten **JUSTERE Roteringsakser**. Da blir Dreie arbeidsplan aktiv for alle driftsmodusene til maskinen.

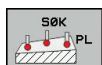
Etter justeringen av planet, kan du justere hovedaksen med funksjonen **Probe rot**.

### Vise 3D-grunnrotering

Når en 3D-grunnrotering blir lagret i det aktive nullpunktet, viser

TNC symbolet  for 3D-grunnrotering i statusvisningen. TNC kjører maskinaksene i henhold til i 3D-grunnroteringen.

### Oppheve 3D-grunnrotering



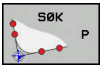
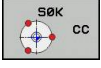
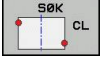
- ▶ Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten **PROBE PL**
- ▶ Angi 0 for alle vinkler
- ▶ Trykk på funksjonstasten **ANGI GRUNNROTERING**
- ▶ Avslutte probefunksjonen: Trykk på funksjonstasten **AVBR**

## 14.10 Fastsette nullpunkt med 3D-touch-probe

## 14.10 Fastsette nullpunkt med 3D-touch-probe (alternativ nr. 17)

## Oversikt

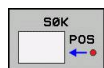
Du bruker følgende funksjonstaster for å sette nullpunkt på et posisjonert emne:

| Funksjonstast                                                                     | Funksjon                                                 | Side |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------|
|  | Sette nullpunktet i en vilkårlig akse med                | 528  |
|  | Bruke et hjørne som nullpunkt                            | 529  |
|  | Bruke sirkelmidtpunkt som nullpunkt                      | 530  |
|  | Midtlinje som nullpunkt<br>Bruke midtaksen som nullpunkt | 533  |



Hvis du har aktivert nullpunktforskyvning, må du være oppmerksom på at TNC relaterer probeverdien til det aktive nullpunktet eller det sist definerte nullpunktet i driftsmodusen **MANUELL DRIFT**. Nullpunktforskyvningen beregnes i posisjonsvisningen.

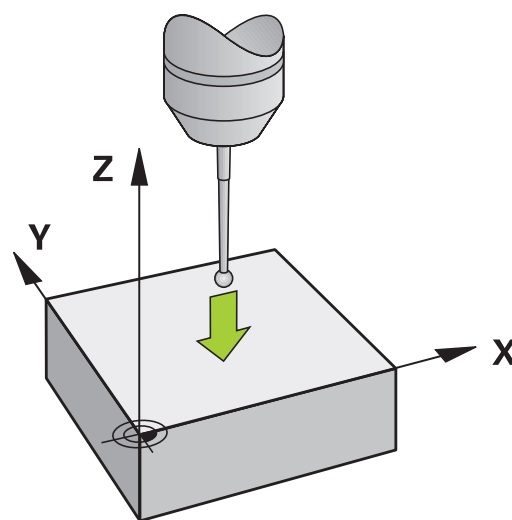
## Fastsette nullpunkt i en hvilken som helst akse



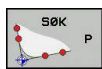
- ▶ Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten **POSISJONSPROBING**
- ▶ Posisjoner touch-probe i nærheten av probepunktet.
- ▶ Velg aksene og proberetningen via funksjonstaster, f.eks probe i retning Z-
- ▶ Probe: Trykk på **NC-START**-tasten
- ▶ **Nullpunkt**: Angi nominelle koordinater med funksjonstasten **NULLP**. Overfør **FASTSETT NULLPUNKT**
- ▶ **Mer informasjon**: Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabell, side 515
- ▶ Avslutte probefunksjonen: Trykk på funksjonstasten **AVBR**



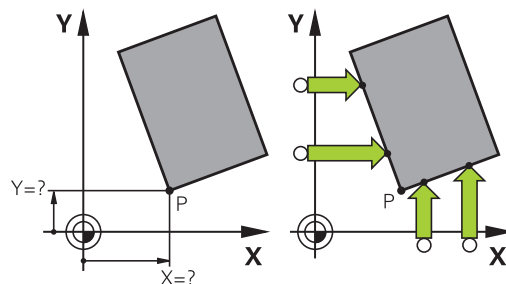
HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til probesyklusene hvis HEIDENHAIN-touch-prober brukes.



## Hjørne som nullpunkt



- ▶ Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten **PROBE P**
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet på den første kanten på emnet
- ▶ Velg proberetning ved hjelp av funksjonstasten
- ▶ Probe: Trykk på **NC-START**-tasten
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av det andre probepunktet på den samme kanten
- ▶ Probe: Trykk på **NC-START**-tasten
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av det andre probepunktet på den andre kanten på emnet
- ▶ Velg proberetning ved hjelp av funksjonstasten
- ▶ Probe: Trykk på **NC-START**-tasten
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av det andre probepunktet på den samme kanten
- ▶ Probe: Trykk på **NC-START**-tasten
- ▶ **Nullpunkt:** Angi begge koordinatene til nullpunktet i menyvinduet, og lagre med funksjonstasten **FASTSETT NULLPUNKT**
- ▶ **Mer informasjon:** Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen, side 516
- ▶ Avslutte probefunksjonen: Trykk på funksjonstasten **AVBR**



HEIDENHAIN påtar seg bare garanti for funksjonen til probesyklusene hvis HEIDENHAIN-touch-prober brukes.



Du kan også fastsette skjæringspunktet mellom to linjer via borer eller tapper og sette som nullpunkt. Per linje kan det bare probes med to like probefunksjoner (f.eks. to borer).

Probesyklusen "Hjørne som nullpunkt" fastsetter vinkelen og skjæringspunktet mellom to linjer. Ved siden av nullpunktet kan du også aktivere en grunnrotering med syklusen. I den forbindelse tilbyr TNC to funksjonstaster som du kan bruke til å bestemme hvilken linje du vil bruke til dette. Med funksjonstasten **ROT 1** kan du aktivere vinkelen til den første linjen som grunnrotering og med funksjonstasten **ROT 2** vinkelen til den andre linjen.

Når du vil aktivere grunnroteringen i syklusen, må du alltid utføre denne før du fastsetter nullpunktet. Etter at du fastsetter et nullpunkt, skriver i en nullpunkt- eller forhåndsinnstillingstabell, vises ikke lenger funksjonstastene **ROT 1** og **ROT 2**.

## 14.10 Fastsette nullpunkt med 3D-touch-probe

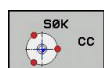
## Sirkelmidtpunkt som nullpunkt

Du kan bruke sentrum i borer, sirkellommer, hele sylindre, taper, runde øyer osv. som nullpunkter.

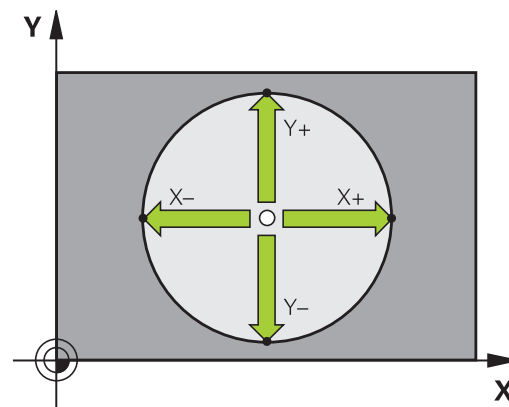
## Innvendig sirkel:

Innerkantsirkelen i alle fire retningene på koordinataksene blir probet.

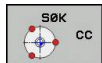
Ved avbrutte sirkler (sirkelbuer) kan du velge proberetning fritt.



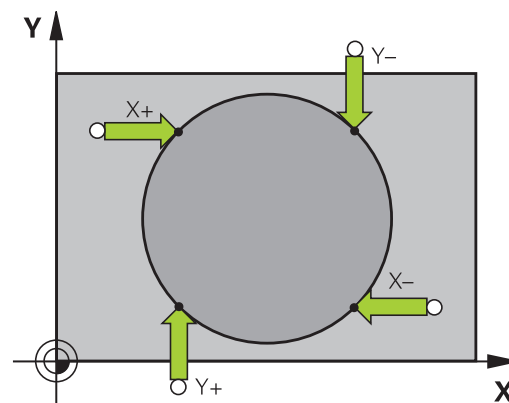
- Posisjoner probekulen omtrent midt i sirkelen
  - Velge probefunksjon: Velg funksjonstasten **SØK CC**
  - Velg funksjonstasten for den ønskede proberetningen
  - Probe: Trykk på **NC-START**-tasten. Touch-proben prøver den innvendige sirkelveggen i den valgte retningen. Gjenta denne prosessen. Etter den tredje probeprosessen, kan sentrum beregnes (fire berøringspunkter anbefales)
  - Avslutte probeprosessen, og skifte til evalueringsmenyen: trykk på funksjonstasten **EVALUERE**
  - **Nullpunkt:** Angi begge koordinatene til sirkelsentrumet i menyvinduet, og lagre med funksjonstasten **NULLP.** Overfør **FASTSETT NULLPUNKT**, eller skriv verdiene i en tabell
- Mer informasjon:** Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabell, side 515
- Mer informasjon:** Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen, side 516
- Avslutte probefunksjonen: Trykk på funksjonstasten **AVBR**



TNC kan beregne utvendige eller innvendige sirkler allerede med tre berøringspunkter f.eks. ved sirkelsegmenter. Du får mer nøyaktige resultater hvis du registrerer sirkler med fire berøringspunkter. Hvis mulig, bør du alltid forposisjonere touch-proben mest mulig i midten.

**Utvendig sirkel:**

- Posisjoner probekulen i nærheten av det første probepunktet utenfor sirkelen
- Velge probefunksjon: Velg funksjonstasten **SØK CC**
- Velg funksjonstasten for den ønskede proberetningen
- Probe: Trykk på **NC-START**-tasten. Touch-proben prøver den innvendige sirkelveggen i den valgte retningen. Gjenta denne prosessen. Etter den tredje probeprosessen, kan sentrum beregnes (fire berøringspunkter anbefales)
- Avslutte probeprosessen, og skifte til evalueringsmenyen: trykk på funksjonstasten **EVALUERE**
- **Nullpunkt:** Angi koordinatene til nullpunktet, og lagre med funksjonstasten **NULLP**. Overfør **FASTSETT NULLPUNKT**, eller skriv verdiene i en tabell  
**Mer informasjon:** Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabell, side 515  
**Mer informasjon:** Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen, side 516)
- Avslutte probefunksjonen: Trykk på funksjonstasten **AVBR**



Etter probingen vises de aktuelle koordinatene for sirkelsentrum og sirkelradius.

## 14.10 Fastsette nullpunkt med 3D-touch-probe

**Fastsette nullpunkt via flere borer/sirkeltapper**

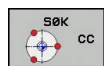
Den manuelle probefunksjonen **Mønstersirkel** er del av funksjonen **Sirkel** probe. Enkelte sirkler kan registreres via akseparallelle probeprosesser.

På den andre funksjonstastlinjen befinner det seg en funksjonstast, **SØK CC (mønstersirkel)**, som du kan bruke til å fastsette nullpunktet via oppsett av flere borer eller sirkeltapper. Du kan også fastsette skjæringspunktet til tre eller flere elementer som skal probes som nullpunkt.

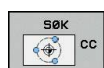
**Fastsette nullpunktet i skjæringspunktet til flere borer/sirkeltapper:**

- Forposisjoner touch-probe-systemet

Velg probefunksjon **Mønstersirkel**

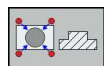


- Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten **SØK CC**

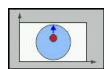


- Trykk på funksjonstasten **SØK CC (mønstersirkel)**

Probe sirkeltapper



- Sirkeltapper skal automatisk probes: Trykk på funksjonstasten **TAPPER**



- Angi startvinkel eller velg per funksjonstast

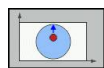


- Trykk på **NC-START**-tasten for å starte probeprosessen

Probe boring



- Boring skal automatisk probes: Trykk på funksjonstasten **BORING**



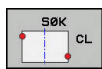
- Angi startvinkel eller velg per funksjonstast



- Trykk på **NC-START**-tasten for å starte probeprosessen
- Gjenta prosessen for de øvrige elementene
- Avslutte probeprosessen, og skifte til evalueringsmenyen: trykk på funksjonstasten **EVALUERE**
- **Nullpunkt:** Angi begge koordinatene til sirkelsentrumet i menyvinduet, og lagre med funksjonstasten **NULLP**. Overfør **FASTSETT NULLPUNKT**, eller skriv verdiene i en tabell
- **Mer informasjon:** Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabell, side 515
- **Mer informasjon:** Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen, side 516
- Avslutte probefunksjonen: Trykk på funksjonstasten **AVBR**



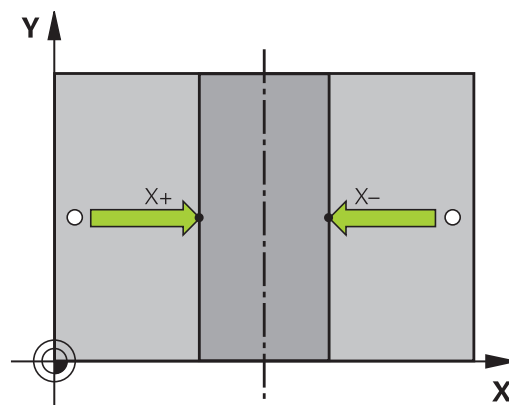
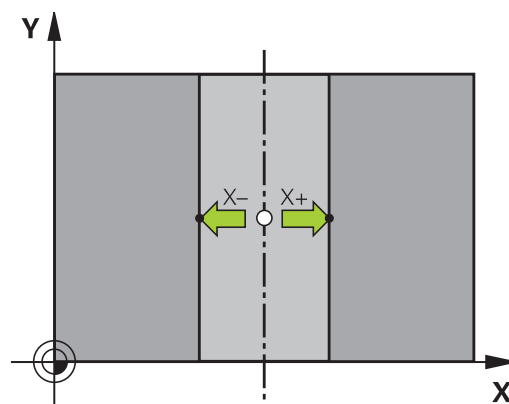
## Midtakse som nullpunkt



- ▶ Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten **PROBE CL**
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet
- ▶ Velg proberetning ved hjelp av funksjonstasten
- ▶ Probe: Trykk på **NC-START**-tasten
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av det andre probepunktet
- ▶ Probe: Trykk på **NC-START**-tasten
- ▶ **Nullpunkt:** Angi koordinatene til nullpunktet i menyvinduet, og lagre med funksjonstasten **NULLP**. Overfør **FASTSETT NULLPUNKT**, eller skriv verdien i en tabell
- ▶ **Mer informasjon:** Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i en nullpunkttabell, side 515
- ▶ **Mer informasjon:** Skrive måleverdier fra touch-probe-syklusene i forhåndsinnstillingstabellen, side 516
- ▶ Avslutte probefunksjonen: Funksjonstasten **AVBR**



Etter at det andre probepunktet er beregnet, kan du endre retningen for senteraksen i beregningsmenyen. Med funksjonstastene kan du velge om referansepunktet eller nullpunktet settes i hoved-, hjelpe- eller verktøyaksen. Hvis du vil lagre den beregnede posisjonen i hoved- og sideaksen, kan det hende det er obligatorisk.



## Manuell drift og oppsett

### 14.10 Fastsette nullpunkt med 3D-touch-probe

#### Måle emner med 3D-touch-probe

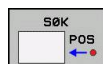
Du kan bruke touch-proben i driftsmodusene **Manuell drift** og **El. hånddratt** for å utføre enkle målinger på emnet. For mer komplekse måleoppgaver finnes det tallrike programmerbare probesykluser.

**Mer informasjon om dette:** Brukerhåndbok syklusprogrammering

Med 3D-touch-proben bestemmer du følgende:

- Posisjonskoordinater og derav
- mål og vinkler på emnet

#### Bestemme posisjonskoordinatene til et sentrert emne



- ▶ Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten **PROBE POS**
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av probepunktet
- ▶ Velg proberetning og samtidig hvilken akse koordinatene skal referere til: Velg den tilsvarende funksjonstasten
- ▶ Trykk på **NC-START**-tasten for å starte probeprosessen

TNC viser koordinatene til probepunktet som nullpunkt.

#### Bestemme koordinatene til et hjørnepunkt på arbeidsplanet

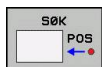
Bestemme koordinatene til hjørnepunktet.

**Mer informasjon:** Hjørne som nullpunkt , side 529

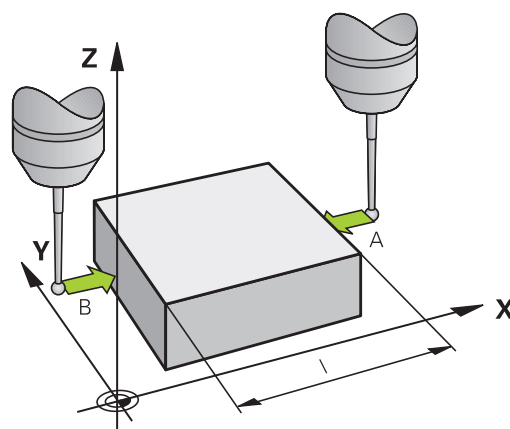
TNC viser koordinatene til det probede hjørnet som nullpunkt.

## Fastsette nullpunkt med 3D-touch-probe 14.10

### Bestemme mål på emnet



- ▶ Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten **PROBE POS**
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av det første probepunktet A
- ▶ Velg proberetning ved hjelp av funksjonstasten
- ▶ Probe: Trykk på **NC-START**-tasten
- ▶ Noter den viste verdien som nullpunkt (bare hvis det tidligere fastsatte nullpunktet fortsatt er aktivt)
- ▶ Angi nullpunkt "0"
- ▶ Avbryt dialogen: Trykk på tasten **END**.
- ▶ Velg probefunksjon på nytt: Trykk på funksjonstasten **PROBE POS**.
- ▶ Posisjoner touch-proben i nærheten av det andre probepunktet B.
- ▶ Velg proberetning ved hjelp av funksjonstast: Samme akse, men motsatt retning av første probeprosess.
- ▶ Probe: Trykk på **NC-START**-tasten



I visningsfeltet for **Måleverdi** står avstanden mellom begge punktene på koordinataksen.

### Still posisjonsvisningen inn på verdiene som var angitt før lengdemålingen

- ▶ Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten **PROBE POS**
- ▶ Utfør probing på det første probepunktet på nytt
- ▶ Bruk den noterte verdien som nullpunkt
- ▶ Avbryt dialogen: Trykk på tasten **END**.

### Måle vinkel

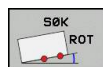
Med 3D-touch-proben kan du bestemme en vinkel på arbeidsplanet. Du kan måle

- vinkelen mellom vinkelreferanseaksen og kanten på et emne eller
- vinkelen mellom to kanter

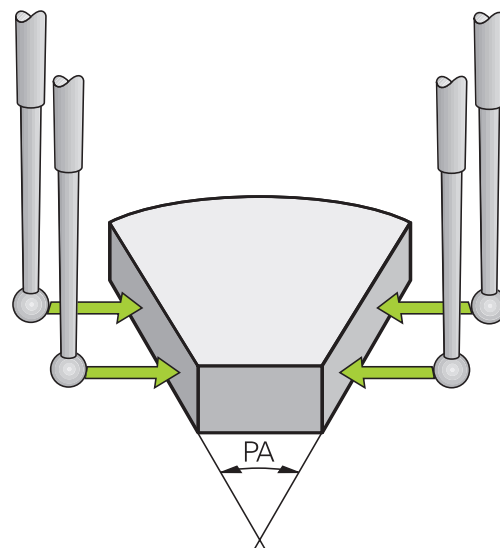
Den målte vinkelen vises som en verdi på maks. 90°.

## 14.10 Fastsette nullpunkt med 3D-touch-probe

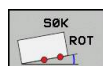
## Bestemme vinkelen mellom vinkelreferanseaksen og kanten på et emne



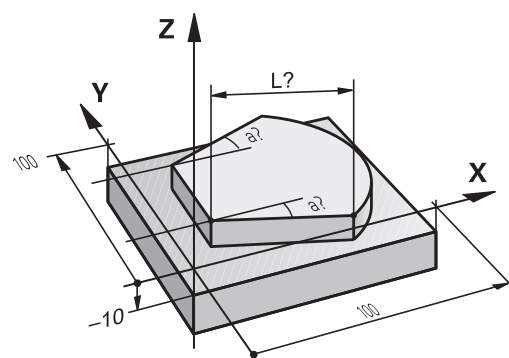
- ▶ Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten **PROBE ROT**
- ▶ Roteringsvinkel: Noter den viste roteringsvinkelen slik at du senere kan rekonstruere en tidligere utført grunnrotering
- ▶ Utfør grunnroteringen med den siden som skal sammenlignes  
**Mer informasjon:** Kompensere for skråstilling av emnet med 3D-touch-probe (alternativ nr. 17), side 524
- ▶ Trykk på funksjonstasten **PROBE ROT** for å vise vinkelen mellom vinkelreferanseaksen og kanten på emnet som roteringsvinkel.
- ▶ Opphev grunnroteringen, eller gjenopprett den opprinnelige grunnroteringen
- ▶ Bruk den noterte verdien som roteringsvinkel



## Bestemme vinkel mellom to kanter på et emne



- ▶ Velg probefunksjon: Trykk på funksjonstasten **PROBE ROT**
- ▶ Roteringsvinkel: Noter den viste roteringsvinkelen slik at du senere kan rekonstruere en tidligere utført grunnrotering
- ▶ Utfør grunnroteringen med den siden som skal sammenlignes  
**Mer informasjon:** Kompensere for skråstilling av emnet med 3D-touch-probe (alternativ nr. 17), side 524
- ▶ Utfør også probingen på den andre siden som en grunnrotering. Her må du ikke fastsette roteringsvinkel 0
- ▶ Bruk funksjonstasten **PROBE ROT** for å vise vinkel PA mellom kantene på emnet som roteringsvinkel
- ▶ Opphev grunnroteringen eller gjenopprett den opprinnelige grunnroteringen: Bruk den noterte verdien som roteringsvinkel

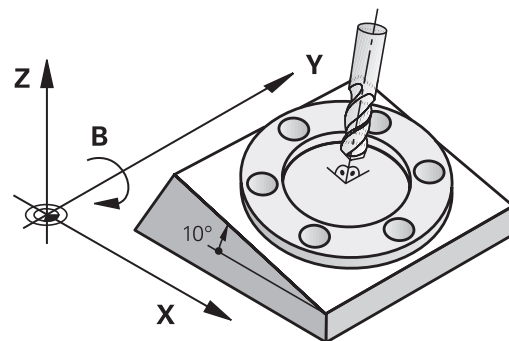


## 14.11 Dreie arbeidsplan (alternativ nr. 8)

### Bruk, arbeidsmåte



Maskinprodusenten tilpasser funksjonene for dreining av arbeidsplanet til TNC og den aktuelle maskinen. For visse dreiesupporter (dreibare bord) fastsetter maskinprodusenten om de vinklene som er programmert i syklusen av TNC, skal tolkes som koordinater for roteringsaksen eller som vinkelkomponenter i et skråstilt plan. Følg maskinhåndboken!



TNC støtter Drei arbeidsplan på verktøymaskiner med både dreiesupporter og dreibare bord. Vanlige bruksområder er f.eks. skrå boring eller skrå konturer. Arbeidsplanet blir alltid gitt samme dreining som det aktive nullpunktet. Som vanlig blir bearbeidingen programmert i et hovedplan (f.eks. X/Y-planet), selv om den blir utført på det planet som ble dreid mot hovedplanet.

For Drei arbeidsplan finnes det tre mulige funksjoner:

- Manuell dreining med funksjonstasten **3D ROT** i driftsmodusene **Manuell drift** og **El. håndratt**  
**Mer informasjon:** Aktivere manuell dreining, side 540
- Styrt dreining, syklus **19 ARBEIDSPLAN** i bearbeidingsprogrammet  
**Mer informasjon:** Brukerhåndbok syklusprogrammering
- Styrt dreining, **PLANE**-funksjonen i bearbeidingsprogrammet  
**Mer informasjon:** PLANE-funksjonen: Rotere arbeidsplanet (alternativ nr. 8), side 429

TNC-funksjonene for Drei arbeidsplan er koordinattransformasjoner. Her står arbeidsplanet alltid loddrett i forhold til retningen på verktøyaksen.

## 14.11 Dreie arbeidsplan (alternativ nr. 8)

TNC skiller i hovedsak mellom to maskintyper ved Dreid arbeidsplan:

■ **Maskin med dreibart bord**

- Emnet må plasseres i ønsket bearbeidingsstilling med riktig posisjonering av det dreibare arbeidsbordet, f.eks. med en L-blokk
- Stillingen på den transformerte verktøyaksen endrer seg **ikke** i henhold til maskinens koordinatsystem. Når du f.eks. dreier bordet og dermed emnet 90°, vil **ikke** koordinatsystemet dreie med. Når du trykker på tasten for akseretningen Z+ i **Manuell drift**, kjører verktøyet i retningen Z+
- Ved beregningen av det transformerte koordinatsystemet tar TNC bare hensyn til mekanisk betingede forskyvninger for hvert dreibart bord, såkalte translatoriske forskyvninger.

■ **Maskin med dreiesupport**

- Emnet må plasseres i ønsket bearbeidingsstilling med riktig posisjonering av dreiesupporten, f.eks. med en L-blokk
- Stillingen på den dreide (transformerte) verktøyaksen endrer seg i henhold til maskinens koordinatsystem. Dreier du på maskinens dreiesupport, dvs. verktøyet, f.eks. +90° i B-aksen, dreies koordinatsystemet tilsvarende. Hvis du i **Manuell drift** trykker på tasten for akseretningen Z+, kjører verktøyet i retningen X+ i maskinens koordinatsystem
- TNC tar hensyn til mekanisk betingede forskyvninger for dreiesupporten ved beregningen av det transformerte koordinatsystemet (translatoriske forskyvninger), og forskyvninger som oppstår ved dreiningen av verktøyet (3D-korrigerende av verktøylengde)



TNC støtter bare dreining av arbeidsplanet med spindelakse Z.

### Kjøre frem til referansepunktene med dreide akser

TNC aktiverer automatisk det dreide arbeidsplanet, hvis denne funksjonen var aktiv da styringen ble utkoblet. Deretter kjører TNC aksene i det dreide koordinatsystemet ved hjelp av en akseretningstast. Posisjoner verktøyet slik at det ved senere overkjøring ikke kan oppstå sammenstøt. Ved overkjøring av referansepunkter må du deaktivere funksjonen "Dreie arbeidsplan".

**Mer informasjon:** Aktivere manuell dreiling, side 540



#### Kollisjonsfare!

Pass på at funksjonen Drei arbeidsplan er aktiv i **MANUELL DRIFT**, og at vinkelverdiene som er oppført i menyen, stemmer overens med de faktiske vinklene til roteringsaksen.

Deaktiver funksjonen "Dreie arbeidsplan" før overkjøring av referansepunktene. Pass på at det ikke oppstår noen sammenstøt. Kjør eventuelt verktøyet først fri.

### Posisjonsvisning i et dreid system

De posisjonene som vises i statusfeltet (**NOMINELL** og **AKTUELL**), refererer til det dreide koordinatsystemet.

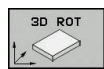
### Begrensninger ved dreiling av arbeidsplanet

- Funksjonen **Overføre aktuell posisjon** er ikke tillatt når funksjonen Drei arbeidsplan er aktivert
- PLS-posisjoneringer (fastsatt av maskinprodusenten) er ikke tillatt.

## Manuell drift og oppsett

### 14.11 Dreie arbeidsplan (alternativ nr. 8)

#### Aktivere manuell dreiling



- ▶ Velge manuell dreiling: Trykk på funksjonstasten **3D ROT**



- ▶ Merk menypunktet **Manuell drift** ved hjelp av piltastene



- ▶ Aktivere manuell dreiling: Trykk på funksjonstasten **AKTIV**

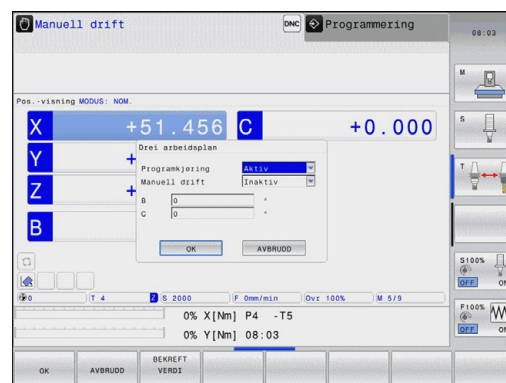


- ▶ Merk den ønskede roteringsaksen ved hjelp av piltastene

- ▶ Angi svingvinkel



- ▶ Avslutte inntastingen: tasten **END**



Når funksjonen Dreie arbeidsplan er aktiv, og TNC kjører maskinaksene i henhold til de dreide aksene, vises symbolet  i statusvisningen.

Hvis du setter funksjonen Dreie arbeidsplan for driftsmodusen **Programkjøring** til **Aktiv**, vil den svingvinkelen som er lagt inn i menyen, gjelde fra første blokk i det bearbeidingsprogrammet som skal kjøres. Hvis du bruker syklusen **19 ARBEIDSPPLAN** eller **PLANE-**funksjonen i bearbeidingsprogrammet, vil de vinkelverdiene som er definert der, være gjeldende. De vinkelverdiene som er lagt inn i menyen, blir overskrevet av verdiene som kalles opp.

#### Deaktivere manuell dreiling

Du deaktiverer ved å stille de ønskede driftsmodusene på **Inaktiv** i menyen **Drei arbeidsplan**.

Også når **3D-ROT**-dialogen i driftsmodusen **Manuell drift** står på **Aktiv**, fungerer tilbakestillingen av dreilingen av arbeidsplanet (**PLANE RESET**) som det skal ved en aktiv basis-transformasjon.



## Dreie arbeidsplan (alternativ nr. 8) 14.11

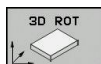
## Sette verktøyakseretning som aktiv bearbeidingsretning



Denne funksjonen må aktiveres av maskinprodusenten. Følg maskinhåndboken!

I driftsmodusene **Manuell drift** og **El. håndratt** kan du bruke denne funksjonen til å kjøre verktøyet via akseretningstastene eller med håndrattet i den retningen som verktøyaksen for øyeblikket peker mot. Bruk denne funksjonen

- når du vil kjøre tilbake verktøyet i verktøyaksens retning under et programavbrudd i et 5-akseprogram
- når du i manuell drift vil utføre en bearbeiding med det verktøyet som er i bruk, ved hjelp av håndrattet eller akseretningstastene



- ▶ Velge manuell dreining: Trykk på funksjonstasten **3D ROT**



- ▶ Merk menypunktet **Manuell drift** ved hjelp av piltastene



- ▶ Aktivere den aktive retningen på verktøyaksen som aktiv bearbeidingsretning: Trykk på funksjonstasten **WZ-AKSE**



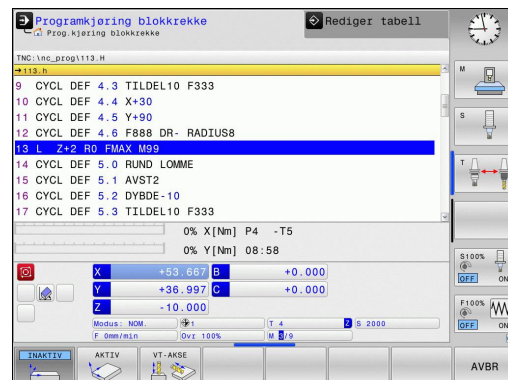
- ▶ Avslutte inntastingen: tasten **END**

Du deaktiverer ved å stille menypunktet **Manuell drift** på inaktiv i menyen Drei arbeidsplan.

Når funksjonen Kjøring i verktøyaksens retning er aktiv, vises symbolet  i statusvisningen.



Denne funksjonen er også tilgjengelig hvis du avbryter programkjøringen og vil kjøre aksene manuelt.



## 14.11 Dreie arbeidsplan (alternativ nr. 8)

## Sette nullpunkt i et dreid system

Etter at du har posisjonert roteringsaksene, setter du nullpunktet som i et system uten dreining. Hvordan TNC forholder seg ved setting av nullpunkt, kommer an på innstillingen for maskinparameter **chkTiltingAxes** (nr. 204601):

- **chkTiltingAxes: On** Når Drei arbeidsplan er aktiv, kontrollerer TNC om de gjeldende koordinatene for roteringsaksene stemmer overens med de definerte svingvinklene (3D-ROT-menyen) før nullpunktet for aksene X, Y og Z blir satt. Hvis funksjonen Drei arbeidsplan er inaktiv, vil TNC kontrollere om roteringsaksene står på 0° (aktuelle posisjoner). Hvis posisjonene ikke stemmer overens, gir TNC ut en feilmelding.
- **chkTiltingAxes: Off** TNC kontrollerer ikke om de gjeldende koordinatene for roteringsaksene (aktuelle posisjoner) stemmer overens med de dreievinklene som du har definert.

**Kollisjonsfare!**

Sett i prinsippet alltid nullpunkt i alle tre hovedakser.

# 15

**Posisjonering med  
manuell inntasting**

## Posisjonering med manuell inntasting

### 15.1 Programmer og kjøre enkle bearbeidinger

#### 15.1 Programmer og kjøre enkle bearbeidinger

Driftsmodusen **Posisjonering med manuell inntasting** egner seg til enkel bearbeiding eller forposisjonering av verktøyet. Her kan du skrive inn et kort program i HEIDENHAINs klartekstformat eller i henhold til DIN/ISO og utføre det direkte. Syklusene i TNC kan også kalles opp. Programmet blir lagret i filen \$MDI. I driftsmodusen **Posisjonering med manuell inntasting** kan den ekstra statusvisningen aktiveres.

#### Bruke Posisjonering med manuell inntasting



##### Begrensning

Følgende funksjoner er ikke tilgjengelige i driftsmodusen **Posisjonere med manuell inntasting**:

- Den frie konturprogrammeringen FK
- Programdelgjentakelser
- Underprogramteknikk
- Banekorrigeringer RL og RR
- Programmeringsgrafikk
- Programoppkall **PGM CALL**
- Programkjøringsgrafikk



- ▶ Velg driftsmodusen **Posisjonering m. man. inntasting**. Programmer filen \$MDI som ønsket



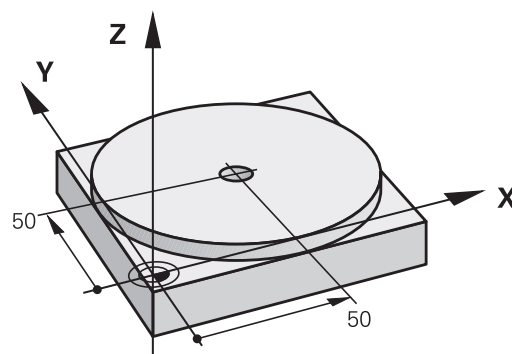
- ▶ Trykk på **NC-START**-tasten for å starte programkjøringen

## Programmer og kjøre enkle bearbeidinger 15.1

### Eksempel 1

Et enkelt emne skal påføres en 20 mm dyp boring. Når emnet er spent opp, rettet inn og nullpunktet er satt, kan boringen programmeres med få programlinjer og deretter utføres.

Først blir verktøyet forposisjonert med de lineære blokkene over emnet. Deretter plasseres det med en sikkerhetsavstand på 5 mm over borehullet. Deretter utføres boringen med syklusen **200 BORING**.



|                                       |  |                                                                            |
|---------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>0 BEGIN PGM \$MDI MM</b>           |  |                                                                            |
| <b>1 TOOL CALL 1 Z S2000</b>          |  | Kalle opp verktøyet: verktøyakse Z, spindelturtall 2000 [o/min]            |
| <b>2 L Z+200 R0 FMAX</b>              |  | Kjør tilbake verktøyet (F MAX = hurtiggang).                               |
| <b>3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3</b>       |  | Posisjoner verktøyet med F MAX over borehullet, spindel på                 |
|                                       |  | Posisjoner verktøyet med F MAX over borehullet                             |
| <b>4 CYCL DEF 200 BOR</b>             |  | Definer syklusen BORING                                                    |
| <b>Q200=5 ;SIKKERHETSAVST.</b>        |  | Sikkerhetsavstand fra verktøy til borehull                                 |
| <b>Q201=-15 ;DYBDE</b>                |  | Borehullets dybde (fortegn=arbeidsretning)                                 |
| <b>Q206=250 ;MATING FOR MATEDYBDE</b> |  | Boremating                                                                 |
| <b>Q202=5 ;MATEDYBDE</b>              |  | Dybde for den gjeldende matingen før retur                                 |
| <b>Q210=0 ;FORSINKELSE OPPE</b>       |  | Forsinkelse i sekunder etter hver frikjøring                               |
| <b>Q203=-10 ;KOOR. OVERFLATE</b>      |  | Koordinatene til emneoverflaten                                            |
| <b>Q204=20 ;2. SIKKERHETSAVST.</b>    |  | Sikkerhetsavstand fra verktøy til borehull                                 |
| <b>Q211=0.2 ;FORSINKELSE NEDE</b>     |  | Forsinkelse i sekunder på borebunnen                                       |
| <b>Q395=0 ;FORHOLD DYBDE</b>          |  | Dybden referer til verktøyspissen eller den sylindriske delen av verktøyet |
| <b>5 CYCL CALL</b>                    |  | Kall opp syklus BORING                                                     |
| <b>6 L Z+200 R0 FMAX M2</b>           |  | Frikjør verktøy                                                            |
| <b>7 END PGM \$MDI MM</b>             |  | Programslutt                                                               |

Linjefunksjon:

**Mer informasjon:** Linje L, side 227

Syklus BORING:

## Posisjonering med manuell inntasting

### 15.1 Programmer og kjøre enkle bearbeidinger

#### Eksempel 2: Rette opp skjevstilling på verktøyet på maskiner med rundbord

- Utfør grunnrotering med en 3D-touch-probe

**Mer informasjon:** Kompensere for skråstilling av emnet med 3D-touch-probe (alternativ nr. 17), side 524

- Noter roteringsvinkelen, og opphev grunnroteringen.



- Velg driftsmodus: **Posisjonering m. man. inntasting**



- Velg aksen til rundbordet, og angi den noterte roteringsvinkelen og matingen, f.eks. **L C+2.561 F50**



- Avslutt inntasting.



- Trykk på **NC-START**-tasten: Skjevstillingen blir rettet opp ved dreining på rundbordet

### Lagre eller slette programmer fra \$MDI

Filen \$MDI brukes til korte programmer og programmer til midlertidig bruk. Skal du allikevel lagre et program, gjør du følgende:



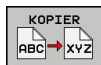
- Velg driftsmodusen **Programmering**



- Velge filbehandling: Trykk på tasten **PGM MGT**



- Marker filen **\$MDI**.



- Kopiere fil: Velg funksjonstasten **KOPIER**

#### MÅLFIL =

- Angi et navn for å lagre det aktuelle innholdet i filen \$MDI, f. eks. **BORING**



- Velg funksjonstasten **OK**



- Gå ut av filbehandlingen: funksjonstasten **AVBR**

**Mer informasjon:** Kopiere enkeltfil, side 126





# 16

**Programtest og  
programkjøring**

**16.1 Grafikker****16.1 Grafikker (alternativ nr. 20)****Bruk**

I driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** og **Mid-program-oppstart** og driftsmodusen **Programtest** simulerer TNC en bearbeiding grafisk.

TNC har følgende visninger:

- Plantegning
- Visning i 3 plan
- 3D-visning



I driftsmodusen **Programtest** er også 3D-linjegrafikk tilgjengelig.

TNC-grafikken tilsvarer visningen av et definert emne som bearbeides med et sylinderformet verktøy.

Når verktøytabelen er aktiv, tar TNC også hensyn til oppføringene i kolonnene LCUTS, T-ANGLE og R2.

TNC viser ingen grafikk

- når det aktuelle programmet ikke inneholder en gyldig råemne definisjon
- når det ikke er valgt et program
- ved råemne definisjon med et underprogram i BLK-FORM-blokken som ikke er bearbeidet enda



Programmer med fem akser eller svingbar bearbeiding kan redusere hastigheten på simuleringen. Med MOD-menyen **Grafikkinnstillinger** kan du redusere **modellkvaliteten** slik at hastigheten på simuleringen økes.

**Grafikk uten alternativ nr. 20 Advanced graphic features**

Uten alternativ nr. 20 er ingen modell tilgjengelig i driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** og **Mid-program-oppstart** og driftsmodusen **Programtest**.

Funksjonstastene **PROGR. + GRAFIKK** og **GRAFIKK** er merket i grått.

Linjegrafikken i driftsmodusen **Programmering** fungerer også uten alternativ nr. 20.

## Hastigheten til til programtesten



Den sist innstilte hastigheten, blir værende aktiv til strømmen avbrytes. Når styringen blir slått på, settes hastigheten til FMAX.

Når du har startet et program, viser TNC funksjonstastene nedenfor. Med disse kan du stille inn simuleringshastigheten:

### Funksjonstast Funksjoner



Teste programmet med den hastigheten som det skal arbeides i (det tas hensyn til programmerte matinger)



Øke simuleringshastigheten trinnvis



Senke simuleringshastigheten trinnvis



Teste programmet med maks. mulig hastighet (grunninnstilling)

Du kan også stille inn simuleringshastigheten før du starter et program:



- ▶ Velg funksjoner for innstilling av simuleringshastigheten



- ▶ Velg ønsket funksjon med funksjonstasten, f.eks. Øke simuleringshastigheten trinnvis

## 16.1 Grafikker

## Oversikt: Visninger

I driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** og **Mid-program-oppstart** og i driftsmodusen **Programtest** vises følgende funksjonstaster i TNC:

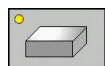
## Funksjonstast Visning



Plantegning



Visning i 3 plan



3D-visning



Posisjonen til funksjonstasten avhenger av den valgte driftsmodusen.

Driftsmodusen **Programtest** har i tillegg følgende visninger:

## Funksjonstast Bytte



Volumvisning



Volumvisning og verktøystrekning



Verktøystrekning

## Begrensning under programkjøringen

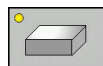


Resultatet kan bli feil hvis datamaskinen til TNC mangler kapasitet på grunn av kompliserte bearbeidingoppgaver.

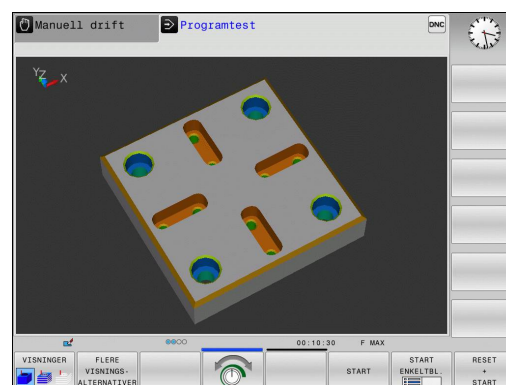
## 3D-visning

Velge 3-D-visning:

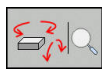
Med 3D-visningen med høy oppløsning kan du vise flere detaljer i overflaten på emnet som bearbeides. TNC genererer gjennom en simulert lyskilde realistiske forhold mellom lys og skygge.



- Trykk på funksjonstasten 3D-visning



### Rotere, forstørre/minske og forskyve 3D-visningen



- Velg funksjoner for dreining og økning/forminsking: TNC viser følgende funksjonstaster

| Funksjonstaster | Funksjon                                                    |
|-----------------|-------------------------------------------------------------|
|                 | Rotere visningen vertikalt i 5°-trinn                       |
|                 | Rotere visningen horisontalt i 5°-trinn                     |
|                 | Forstørre visningen trinnvis                                |
|                 | Forminske visningen trinnvis                                |
|                 | Tilbakestille visningen til opprinnelig størrelse og vinkel |
|                 | ► Skifte til neste funksjonstastrekke                       |

| Funksjonstaster | Funksjon                                                   |
|-----------------|------------------------------------------------------------|
|                 | Forskyve visning opp eller ned                             |
|                 | Forskyve visning til venstre eller høyre                   |
|                 | Tilbakestille visningen til opprinnelig posisjon og vinkel |

Visningen av grafikken kan også endres ved hjelp av musetasten. Følgende funksjoner er tilgjengelige:

- Rotere den viste modellen tredimensjonalt: Hold nede høyre musetast, og flytt musen. Hvis du samtidig holder nede Shift-tasten, kan du bare dreie modellen horisontalt eller vertikalt
- Forskyve den viste modellen: Hold nede den midtre musetasten, eventuelt musehjulet, og beveg på musen. Hvis du samtidig holder nede Shift-tasten, kan du bare forskyve modellen horisontalt eller vertikalt
- Slik zoomer du inn et bestemt område: Hold den venstre musetasten nede, og velg området. Når du slipper opp venstre musetast, forstørrer TNC visningen
- Slik forstørrer eller forminsker du et ønsket område raskt: Drei musehjulet forover eller bakover
- Gå tilbake til standardvisning: Trykk på Shift-tasten, og dobbeltklikk samtidig med høyre musetast. Hvis du bare dobbeltklikker med høyre musetast, blir ikke rotasjonsretningen endret

## 16.1 Grafikker

## 3D-visning i driftsmodusen programtest

Driftsmodusen **Programtest** har i tillegg følgende visninger:

## Funksjonstaster Funksjon



Volumvisning



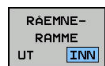
Volumvisning og verktøystrekning



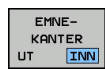
Verktøystrekning

Driftsmodusen **Programtest** har i tillegg følgende funksjoner:

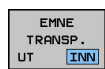
## Funksjonstaster Funksjon



Vise råemnerammer



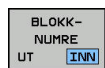
Fremhever kantene på emnet i 3D-modellen



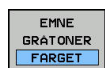
Vise emnet transparent



Vise sluttpunktet for verktøystrekningen



Vise blokknumre i verktøystrekningen



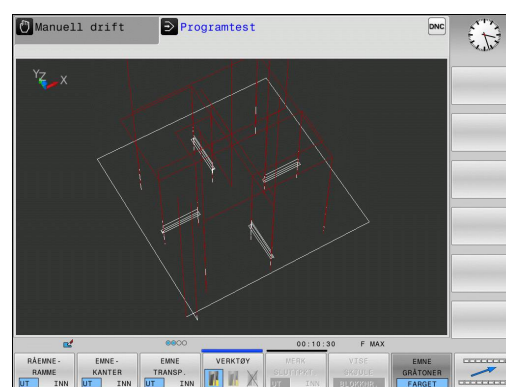
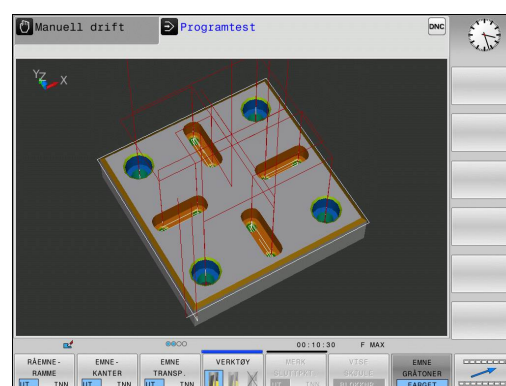
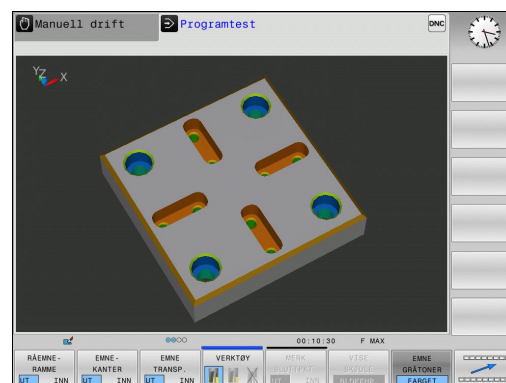
Vise emnet i farge



Vær oppmerksom på at funksjonenes omfang avhenger av den innstilte modellkvaliteten. Velg modellkvalitet i driftsmodusen MOD-funksjon **Grafikkinnstillinger**

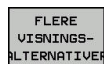


Med visningen av verktøystrekningen kan TNC gi en tredimensjonal fremstilling av kjøringen som er programmert. En kraftig zoomfunksjon gir deg muligheten til raskt å gjenkjenne detaljene. Med visningen av verktøystrekningen har du allerede før bearbeidingen mulighet til å kontrollere om det forekommer uregelmessigheter på de eksternt opprettede programmene. På den måten kan du unngå bearbeidingskader på emnet. Hvis punktene fra postprosessoren ble feil angitt, oppstår det bearbeidingskader. TNC viser kjørebvegelser i hurtiggang i rødt.



## Plantegning

Velge Plantegning i driftsmodusen **Programtest**:



- ▶ Trykk på funksjonstasten **FLERE VISNINGSALTERNATIVER**

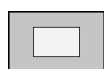


- ▶ Trykk på funksjonstasten **SETT OVENFRA**

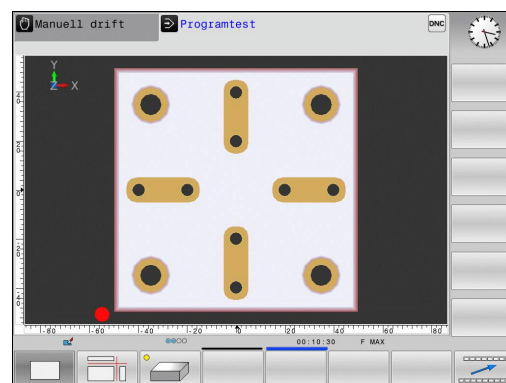
Velge Plantegning i driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** og **Mid-program-oppstart**:



- ▶ Trykk på funksjonstasten **GRAFIKK**



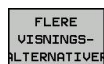
- ▶ Trykk på funksjonstasten **SETT OVENFRA**



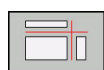
## Visning i 3 plan

Det vises tre snittplan og en 3D-modell, slik som i en teknisk tegning.

Velge Visning i 3 plan i driftsmodusen **Programtest**:



- ▶ Trykk på funksjonstasten **FLERE VISNINGSALTERNATIVER**

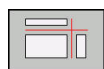


- ▶ Trykk på funksjonstasten **VISNING I 3 PLAN**

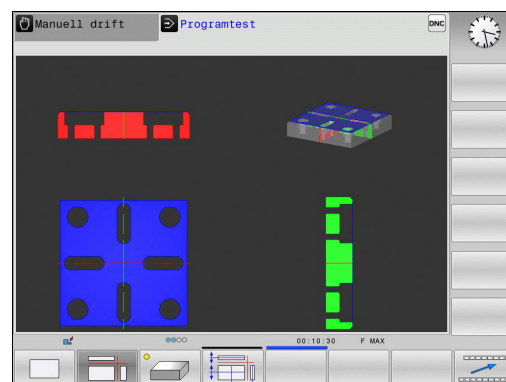
Velge Visning i 3 plan i driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** og **Mid-program-oppstart**:



- ▶ Trykk på funksjonstasten **GRAFIKK**

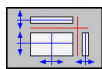


- ▶ Trykk på funksjonstasten **VISNING I 3 PLAN**



## 16.1 Grafikker

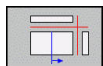
### Forskyve snittplan



- Velge funksjoner for forskyving av snittplan: TNC viser følgende funksjonstaster

#### Funksjonstaster

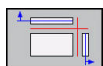
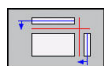
#### Funksjon



Forskyve vertikalt snittplan mot høyre eller venstre



Forskyve vertikalt snittplan forover eller bakover

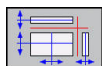


Forskyve horisontalt snittplan opp eller ned

Posisjonen til snittplanet er synlig på 3-D-modellen under forskyvningen.

Grunninnstillingen på snittplanet er valgt slik at det ligger i sentrum av råemnet i arbeidsplanet og i overkant av råemnet i verktøyaksen.

Sette skjærenivået til grunnstilling:



- Velg funksjonen for tilbakestilling av snittplanet



## Gjenta grafisk simulering

Du kan simulere et bearbeidingsprogram så ofte du ønsker. Det er mulig å tilbakestille grafikken til råemnet igjen.

| Funksjonstast | Funksjon |
|---------------|----------|
|---------------|----------|

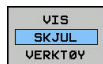


|                         |
|-------------------------|
| Vise ubearbeidet råemne |
|-------------------------|

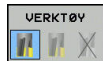
## Vise verktøy

Uavhengig av driftsmodus kan du vise verktøyet under simuleringen.

| Funksjonstast | Funksjon |
|---------------|----------|
|---------------|----------|



|                                                      |
|------------------------------------------------------|
| Mid-program-oppstart / Programkjøring<br>enkeltblokk |
|------------------------------------------------------|



|             |
|-------------|
| Programtest |
|-------------|

## 16.1 Grafikker

### Fastsett bearbeidingstid

#### Bearbeidingstid i driftsmodusen Programtest

Styringen beregner varigheten til verktøybevegelsene og viser disse som bearbeidingstid i programtesten. Styringen tar hensyn til matebevegelser og forsinkelser.

Tiden som styringen beregner, egner seg ikke alltid til å kalkulere produksjonstiden, siden den ikke tar hensyn til maskinavhengig tid (f.eks. for verktøybytte).

#### Bearbeidingstid i maskinmodusene

Her vises tiden fra programstart til programslett. Ved avbrudd stanser tiden.

#### Velge stoppeklokkefunksjon



- Bla i funksjonstastrekken helt til funksjonstasten for stoppeklokkefunksjonene vises



- Velg stoppeklokkefunksjoner



- Velg ønsket funksjon med funksjonstasten, f.eks. Lagre vist tid

#### Funksjonstast Stoppeklokkefunksjoner



Lagre vist tid



Vise summen til lagret og vist tid



Slette vist tid

## 16.2 Vise råemne i arbeidsrom (alternativ nr. 20)

### Bruk

I driftsmodusen **Programtest** kan du foreta en grafisk kontroll av plasseringen for råemnet eller nullpunktet i arbeidsrommet og aktivere arbeidsromovervåkningen i driftsmodusen

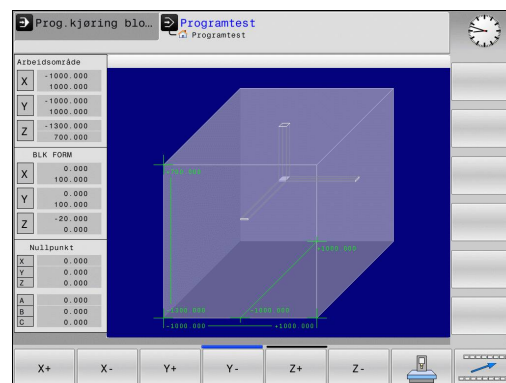
**Programtest:** Trykk på funksjonstasten **RÅEMNE I ARB.ROM.**

Med funksjonstasten **PV-ENDEBR. OVERV.** kan du aktivere eller deaktivere funksjonen.

En transparent kvader viser råemnet: Målene er oppført i tabellen **BLK FORM**. Målene hentes fra råemnedefinisjonen til det valgte programmet. Råemnekvaderen definerer inndatakoordinatsystemet som har et nullpunkt som ligger inne i kvaderens arbeidsområde.

Hvor i arbeidsrommet råemnet befinner seg, er vanligvis ikke relevant for programtesten. Hvis du aktiverer arbeidsromovervåkningen, må du forskyve råemnet "grafisk" slik at det ligger innenfor arbeidsrommet. Bruk funksjonstastene som er oppført i tabellen.

I tillegg kan du aktivere det aktuelle nullpunktet for driftsmodusen **Programtest**.



| Funksjonstaster                                                                     | Funksjon                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| X+                                                                                  | Forskyve råemnet i positiv/negativ X-retning         |
| X-                                                                                  |                                                      |
| Y+                                                                                  | Forskyve råemnet i positiv/negativ Y-retning         |
| Y-                                                                                  |                                                      |
| Z+                                                                                  | Forskyve råemnet i positiv/negativ Z-retning         |
| Z-                                                                                  |                                                      |
|  | Vise råemnet i forhold til det innstilte nullpunktet |
| PV-endebr.<br>Overv.                                                                | Inn-/utkobling av overvåkningsfunksjonen             |



Vær oppmerksom på at en kvader vises som råemne i arbeidsrommet for **BLK FORM CYLINDER** også.

Ved bruk av **BLK FORM ROTATION** vises det ikke noe råemne i arbeidsrommet.

## 16.3 Funksjoner for programvisningen

### 16.3 Funksjoner for programvisningen

#### Oversikt

I driftsmodusen **Prog.kjøring enkeltblokk** og **Prog.kjøring blokkrekke** vises funksjonstastene som du kan bruke til å hente frem bearbeidingsprogrammet side for side:

#### Funksjonstast Funksjoner

|                                                                                   |                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|  | Bla én bilde skjermside tilbake i programmet |
|  | Bla forover en bilde skjermside i programmet |
|  | Velge programoppstart                        |
|  | Velge programslutt                           |

## 16.4 Programtest

### Bruk

I modusen **Programtest** kan du simulere kjøringen av programmer og programdeler for å redusere programmeringsfeil i programkjøringen. TNC hjelper deg med å finne

- geometrisk inkompatibilitet
- manglende informasjon
- ikke utførte hopp
- Overskridelse av grensene i arbeidsrommet

I tillegg kan du bruke følgende funksjoner:

- Blokkvis programtest
- Testavbrudd for ønsket blokk
- Hoppe over blokker
- Funksjoner for den grafiske fremstillingen
- Beregne bearbeidingstid
- Ekstra statusvisning

## 16.4 Programtest

**Kollisjonsfare!**

I den grafiske simuleringen kan ikke TNC simulere alle bevegelser maskinen faktisk utfører, f.eks.

- Bevegelser ved verktøyskift som maskinprodusenten har definert i en verktøyskiftmakro eller via PLS
- Posisjoneringsbevegelser som maskinprodusenten har definert i en M-funksjonsmakro.
- Posisjoneringsbevegelser som maskinprodusenten utfører via PLS.

HEIDENHAIN anbefaler derfor å kjøre inn hvert program forsiktig, selv om programtesten ikke fører til feilmeldinger eller til synlige skader på emnet.

TNC starter alltid programtesten etter en verktøyoppkalling på følgende posisjon ved kvaderformede råemner:

- I arbeidsplanet i midten av det definerte råemnet  
**BLK FORM**
- I verktøyaksen 1 mm over **MAKS**-punktet som er definert i **BLK FORM**

TNC starter alltid programtesten etter en verktøyoppkalling på følgende posisjon ved kvaderformede råemner:

- I arbeidsplanet på posisjon X=0, Y=0
- I verktøyaksen 1 mm over det definerte råemnet

For å kunne ha en entydig fremgangsmåte også under kjøring, bør du etter et verktøyskift alltid kjøre frem til en posisjon der TNC kan posisjonere verktøyet i forhold til bearbeidingen uten at det oppstår kollisjoner.



Også for driftsmodusen **programtest** kan din maskinprodusent definere en makro for verktøybytte som simulerer bevegelsene i maskinen eksakt. Følg maskinhåndboken!

### Utfør programtest



Med aktivt sentralt verktøyminne må du ha aktivert en verktøytabell for programtesten (status S). Velg en verktøytabell via filbehandlingen i modusen **Programtest**.

Du kan velge en ønsket forhåndsinnstillingstabell for programtesten (status S).

I linjen 0 i den midlertidig lastede forhåndsinnstillingstabellen står automatisk det for øyeblikket aktive nullpunktet fra **Preset.pr** (utførelse) etter **RESET + START**. Ved start av programtesten blir linje 0 valgt helt frem til du har definert et annet nullpunkt i NC-programmet. Alle nullpunkter fra linjene > 0 leser styringen fra den valgte forhåndsinnstillingstabellen til programtesten.

Med funksjonen **RÅEMNE I ARB.ROM** aktiverer du en arbeidsromovervåkning for programtesten.

**Mer informasjon:** Vise råemne i arbeidsrom (alternativ nr. 20), side 559



- Velg driftsmodusen **Programtest**



- Åpne filbehandling med tasten **PGM MGT**, og velg filen du vil teste

### TNC viser følgende funksjonstaster:

#### Funksjonstast    Funksjoner

|  |                                                                                     |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Tilbakestille råemne og teste hele programmet                                       |
|  | Teste hele programmet                                                               |
|  | Teste hver NC-blokk enkeltvis                                                       |
|  | Stanse programtesten (funksjonstasten vises bare hvis du har startet programtesten) |

Du kan når som helst avbryte programtesten og deretter starte den igjen. Dette gjelder også under utføringen av bearbeidingssykluser. Du kan ikke fortsette testen hvis du gjør følgende:

- velger en annen blokk med piltastene eller **GOTO**-tasten
- Foreta endringer i programmet
- Velge et nytt program

## 16.5 Programkjøring

## 16.5 Programkjøring

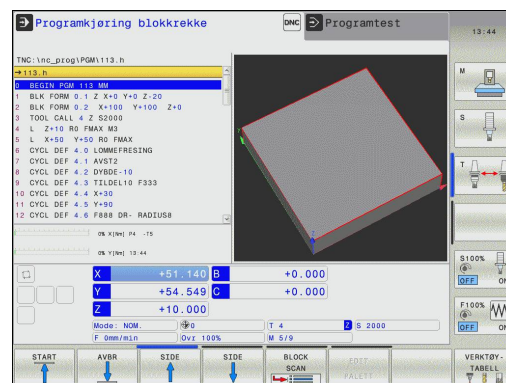
## Bruk

I driftsmodusen **Programkjøring blokkrekke** utfører TNC et bearbeidingsprogram kontinuerlig frem til programslutt eller avbrudd.

I driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk** gjennomfører TNC hver blokk enkeltvis når du trykker på den eksterne **NC-START**-tasten. Ved punktmalsykluser og **CYCL CALL PAT** stopper styringen etter hvert punkt.

Følgende TNC-funksjoner kan du bruke i driftsmodusene og :

- Avbryte programkjøring
- Programkjøring f.o.m. en bestemt blokk
- Hoppe over blokker
- Redigere verktøytabellen TOOL.T
- Kontrollere og endre Q-parametere
- Overlagre håndrattposisjonering
- Funksjoner for den grafiske fremstillingen
- Ekstra statusvisning





## Programkjøring: utfør

### Forberedelse

- 1 Spenne ømnet fast på maskinbordet
- 2 Sette nullpunkt
- 3 Velg nødvendige tabeller og palettfiler (status M)
- 4 Velge bearbeidingsprogram (status M)



Du kan endre mating og spindelturtall ved hjelp av potentiometerne.



Hvis du vil kjøre inn i NC-programmet, kan du redusere matehastigheten ved hjelp av funksjonstasten **FMAX**. Reduseringen gjelder alle hurtiggang- og matebevegelser. Verdien du har angitt, er ikke aktiv etter at maskinen er slått av eller på. For å gjenopprette den fastsatte maksimale matehastigheten etter innkobling, må du angi tallverdien på nytt.

Fremgangsmåten ved denne funksjonen er maskinavhengig. Følg maskinhåndboken!

### Programkjøring blokkrekke

- Start bearbeidingsprogram med tasten **NC-START**

### Programkjøring enkeltblokk

- Starte hver blokk i bearbeidingsprogrammet enkeltvis med **NC-START**-tasten

## 16.5 Programkjøring

## Avbryte bearbeiding

Det finnes flere måter å avbryte en programkjøring på:

- Programstyrte avbrudd
- Manuelt avbrudd

Styringen viser den aktuelle tilstanden til programkjøringen i statusvisningen:

| Symbol                                                                            | Beskrivelse           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|  | Programmet er startet |
|  | Programmet er avbrutt |
|  | Programmet er stoppet |

Den avbrutte programkjøringen skiller seg fra den stoppede tilstanden ved at den avbrutte programkjøringen bl.a. muliggjør følgende handlinger til brukeren:

- Velge driftsmodus
- Endre Q-parameter ved hjelp av funksjonen **Q INFO**
- Endre innstilling for det valgfrie avbruddet programmert med **M1**
- Endre innstilling for å hoppe over NC-blokker, programmert med **/**



Tilleggsfunksjonene **M2** og **M30** og funksjonene **NC-STOPP** og **INTERN STOPP** avbryter ikke programkjøringen, de stopper programkjøringen. Hvis styringen registrerer en feil under programkjøringen, avbryter den bearbeidingen automatisk.

## Programstyrte avbrudd

Du kan fastsette avbrytelser direkte i bearbeidingsprogrammet. Styringen avbryter programkjøringen i NC-blokken, som inneholder én av følgende angivelser:

- programmert stopp **STOPP** (med eller uten tilleggsfunksjon)
- programmert stopp **M0**
- betinget stopp **M1**



Tilleggsfunksjonen **M6** kan også føre til at programkjøringen blir avbrutt. Maskinprodusenten fastsetter funksjonsomfanget til tilleggsfunksjonen.

### Manuelt avbrudd

Mens et bearbeidingsprogram kjøres i modusen **Mid-program-oppstart**, velger du driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**.

Styringen avbryter bearbeidingen etter at det aktuelle bearbeidingsinkrementet er avsluttet.

### Stopp og avslutt bearbeidingen

- ▶ Trykk på tasten **NC-STOPP**



- > Styringen avslutter ikke den aktuelle NC-blokken
- > Kontrollsystemet viser symbolet for tilstanden som er stoppet i statusvisningen
- > Handlinger, som f.eks. en endring av driftsmodus, er ikke mulig
- > Programmet kan fortsette med tasten **NC-START**

- ▶ Trykk på funksjonstasten **INTERN STOPP**



- > Kontrollsystemet viser kort symbolet for programavbruddet i statusvisningen



- > Kontrollsystemet viser symbolet for den avsluttede, inaktive tilstanden i statusvisningen
- > Handlinger, som f.eks. en endring av driftsmodus, er mulig igjen

## 16.5 Programkjøring

### Bevege maskinakser under avbrudd

Du kan kjøre maskinaksene under et avbrudd, for eksempel i **Manuell drift**.



#### Kollisjonsfare!

Hvis du avbryter programkjøringen med dreid arbeidsplan, kan du endre koordinatsystemet mellom dreid / ikke dreid og aktiv verktøyakseretning med funksjonstasten **3D ROT**.

Funksjonen til akseretningstastene på håndrattet og ny startlogikk beregnes da av TNC. Under frikjøringen må du passe på at det riktige koordinatsystemet er aktivt, og at vinkelverdiene på roteringsaksene ev. er lagt inn i 3D-ROT-menyen.

### Eksempel på bruk: Frikjøre spindlene etter brudd på verktøyet

- ▶ Avbryte bearbeidingen
- ▶ Aktivere akseretningstaster: Trykk på funksjonstasten **MANUELL KJØRING**
- ▶ Kjør maskinakser med akseretningstaster



På enkelte maskiner må du trykke på **NC-START**-tasten for å aktivere akseretningstastene. Dette gjøres etter at du har trykket på funksjonstasten **MANUELL KJØRING**. Følg maskinhåndboken!

## Fortsette programkjøringen etter avbrudd



Hvis du avbryter et program med INTERN STOPP, må du starte programmet med funksjonen **KJØR TIL BLOKK N** eller med GOTO «0».

Hvis du avbryter en programkjøring under en bearbeidingssyklus, må du fortsette med syklusstart når du vil fortsette kjøringen. TNC må da på nytt utføre bearbeidingstrinn som allerede er kjørt.

Hvis du avbryter programkjøringen i en programdelgjentakelse eller i et underprogram, må du kjøre til avbruddspunktet igjen med funksjonen **KJØR TIL BLOKK N**.

Hvis programmet avbrytes, lagrer TNC

- data fra verktøyet som ble anropt sist
- aktive koordinatomregninger (f.eks. nullpunktforskyvning, rotering, speiling)
- koordinatene til sirkelmidtpunktet som ble definert sist



Vær oppmerksom på at de data som ble lagret sist, er aktive helt til du tilbakestiller dem (f.eks. ved å velge et nytt program).

Lagrede data brukes for ny kjøring mot konturen etter manuell kjøring av maskinaksene under en avbrudd (funksjonstast **KJØR TIL POSISJON**).

### Fortsett programkjøringen med START-tasten

Etter et avbrudd kan du fortsette programkjøringen med den eksterne **START**-tasten hvis du stanset programmet på følgende måte:

- Ekstern **STOPP**-tast er trykket
- Programmert avbrudd

### Fortsette programkjøringen etter en feil

Ved slettbar feilmelding:

- ▶ Rett opp feilen.
- ▶ Slette feilmeldingen på skjermen: Trykk på tasten **CE**.
- ▶ Start på nytt, eller fortsett å kjøre programmet på avbruddsstedet

### Ved ikke slettbar feilmelding

- ▶ Hold **END**-tasten inne i to sekunder. TNC foretar en varmstart.
- ▶ Rett opp feilen.
- ▶ Start på nytt.

Hvis feilen gjentar seg, må du notere ned feilmeldingen og kontakte kundeservice.

## 16.5 Programkjøring

## Frikjøring etter strømsvikt



Driftsmodusen **Frikjøring** aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten. Følg maskinhåndboken!

Med driftsmodusen **Frikjøring** kan du kjøre fri et verktøy etter en strømsvikt.

Driftsmodusen **Frikjøring** kan velges i følgende tilstander:

- Strømsvikt
- Styrespenning til reléet mangler
- Kjøre over referansepunkter

Driftsmodusen **Frikjøring** har i tillegg følgende moduser:

| Modus        | Funksjon                                                                                                                                      |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Maskinakser  | Bevegelse av alle akser i opprinnelig koordinatsystem                                                                                         |
| Dreid system | Bevegelse av alle akser i aktivt koordinatsystem<br>Aktive parametre: posisjon på dreieakse                                                   |
| WZ-akse      | Bevegelse av verktøyaksen i aktivt koordinatsystem                                                                                            |
| Gjenge       | Bevegelser i verktøyaksen med aktivt koordinatsystem med utligningsbevegelse på spindelen<br>Aktive parametre: gjengestigning og dreieretning |



Hvis dreilingen av arbeidsplanet (alternativ nr. 8) er aktiv på TNC, er kjøremodusen **dreid system** tilgjengelig.

TNC stiller automatisk inn kjøremodus med tilhørende parametre. Hvis kjøremodusen eller parameterne ikke er korrekt forhåndsvalgt, kan du stille disse om manuelt.

**Kollisjonsfare!**

Ved akser uten referanse tar TNC i bruk den sist lagrede akseverdien. Denne akseverdien tilsvarer generelt ikke den faktiske akseposisjonen presist.

Dette kan bl.a. føre til at TNC ved kjøring i verktøyretningen ikke beveger seg eksakt langs den faktiske verktøyretningen. Hvis verktøyet fremdeles er i kontakt med emnet, kan dette føre til spenninger og skader på et emne og verktøy. Spenning og skader på et emne og verktøy kan også forårsakes av ukontrollert spinning eller oppbremsing av aksene etter strømsvikt. Hvis verktøyet fremdeles er i kontakt med emnet, beveger du forsiktig på aksene. Sett mateoverstyring til den laveste verdien. Velg en liten matefaktor hvis du bruker hånddratt.

Overvåking av kjøreområde er ikke tilgjengelig for akser uten referanse. Følg med på aksene når du beveger dem. Ikke kjør til grensene av kjøreområdet.

## 16.5 Programkjøring

## Eksempel

Under en gjengeskjæringssyklus i det dreide arbeidsplanet svikter strømmen. Du må frikjøre gjengeboret:

- ▶ Slå på strømforsyningen til TNC og maskinen: TNC starter operativsystemet. Denne prosessen kan ta noen minutter. Deretter viser TNC dialogen for strømbrudd i toppteksten på skjermen.



- ▶ Aktivere driftsmodusen **Frikjøring**: Trykk på funksjonstasten **FRIKJØRING**. TNC viser meldingen **Frikjøring valgt**



- ▶ Kvittere strømbrudd: Trykk på **CE**-tasten. TNC konverterer PLS-programmet



- ▶ Slå på styrespenning: TNC kontrollerer funksjonen til nødstopbryteren. Hvis minst én akse ikke har referanse, må du sammenligne den viste posisjonsverdien og den faktiske akseverdien og bekrefte at de stemmer overens / følge dialogen

- ▶ Kontroller forvalgt kjøremodus: velg ev. **GJENGE**
- ▶ Kontroller forvalgt gjengestigning: angi ev. gjengestigning
- ▶ Kontroller forhåndsvalgt dreieretning: ev. velg gjengenes dreieretning  
Høyregjenger: Spindelen dreier med urviseren ved innkjøring i emnet, mot urviseren ved utkjøring  
Venstregjenger: Spindelen dreier mot urviseren ved innkjøring i emnet, med urviseren ved utkjøring

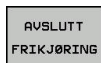


- ▶ Aktivere Frikjøring: Trykk på funksjonstasten **FRIKJØR**

- ▶ Frikjøring: Kjøre verktøyet fri med akseretningstastene eller elektronisk håndratt  
Aksetast Z+: kjøre ut av emnet  
Aksetast Z-: kjøre inn i emnet



- ▶ Gå ut av frikjøring: Gå tilbake til det opprinnelige funksjonstastnivået



- ▶ Avslutte driftsmodusen **Frikjøring**: Trykk på funksjonstasten **AVSLUTT FRIKJØRING**. TNC kontrollerer om driftsmodusen **Frikjøring** kan avsluttes, følg ev. dialog

- ▶ Svar på sikkerhetsspørsmål: Hvis verktøyet ikke ble korrekt kjørt fri, trykk på funksjonstasten **NEI**. Hvis verktøyet ble korrekt kjørt fri, trykk på funksjonstasten **JA**. TNC skjuler dialogen **Frikjøring valgt**
- ▶ Initialisere maskin: kjør ev. over referansepunktene
- ▶ Opprette ønsket maskintilstand: tilbakestill ev. dreid arbeidsplan



## Ønsket oppstart i programmet (oppstart midt i programmet)



Funksjonen **BLOCK SCAN** må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten. Følg maskinhåndboken!

Med funksjonen **BLOCK SCAN** kan du kjøre et NC-program fra en valgfri NC-blokk. Kontrollsystemet utfører bearbeidingen av emnet frem til denne NC-blokken.



Med palettbehandlingen (alternativ nr. 22) kan du også bruke funksjonen **BLOCK SCAN** i forbindelse med palettabeller.

Hvis du har avbrutt et NC-program ved hjelp av funksjonstasten **INTERN STOPP**, vil TNC automatisk foreslå at du starter på NC-blokken der du avbrøt NC-programmet. Dette gjelder også ved programavbrytelser i oppkalte eksterne NC-programmer som ikke må befinne seg i mappen for det oppkalte NC-programmet.



Hvis du avbryter utførelsen av palettabeller, tilbyr styringen alltid den første NC-blokken til det avbrutte NC-programmet for funksjonen **BLOCK SCAN**.



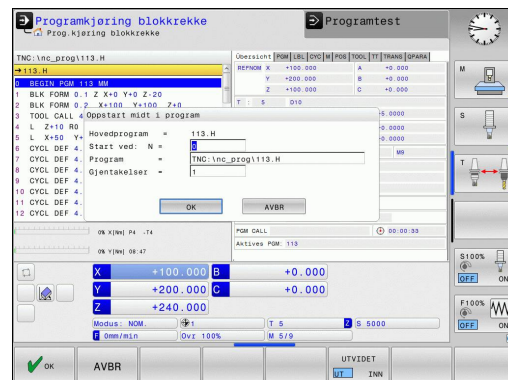
Alle nødvendige NC-programmer og tabeller må være aktivert i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk** og **Mid-program-oppstart** (status M), eller kalles opp fra NC-programmet.

Hvis programmet inneholder et programmert avbrudd før slutten på mid-program-oppstarten, avbrytes mid-program-oppstarten der. For å kunne fortsette mid-program-oppstarten må du trykke på **NC-START**-tasten.

Etter en mid-program-oppstart kjøres verktøyet til den beregnede posisjonen med funksjonen **KJØR MOT POS.**

Verktøylengdekorrigering aktiveres først med verktøyoppkallingen og en påfølgende posisjoneringsblokk.

TNC hopper over alle touch-probe-sykluser ved oppstart midt i programmet. Resultatparameterne som beskrives av disse syklusene, inneholder da muligens ingen verdier.



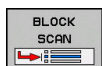
## 16.5 Programkjøring



Du kan ikke bruke mid-program-oppstart i følgende tilfeller etter verktøyskift i bearbeidingsprogrammet:

- Du starter programmet i en FK-sekvens.
- Du har aktivert Stretch-filteret
- Du starter programmet ved en gjengesyklus (syklus 17, 206, 207 og 209) eller ved den etterfølgende NC-blokken
- Du bruker touch-probe-syklusene 0, 1 og 3 før programstart

- Velge første blokk i det aktuelle programmet som start på blokkkjøringen: **GOTO "0"**



- Velge mid-program-oppstart: Trykk på funksjonstasten **BLOCK SCAN**
- **Start ved: N** = Tast inn nummer for NC-blokken der kjøringen avsluttes
- **Program** = Kontroller navn og bane for NC-programmet, angi eller velg ved hjelp av tasten **PGM MGT**, der NC-blokken står
- **Gjentakelser** = Angi antall gjentakelser som det skal tas hensyn til i mid-program-oppstart, hvis NC-blokken ligger innenfor en programdelgjentakelse
- Bekrefte mid-program-oppstart: Trykk på funksjonstasten **OK**
- Trykk på **NC-START**-tasten for å starte blokkkjøringen
- Kjøre til kontur



Ved **BLOCK SCAN** i palettabellen må du i tillegg definere inndatafeltet **Pallnummer** =. Inntastingen refererer til linjene i palettabellen **NR**. Inntastingen er alltid obligatorisk, da et NC-program også kan forekomme ofte i en palettabell.

## Start med tasten GOTO



Ved start med tasten **GOTO** og nummeret på NC-blokken utfører verken TNC eller PLS noen funksjoner som garanterer en sikker start.

Hvis du åpner et underprogram med GOTO blokknummer,

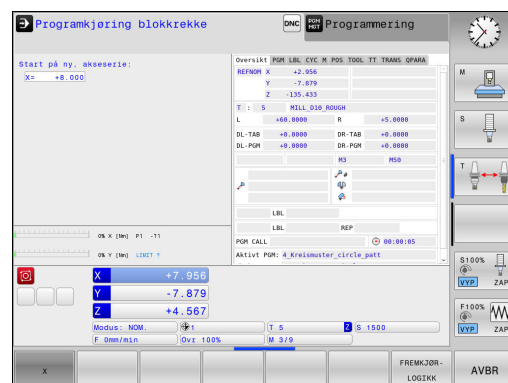
- ignorerer TNC underprogrammets slutt (**LBL 0**)
- tilbakestiller TNC funksjonen M126 (Kjøre roteringsaksen optimalt i banen)

I slike tilfeller må du starte med funksjonen mid-program-oppstart.

## Kjøre til konturen igjen

Med funksjonen **KJØR MOT POS.** kjører TNC verktøyet fram til emnekonturen i følgende situasjoner:

- Ny start etter kjøring av maskinaksene under et avbrudd som er utført uten **INTERN STOPP**
- Ny start etter kjøring med **KJØR TIL BLOKK N**, f.eks. etter avbrudd med **INTERN STOPP**
- Hvis posisjonen på en akse har endret seg etter at reguleringskretsen ble åpnet under programavbrudd (maskinavhengig)
  - ▶ Velge ny start mot kontur: Velg funksjonstasten **KJØR MOT POS.**
  - ▶ Gjenopprett ev. maskinstatusen
  - ▶ Kjøre aksene i den rekkefølgen som TNC foreslår på skjermen: Trykk på **NC-START**-tasten, eller
  - ▶ Kjøre aksene i vilkårlig rekkefølge: Trykk på funksjonstastene **X**, **Z** osv., og aktiver med **NC-START**-tasten
  - ▶ Trykk på **NC-START**-tasten for å fortsette bearbeidningen



## 16.6 Automatisk programstart

## 16.6 Automatisk programstart

## Bruk



For å kunne foreta en automatisk programstart må TNC være klargjort av maskinprodusenten. Følg maskinhåndboken!

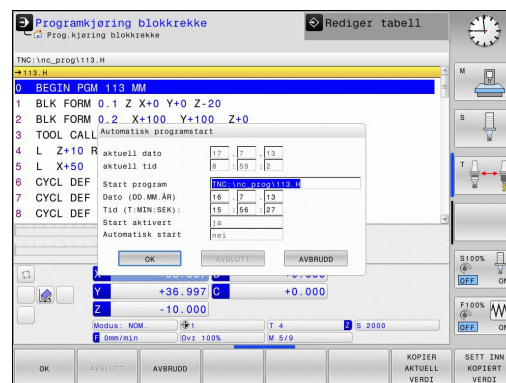
**OBS! Fare for bruker**

Autostart-funksjonen skal ikke brukes på maskiner som ikke har lukket arbeidsrom.

Med funksjonstasten **AUTOSTART** kan du på et innstilt tidspunkt starte det programmet som er aktivt i modusen i driftsmodusen Programkjøring:



- ▶ Vise vinduet for fastsettelse av starttidspunktet
- ▶ **Tid (timer:min:sek):** Klokkeslettet når programmet skal startes
- ▶ **Dato (DD.MM.ÅÅÅÅ):** Datoen når programmet skal startes
- ▶ Aktivere start: Trykk på funksjonstasten **OK**



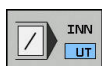
## 16.7 Hoppe over blokker

### Bruk

Blokker du har merket med et "/"-tegn under programmeringen, kan hoppes over under en **Programtest** eller **Programkjøring**, **blokkrekke/enkeltblokk**:



- ▶ Ikke utføre eller teste NC-blokker med "/"-tegn: Sett funksjonstasten til **PÅ**



- ▶ Utføre eller teste NC-blokker med "/"-tegn: Sett funksjonstasten til **AV**



Denne funksjonen fungerer ikke for **TOOL DEF**-blokker.

Innstillingen som sist ble valgt, opprettholdes også etter strøbrudd.

### Sette inn «/»-tegn

- ▶ I driftsmodusen **Programmer** velger du blokken som skjuletegnet skal settes inn for.



- ▶ Velg funksjonstasten **SETT INN**

### Slette «/»-tegn

- ▶ I driftsmodusen **Programmer** velger du blokken som skjuletegnet skal slettes for.



- ▶ Velg funksjonstasten **FJERN**

## Programtest og programkjøring

### 16.8 Valgfri programkjøringsstopp

### 16.8 Valgfri programkjøringsstopp

#### Bruk



Fremgangsmåten ved denne funksjonen er maskinavhengig.  
Følg maskinhåndboken!

Etter valg kan TNC avbryte programkjøringen ved blokker hvor det er programmert en M1. Hvis du bruker M1 i driftsmodusen **programkjøring**, kobler ikke TNC ut spindlene og kjølevæsken.



- Ikke avbryte **Programkjøring** eller **Programtest** i blokker med M1: Sett funksjonstasten på **AV**



- Avbryte **Programkjøring** eller **Programtest** i blokker med M1: Sett funksjonstasten på **PÅ**

# 17

**MOD-funksjoner**

## MOD-funksjoner

### 17.1 MOD-funksjon

#### 17.1 MOD-funksjon

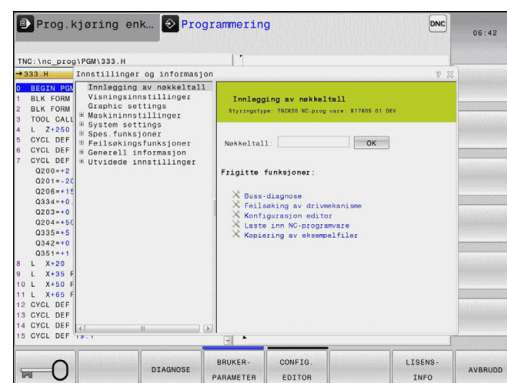
Med MOD-funksjonene kan du velge ekstra indikatorer og inntastingsmuligheter. I tillegg kan du angi nøkkeltall for å aktivere tilgang til beskyttede områder.

#### Velge MOD-funksjoner

Åpne overlappingsvindu med MOD-funksjonene:

MOD

- Velge MOD-funksjoner: Trykk på **MOD**-tasten. TNC åpner et overlappingsvindu der de tilgjengelige MOD-funksjonene vises



#### Endre innstillingene

I MOD-funksjonene er det mulig å navigere ved hjelp av både mus og tastatur:

- bytte fra inndataområdet i høyre vindu til valg av MOD-funksjoner i venstre vindu med tabulatortasten
- velge MOD-funksjon
- bytte til inndatafeltet med tabulatortasten eller ENT-tasten
- angi verdi etter funksjon og bekrefte med **OK** eller gjøre et valg og bekrefte med **Overfør**



Hvis det finnes flere innstillingsmuligheter, kan du trykke på **GOTO**-tasten for å hente opp et vindu der alle innstillingsmulighetene vises samtidig. Du velger innstilling med **ENT**-tasten. Hvis du ikke vil endre innstillingen, kan du lukke vinduet med tasten **END**.

#### Forlate MOD-funksjoner

- Avslutte MOD-funksjon: Trykk på funksjonstasten **SLUTT** eller tasten **END**.



## Oversikt over MOD-funksjoner

Følgende funksjoner er tilgjengelige uavhengig av valgt driftsmodus:

Innlegging av nøkkeltall

- Nøkkeltall

Visningsinnstillinger

- Posisjonsvisning
- Måleenhet (mm/inch) for posisjonsvisning
- Programmeringsinntasting for MDI
- Vis klokkeslett
- Vis infolinje

Grafikkinnstillinger

- Modelltype
- Modellkvalitet

Maskininnstillinger

- Kinematikk
- Kjøregrenser
- Verktøynsatsfil
- Ekstern tilgang

Systeminnstillinger

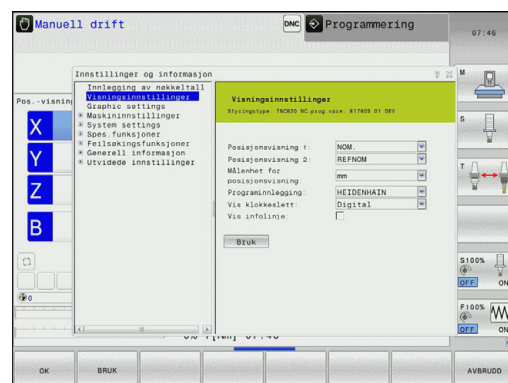
- Still inn systemtid
- Definere nettverksforbindelse
- Nettverk: IP-konfigurasjon

Feilsøkingfunksjoner

- Buss-diagnose
- Drevdiagnose
- HeROS-informasjon

Generell informasjon

- Programvareversjon
- FCL-informasjon
- Lisensinformasjon
- Maskintider



## MOD-funksjoner

### 17.2 Grafikkinnstillinger

#### 17.2 Grafikkinnstillinger

Med MOD-menyen **Grafikkinnstillinger** kan du velge modelltype og modellkvalitet .

Slik velger du **Grafikkinnstillingene**:

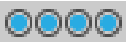
- ▶ Velg gruppen **Grafikkinnstillinger** i MOD-menyen
- ▶ Velg modelltype
- ▶ Velg modellkvalitet
- ▶ Trykk på funksjonstasten **OVERFØRE**
- ▶ Trykk på funksjonstasten **OK**

For grafikkinnstilling i TNC kan du velge følgende simuleringsparametere:

##### Modelltype

| Vist symbol                                                                        | Valg         | Egenskaper                                         | Bruk                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|   | 3D           | Meget detaljert<br>Bruker mye tid og lagringsplass | Fresebearbeiding med undersnitt<br>Frese-dreie-bearbeiding |
|   | 2.5D         | Hurtig                                             | Fresebearbeiding uten undersnitt                           |
|  | ingen modell | Meget hurtig                                       | Linjefrafikk                                               |

##### Modellkvalitet

| Vist symbol                                                                         | Valg      | Egenskaper                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Meget høy | Høy datahastighet, presis avbildning av verktøygeometrien<br>Avbildning av blokkendepunkt og blokknummer mulig |
|  | Høy       | Høy datahastighet, presis avbildning av verktøygeometrien                                                      |
|  | middels   | Middels datahastighet, middels presisjon verktøygeometri                                                       |
|  | lav       | Lav datahastighet, lav presisjon verktøygeometri                                                               |

## 17.3 Maskininnstillinger

### Ekstern tilgang



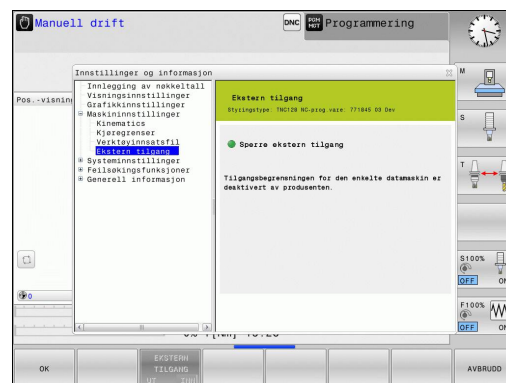
Maskinens produsent kan konfigurere de eksterne tilgangsmulighetene. Følg maskinhåndboken!

Maskinavhengig funksjon: Med funksjonstasten **TNCOPT** kan du tillate eller sperre tilgangen for ekstern programvare for diagnose eller igangsetting.

Med MOD-funksjonen **Ekstern tilgang** kan du aktivere eller sperre tilgangen til TNC. Hvis du har sperret den eksterne tilgangen, er det ikke lenger mulig å koble til TNC og utveksle data over nettverket eller over en seriell forbindelse, f.eks. med programvaren for dataoverføring TNCremo.

Sperre ekstern tilgang:

- ▶ Velg gruppen **Maskininnstillinger** i MOD-menyen
- ▶ Velg menyen **Ekstern tilgang**
- ▶ Sett funksjonstasten **EKSTERN TILGANG PÅ/AV** til **AV**
- ▶ Trykk på funksjonstasten **OK**



## Angi kjøregrenser



Funksjonen **Kjøregrenser** må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Følg maskinhåndboken!

Med MOD-funksjonen **Kjøregrenser** kan du begrense den faktiske effektive kjøreavstanden innenfor det maksimale kjøreområdet. Du kan dermed definere beskyttelsessoner i hver akse, f.eks. for å sikre et deleapparat mot en kollisjon.

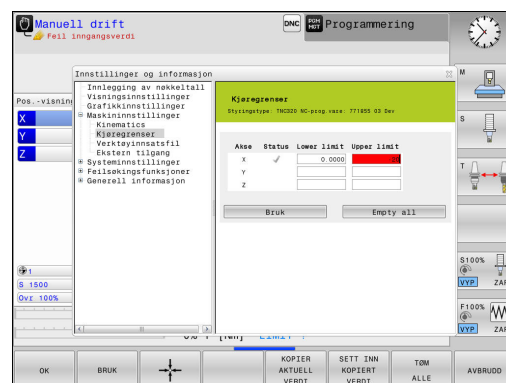
Angi kjøregrenser:

- ▶ Velg gruppen **Maskininnstillinger** i MOD-menyen
- ▶ Velg menyen **Kjøregrenser**
- ▶ Angi verdiene for de ønskede aksene som REF-verdi, eller overfør den aktuelle posisjonen med funksjonstasten **OVERFØRING AV AKTUELL POSISJON**
- ▶ Trykk på funksjonstasten **BRUK**. TNC kontrollerer gyldigheten til de angitte verdiene
- ▶ Trykk på funksjonstasten **OK**



Beskyttelsessonen blir automatisk aktiv så snart du har satt en gyldig grense i en akse. Innstillingene blir også beholdt etter omstart av styringen.

Du kan bare slå av beskyttelsessonen ved å slette alle verdier eller trykke på funksjonstasten **TØM ALLE**.



## Verktøyinnsatsfil



Funksjonen verktøyinnsatstest må aktiveres av maskinprodusenten. Følg maskinhåndboken!

Med MOD-funksjonen **Verktøyinnsatsfil** velger du om TNC aldri, én gang eller alltid skal generere en verktøyinnsatsfil.

Generere verktøyfil:

- ▶ Velg gruppen **Maskininnstillinger** i MOD-menyen
- ▶ Velg menyen **Verktøyfil**
- ▶ Velg den ønskede innstillingen for driftsmodusene **Programkjøring blokkrekke/enkeltblokk** og **Programtest**
- ▶ Trykk på funksjonstasten **ENTER**
- ▶ Trykk på funksjonstasten **OK**

## Velge kinematikk



Funksjonen **Kinematikkutvalg** må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.  
Følg maskinhåndboken!

Du kan bruke denne funksjonen til å teste programmer der kinematikken ikke stemmer overens med den aktive maskinkinematikken. Hvis maskinprodusenten har lagret forskjellige kinematikker på maskinen din og gjort det mulig å velge disse, kan du aktivere én av disse kinematikkene ved hjelp av MOD-funksjonen. Hvis du velger én kinematikk for programtesten, blir maskinkinematikken ikke berørt av dette.



### Kollisjonsfare!

Når du skifter kinematikken for maskindriften, utfører TNC alle etterfølgende kjørebegivelser med endret kinematikk.

Pass på at du har valgt den riktige kinematikken i programtesten for kontroll av emnet ditt.

## MOD-funksjoner

### 17.4 Systeminnstillinger

#### 17.4 Systeminnstillinger

##### Still inn systemtid

Med MOD-funksjonen **Stille systemtid** kan du stille inn tidssonen, datoen og klokkeslett manuelt eller ved hjelp av NTP-server-synkronisering.

Stille inn systemtid manuelt:

- ▶ Velg gruppen **Systeminnstillinger** i MOD-menyen
- ▶ Trykk på funksjonstasten **STILLE INN DATO/KLOKKESLETT**.
- ▶ Velg tidssone i området **Tidssone**
- ▶ Trykk på funksjonstasten **LOCAL/NTP** for å velge **Still inn tid manuelt**
- ▶ Endre dato og klokkeslett hvis nødvendig
- ▶ Trykk på funksjonstasten **OK**

Stille inn systemtid ved hjelp av en NTP-server:

- ▶ Velg gruppen **Systeminnstillinger** i MOD-menyen
- ▶ Trykk på funksjonstasten **STILLE INN DATO/KLOKKESLETT**
- ▶ Velg tidssone i området **Tidssone**
- ▶ Trykk på funksjonstasten **LOCAL/NTP** for å velge Synkroniser tid med NTP-server
- ▶ Angi vertsnavn eller URL til en NTP-server
- ▶ Trykk på funksjonstasten **LEGG TIL**
- ▶ Trykk på funksjonstasten **OK**

## 17.5 Velge posisjonsvisning

### Bruk

For driftsmodusen **Manuell drift** og driftsmodusene **Mid-program-oppstart** og **Programkjøring enkeltblokk** kan du påvirke visningen av koordinatene:

Illustrasjonen til høyre viser forskjellige posisjoner på verktøyet

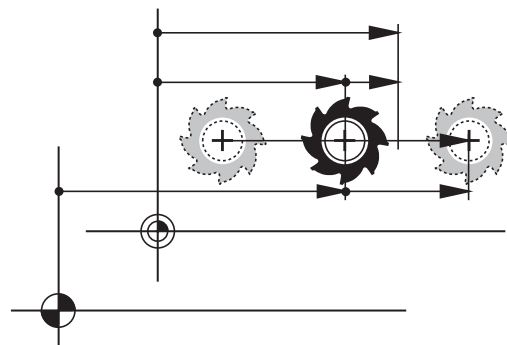
- Utgangsposisjon
- Verktøyets målposisjon
- Emnenullpunkt
- Maskinnullpunkt

For posisjonsvisningen til TNC kan du velge følgende koordinater:

| Funksjon                                                                                                            | Visning |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Nominell posisjon; verdi som TNC har forhåndsdefinert                                                               | NOM.    |
| Aktuell posisjon; verktøyposisjon i øyeblikket                                                                      | AKT.    |
| Referanseposisjon; aktuell posisjon i forhold til maskinens nullpunkt                                               | RFFAKT  |
| Referanseposisjon; nominell posisjon i forhold til maskinens nullpunkt                                              | REFNOM. |
| Etterslep, differansen mellom nominell og aktuell posisjon                                                          | ETTSL   |
| Distanse til programmert posisjon i inntastingssystemet, differansen mellom aktuell posisjon og målposisjon         | FAKTRV  |
| Distanse til programmert posisjon i forhold til maskinnullpunkt; differanse mellom referanseposisjon og målposisjon | REFRV   |
| Bevegelsesområdene som utføres med funksjonen håndrattoverlagring (M118)                                            | M118    |

Med MOD-funksjonen **Posisjonsvisning 1** velger du posisjonsvisningen i statusvisningen.

Med MOD-funksjonen **Posisjonsvisning 2** velger du posisjonsvisningen i den ekstra statusvisningen.



## MOD-funksjoner

### 17.6 Velge

### 17.6 Velge målesystem

#### Bruk

Med denne MOD-funksjonen fastsetter du om TNC skal vise koordinatene i mm eller tommer (inch).

- Metrisk målesystem: f.eks. X = 15,789 (mm) Visning med 3 desimaler
- Tommesystem: f.eks. X = 0,6216 (inch) Visning med 4 desimaler

Hvis du aktiverer visning med inch, viser TNC også mating i inch/min. I et inch-program må matingen angis høyere med en faktor 10.

### 17.7 Vise driftstider

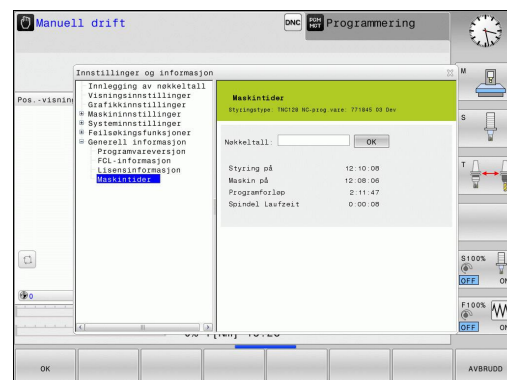
#### Bruk

Med MOD-funksjonen **MASKINTID** kan du vise forskjellige driftstider:

| Driftstid             | Beskrivelse                                                |
|-----------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Styring på</b>     | Driftstiden til styringen siden igangsetting               |
| <b>Maskin på</b>      | Driftstiden til maskinen siden igangsetting                |
| <b>Programkjøring</b> | Driftstiden for hele den styrte driften siden igangsetting |



Maskinprodusenten kan sørge for at flere tider vises. Følg maskinhåndboken!





## 17.8 Programvarenumre

### Bruk

Følgende programvarenumre vises på TNC-skjermen når du har valgt MOD-funksjonen **Programvareversjon**:

- **Styringstype**: Betegnelse på styringen (administreres av HEIDENHAIN)
- **NC-SW**: Nummer på NC-programvaren (administreres av HEIDENHAIN)
- **NCK**: Nummer på NC-programvaren (administreres av HEIDENHAIN)
- **PLS-SW**: Nummer eller navn på PLS-programvaren (administreres av maskinprodusenten)

I MOD-funksjonen **FCL-informasjon** viser TNC følgende informasjon:

- **Utviklingsstatus (FCL=Feature Content Level)**: Versjonen som er installert på styringen
- Mer informasjon**: Utviklingsnivå (oppgraderingsfunksjoner), side 11

## 17.9 Angi nøkkeltall

### Bruk

TNC trenger et nøkkeltall for følgende funksjoner:

| Funksjon                                                     | Nøkkeltall |
|--------------------------------------------------------------|------------|
| Velg generelle parametre                                     | 123        |
| Konfigurere Ethernet-kort                                    | NET123     |
| Aktivere tilleggsfunksjoner under Q-parameterprogrammeringen | 555343     |

## MOD-funksjoner

### 17.10 Definere datagrensesnitt

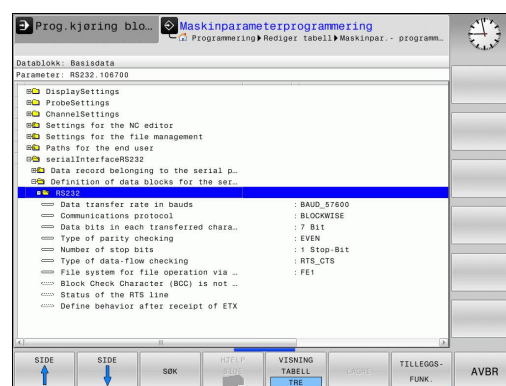
#### 17.10 Definere datagrensesnitt

##### Serielle grensesnitt på TNC 620

TNC 620 bruker automatisk overføringsprotokollen LSV2 for seriell dataoverføring. LSV2-protokollen er fast forprogrammert og kan ikke endres, bortsett fra innstillingen for overføringshastighet (maskinparameteren **baudRateLsv2** nr. 106606). Du kan også fastsette en annen overføringstype (grensesnitt). Innstillingsmulighetene nedenfor gjelder bare for det aktuelle nydefinerte grensesnittet.

##### Bruk

Når du skal opprette et datagrensesnitt, velger du filbehandlingen (PGM MGT) og trykker på tasten **MOD**. Trykk på tasten **MOD** igjen, og angi nøkkeltallet 123. TNC viser maskinparameteren **GfgSerialInterface** (nr. 106700), der du kan angi følgende innstillinger:



##### Opprette RS-232-grensesnitt

Åpne mappen RS232. TNC viser følgende innstillingsmuligheter:

##### Still inn OVERFØRINGSHASTIGHET (overføringshastighet nr. 106701)

Du kan velge en dataoverføringshastighet på mellom 110 og 115 200 baud.

### Still inn protokoll (protocol nr. 106702)

Dataoverføringsprotokollen styrer dataflyten for en seriell overføring (kan sammenlignes med MP5030 for iTNC 530).



Innstillingen BLOCKWISE angir her en form for dataoverføring der dataene overføres i blokker. Dette må ikke forveksles med blokkvis datamottak og samtidig blokkvis kjøring av eldre TNC-banestyringer. Blokkvis mottak og samtidig kjøring av det samme NC-programmet støttes ikke av styringen.

| Dataoverføringsprotokoll                                | Valg      |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| Standard dataoverføring (overføring av linje for linje) | STANDARD  |
| Pakkevis dataoverføring                                 | BLOCKWISE |
| Overføring uten protokoll (ren tegnoverføring)          | RAW_DATA  |

### Still inn databiter (dataBits nr. 106703)

Med innstillingen dataBits definerer du om et tegn overføres med 7 eller 8 databiter.

### Kontroller paritet (parity nr. 106704)

Overføringsfeil registreres med paritetsbiten. Paritetsbiten kan dannes på tre ulike måter:

- Ingen paritet (NONE): Feilregistrering utføres ikke
- Lik paritet (EVEN): Her foreligger det en feil hvis mottakeren i sin analyse konstaterer et ulikt antall fastsatte biter
- Ulik paritet (ODD): Her foreligger det en feil hvis mottakeren i sin analyse konstaterer et likt antall fastsatte biter

### Still inn stoppbiter (stopBits nr. 106705)

Med startbiten og én eller to stoppbiter muliggjøres synkronisering for hvert overførte tegn for mottakeren ved den serielle dataoverføringen.

## MOD-funksjoner

### 17.10 Definere datagrensesnitt

#### Still inn handshake

##### (flowControl nr. 106706)

Handshake innebærer at to enheter utfører en kontroll av dataoverføringen. Det skilles mellom programvare-handshake og maskinvare-handshake.

- Ingen dataflytkontroll (NONE): Handshake er ikke aktiv
- Maskinvare-handshake (RTS\_CTS): Overføringsstopp aktiv gjennom RTS
- Programvare-handshake (XON\_XOFF): Overføringsstopp aktiv gjennom DC3 (XOFF)

#### Filsystem for filoperasjon

##### (fileSystem nr. 106707)

Med **fileSystem** bestemmer du filsystemet for det serielle grensesnittet. Denne maskinparameteren er ikke nødvendig hvis du ikke trenger et spesielt filsystem.

- EXT: Minimalt filsystem for skriver, eller for overføringsprogramvare som ikke er fra HEIDENHAIN. Tilsvare driftsmodus EXT1 og EXT2 for eldre TNC-styringer.
- FE1: Kommunikasjon med PC-programvare TNCserver eller en ekstern diskettenhet.

#### Block Check Character

##### (bccAvoidCtrlChar nr. 106708)

Med Block Check Character (valgfritt) ikke noe styretegn, bestemmer du om kontrollsummen kan tilsvare et styretegn.

- TRUE: Kontrollsummen tilsvare ikke noe styretegn
- FALSE: Kontrollsummen kan tilsvare et styretegn

#### Tilstanden til RTS-kabelen

##### (rtsLow nr. 106709)

Med tilstanden til RTS-kabelen (valgfritt) bestemmer du om nivået "low" er aktivt i hviletilstand.

- TRUE: I hviletilstand er nivået på "low"
- FALSE: I hviletilstand er ikke nivået på "low"

### Definere atferd etter mottak av ETX (noEotAfterEtx nr. 106710)

Med Definere atferd etter mottak av ETX (valgfritt) bestemmer du om tegnet EOT skal sendes etter mottak av tegnet ETX.

- TRUE: Tegnet EOT blir ikke sendt
- FALSE: Tegnet EOT blir sendt

### Innstillinger for dataoverføring med PC-programvaren TNCserver

Foreta følgende innstillinger i maskinparameter **RS232** (nr. 106700):

| Parameter                        | Utvalg                                          |
|----------------------------------|-------------------------------------------------|
| Dataoverføringshastighet i baud  | Må stemme overens med innstillingen i TNCserver |
| Dataoverføringsprotokoll         | BLOCKWISE                                       |
| Databiter i hvert overførte tegn | 7 biter                                         |
| Type paritetskontroll            | EVEN                                            |
| Antall stoppbiter                | 1 stoppbit                                      |
| Fastsette typen handshake        | RTS_CTS                                         |
| Filsystem for filoperasjon       | FE1                                             |

## MOD-funksjoner

### 17.10 Definere datagrensesnitt

#### Velge driftsmodus for ekstern enhet (fileSystem)



I driftsmodusene FE2 og FEX kan du ikke bruke funksjonene «les inn alle programmer», «les inn angitt program» eller «les inn katalog»

| Symbol                                                                            | Ekstern enhet                                                            | Modus |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------|
|  | PC med HEIDENHAIN overføringsprogramvare TNCremo                         | LSV2  |
|  | HEIDENHAIN diskettenheter                                                | FE1   |
|  | Eksterne enheter, f.eks. skriver, skanner, stansemaskin, PC uten TNCremo | FEX   |

#### Programvare for dataoverføring

For å overføre filer fra TNC eller til TNC bør du bruke HEIDENHAIN-programvaren TNCremo for dataoverføring. Med TNCremo kan du starte alle HEIDENHAIN-styringer via det serielle grensesnittet eller Ethernet-grensesnittet.



Du kan laste ned den oppdaterte versjonen av TNCremo gratis fra HEIDENHAINs nettsted ([www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de), <Dokumentation und Information> (Dokumentasjon og informasjon, <Software> (Programvare), <Download-Bereich> (Nedlasting), <PC-Software> (PC-programvare), <TNCremo>).

Systemkrav for TNCremo:

- PC med 486 prosessor eller bedre
- Operativsystem Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- 16 MB arbeidsminne
- 5 MB ledig plass på harddisk
- Et fritt serielt grensesnitt eller forbindelse til TCP/IP-nettverk

#### Installering i Windows

- ▶ Start installeringsprogrammet SETUPEXE med filbehandleren (Explorer)
- ▶ Følg veiledningen til installeringsprogrammet

#### Starte TNCremo i Windows

- ▶ Klikk på <Start>, <Programmer>, <HEIDENHAIN applikasjoner>, <TNCremo>.

Hvis det er første gang du starter TNCremo, prøver TNCremo automatisk å opprette en forbindelse til TNC.

## Overføre data mellom TNC og TNCremo



Før du overfører et program fra TNC til PCen, må du forsikre deg om at programmet som er valgt på TNC, er lagret. TNC lagrer endringer automatisk hvis du endrer driftsmodus på TNC, eller hvis du velger filbehandlingen med tasten **PGM MGT**.

Kontroller om TNC er tilkoblet til det riktige grensesnittet på datamaskinen din, eventuelt på nettverket.

Når du har startet TNCremo, ser du alle filene som er lagret i den aktive katalogen, øverst i hovedvinduet **1**. Ved å velge alternativene for fil og for å skifte mappe kan du velge den stasjonen du ønsker eller en annen katalog på datamaskinen din.

Hvis du vil styre dataoverføringen fra PC-en, må du opprette forbindelsen på PC-en slik:

- ▶ Velg <Datei> (fil) og <Verbindung erstellen> (opprett forbindelse) TNCremo mottar nå fil- og katalogstrukturen fra TNC og viser denne strukturen nederst i hovedvinduet **2**
- ▶ For å overføre en fil fra TNC til PC-en må du klikke på filen i TNC-vinduet med venstre museknapp og dra den markerte filen (mens du holder museknappen inne) til PC-vinduet **1**
- ▶ For å overføre en fil fra PC-en til TNC klikker du på filen i PC-vinduet med venstre museknapp og drar den markerte filen (mens du holder museknappen inne) til TNC-vinduet **2**

Hvis du vil styre dataoverføringen fra TNC, må du opprette forbindelsen på PC-en slik:

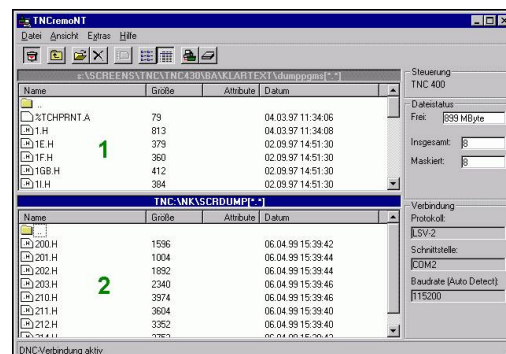
- ▶ Velg <Extras> (verktøy), <TNCserver>. TNCremo starter da servicefunksjonen og kan motta data fra TNC eller sende data til TNC
- ▶ Velg funksjonene for filbehandling med tasten **PGM MGT** på TNC, og overfør de filene du ønsker  
**Mer informasjon:** Dataoverføring til/fra et eksternt lagringsmedium, side 142

## Avslutte TNCremo

Velg meny punkt <Datei> (fil), <Beenden> (avslutt)



Følg også med på den kontekstsensitive hjelpefunksjonen til TNCremo. Her blir alle funksjoner forklart. Hent fram funksjonen med **F1**.



## 17.11 Ethernet-grensesnitt

### Innføring

Et Ethernet-kort er standardutstyr på TNC. På den måten kobles styringen som klient til nettverket ditt. TNC overfører data via Ethernet-kortet med

- **smb**-protokollen (**s**erver **m**essage **b**lock) for Windows-operativsystemer, eller
- **TCP/IP**-protokollfamilien (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) og med hjelp av NFS (Network File System).

### Tilkoblingsmuligheter

Du kan koble TNC-Ethernet-kortet til nettverket eller direkte til en PC via RJ45-tilkoblingen (X26, 100BaseTX eller 10BaseT).

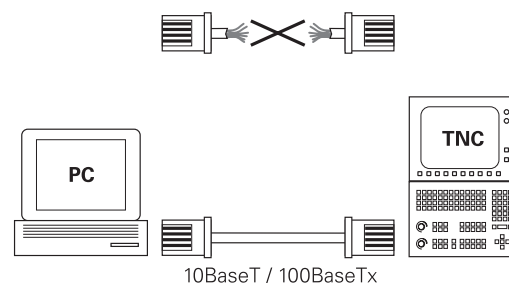
Tilkoblingen er atskilt galvanisk fra styringselektronikken.

Ved 100BaseTX eller 10BaseT-tilkobling må du bruke twisted-pair-kabler for å koble TNC til nettverket ditt.



Den maksimale kabellengden mellom TNC og et knutepunkt avhenger av kabelens kvalitetsklasse, av kabelmantelen og av type nettverk (100BaseTX eller 10BaseT).

Du kan også enkelt koble TNC direkte til en PC som er utstyrt med et Ethernet-kort. Koble TNC (tilkobling X26) og PC-en sammen med en krysset Ethernet-kabel (varenavn: krysset patchkabel eller krysset STP-kabel).





## Konfigurere TNC



Få en nettverksspesialist til å konfigurere TNC.

- ▶ Trykk på tasten **MOD** i driftsmodusen **Programmering**, og angi nøkkeltallet NET123
- ▶ Trykk på funksjonstasten **NETTVERK** i filbehandlingen **NETTVERK**

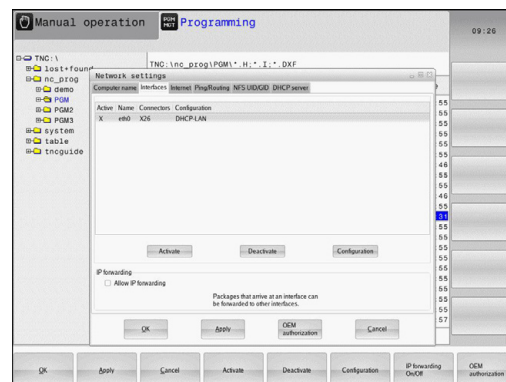
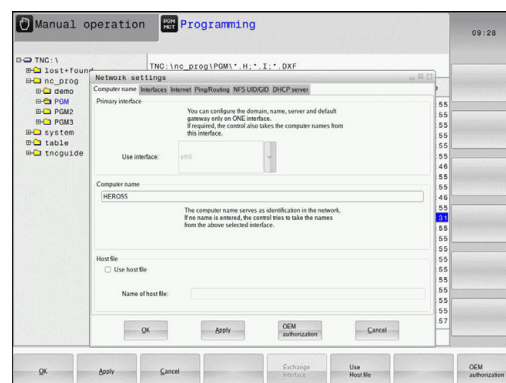
### Generelle nettverksinnstillinger

- ▶ Trykk på funksjonstasten **KONFIGURERE NETTVERK** for å angi generelle nettverksinnstillinger. Fanen **Datamaskinnavn** er aktiv:

| Innstilling                | Beskrivelse                                                                                                                                                          |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Primært grensesnitt</b> | Navn på Ethernet-grensesnittet som skal kobles til firmanettverket. Bare aktivt når et valgfritt, ekstra Ethernet-grensesnitt er tilgjengelig i styringsmaskinvaren. |
| <b>Navn på datamaskin</b>  | Navn som TNC skal være synlig med, i firmanettverket.                                                                                                                |
| <b>Host-fil</b>            | <b>Bare nødvendig for spesialfunksjoner:</b><br>Navn på en fil der tilordninger mellom IP-adresser og datamaskinnavnet er definert.                                  |

- ▶ Velg fanen **Grensesnitt** for å angi grensesnittinnstillingene:

| Innstilling                  | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Grensesnittliste</b>      | Liste over de aktive Ethernet-grensesnittene. Velg ett av grensesnittene på listen (med musen eller piltastene) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Knappen <b>Aktiver</b>: Aktiver valgt grensesnitt (<b>X</b> i kolonne <b>Aktiv</b>)</li> <li>■ Knappen <b>Deaktiver</b>: Deaktiver valgt grensesnitt (- i kolonne <b>Aktiv</b>)</li> <li>■ Knappen <b>Konfigurer</b>: Åpne konfigurasjonsmenyen</li> </ul> |
| <b>Tillat IP-fremsending</b> | <b>Denne funksjonen må være deaktivert som standard.</b> Aktiver bare funksjonen når du må ha tilgang til det valgfrie ekstra TNC Ethernet-grensesnittet via TNC til diagnoseformål. Aktiver bare i forbindelse med kundeservice.                                                                                                                                                                                   |



## 17.11 Ethernet-grensesnitt

- Velg knappen **Konfigurer** for å åpne konfigurasjonsmenyen:

| Innstilling                     | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Status</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Grensesnitt aktivt:</b> Tilkoblingsstatus for valgt Ethernet-grensesnitt</li> <li>■ <b>Navn:</b> Navn på grensesnittet du konfigurerer</li> <li>■ <b>Pluggforbindelse:</b> Nummer til pluggforbindelsen til grensesnittet på styringens logikkenhet</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Profil</b>                   | <p>Her kan du opprette eller velge en profil der alle innstillingene som vises i dette vinduet, er lagret. To standardprofiler er tilgjengelige fra HEIDENHAIN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>DHCP-LAN:</b> Innstillinger for standard TNC Ethernet-grensesnitt som skal fungere i et standard firmanett.</li> <li>■ <b>MachineNet:</b> Innstillinger for det andre, valgfrie Ethernet-grensesnittet, til konfigurasjon av maskinnettverket.</li> </ul> <p>Med de tilsvarende knappene kan du lagre, laste inn og slette profiler.</p> |
| <b>IP-adresse</b>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alternativ <b>Hente IP-adresse automatisk:</b> TNC skal hente inn IP-adressen fra DHCP-serveren</li> <li>■ Alternativ <b>Stille inn IP-adresse manuelt:</b> Definer IP-adresse og subnettmaske manuelt. Inntasting: fire tallverdier atskilt med punktum, f.eks. <b>160.1.180.20</b> og <b>255.255.0.0</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                           |
| <b>Domain Name Server (DNS)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alternativ <b>Hente DNS automatisk:</b> TNC henter IP-adressen fra Domain Name Server automatisk</li> <li>■ Alternativ <b>Konfigurere DNS manuelt:</b> Angi IP-adresser for server og domenenavn manuelt</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Standard-gateway</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alternativ <b>Hente standard GW automatisk:</b> TNC skal hente inn standard-gateway automatisk</li> <li>■ Alternativ <b>Konfigurere standard GW manuelt:</b> Angi standardgateway manuelt</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

- Lagre endringene med **OK**, eller forkast dem med **Avbryt**.

- Velg fanen **Internett**.

| Innstilling  | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proxy</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Direkte forbindelse til Internett/NAT:</b> Styringen overfører Internett-forespørsleene til standardgateway, der de må videresendes via Network Address Translation (f.eks. ved direkte tilkobling til et modem)</li> <li>■ <b>Bruk proxy:</b> Angi adresse og port til Internett-ruteren i nettverket. Du får disse verdiene fra nettverksadministratoren.</li> </ul> |

|                     |                                                                                                                                     |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fjernservice</b> | Maskinprodusenten konfigurerer her serveren for fjernservicen. Endringer bør bare utføres i overensstemmelse med maskinprodusenten. |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

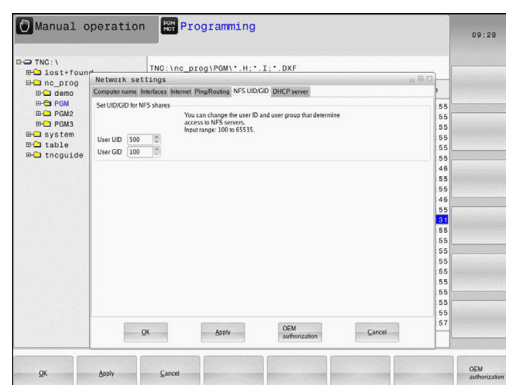
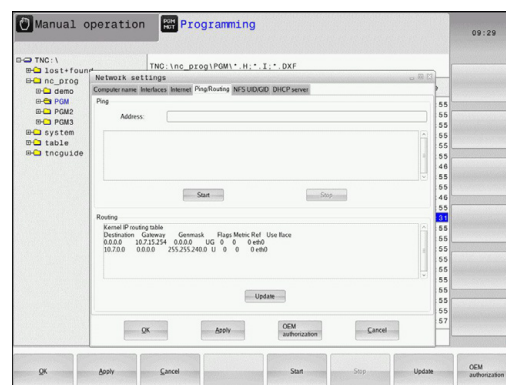
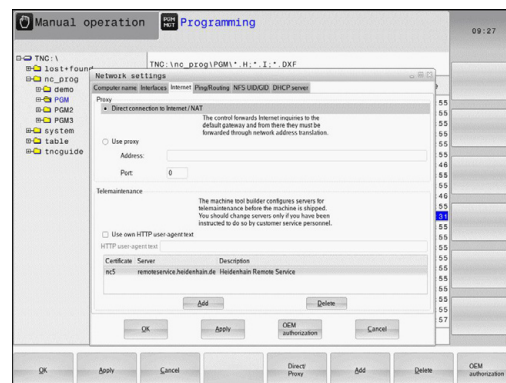
- Velg fanen **Ping/Routing** for å angi ping- og ruting-innstillingene:

| Innstilling | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ping</b> | <p>I feltet <b>Adresse:</b> taster du inn IP-nummeret du vil kontrollere en nettverksforbindelse for. Tast inn fire tallverdier atskilt med punktum, f.eks. <b>160.1.180.20</b>. Du kan også angi datamaskinnavnet som du vil kontrollere forbindelsen til.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Start</b>-knappen: Kontrollen starter, TNC viser statusinformasjon i pingfeltet.</li> <li>■ <b>Stopp</b>-knappen: Kontrollen avsluttes.</li> </ul> |

|                |                                                                                                                                                                                            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Routing</b> | <p>For nettverksspesialister: Statusinformasjon fra operativsystemet om aktuell ruting.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Oppdater</b>-knappen: Oppdater routing.</li> </ul> |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

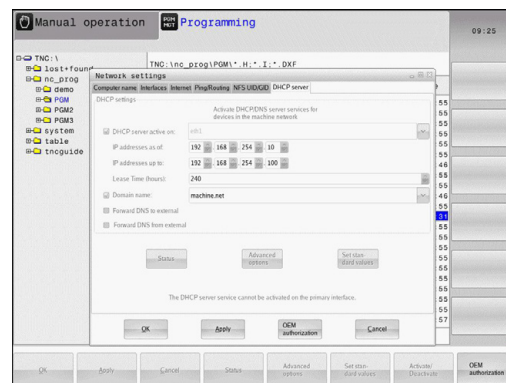
- Velg arkfanen **NFS UID/GID** for å angi bruker- og gruppe-ID:

| Innstilling                       | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Angi UID/GID for NFS-deler</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>User ID:</b> Definerer hvilken user-id sluttbrukeren skal bruke for å få tilgang til filene i nettverket. Du får verdien av nettverksspesialisten.</li> <li>■ <b>Group ID:</b> Definerer hvilken gruppe-id du skal bruke, for å ha tilgang til filene i nettverket. Du får verdien av nettverksspesialisten.</li> </ul> |



- **DHCP server:** Innstilling for automatisk nettverkskonfigurasjon

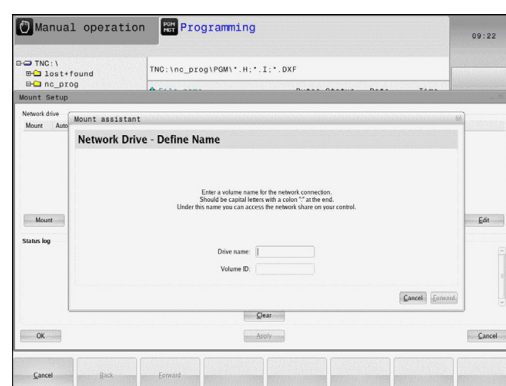
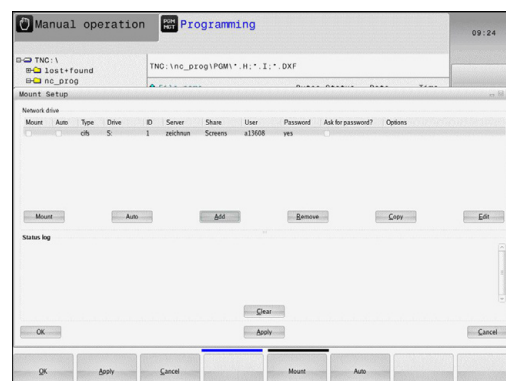
| Innstilling        | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DHCP server</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>IP-adresser fra:</b> Definisjon av fra hvilken IP-adresse TNC skal avlede pool med dynamiske IP-adresser. Verdien som vises som grått, tas i bruk av TNC fra den statiske IP-adressen for det definerte Ethernet-grensesnittet.</li> <li>■ <b>IP-adresser til:</b> Definisjon av til hvilken IP-adresse TNC skal avlede pool med dynamiske IP-adresser.</li> <li>■ <b>Lease Time (timer):</b> Tidsrom hvor den dynamiske IP-adressen skal holdes reservert for en klient. Hvis en klient melder seg innenfor dette tidsrommet, tilordner TNC den samme dynamiske IP-adressen igjen.</li> <li>■ <b>Domenenavn:</b> Her kan du ved behov definere et navn for maskinnettverket. Dette kan være nødvendig f.eks. hvis det er gitt samme navn i maskinnettverket og det eksterne nettverket.</li> <li>■ <b>Led DNS videre mot ekstern:</b> Hvis <b>IP Forwarding</b> er aktiv (fanen Grensesnitt), kan du med aktivt alternativ angi at navneoppløsningen for at enheter i maskinnettverket også kan brukes av det eksterne nettverket.</li> <li>■ <b>Led DNS videre fra ekstern:</b> Hvis <b>IP Forwarding</b> er aktiv (fanen Grensesnitt), kan du med aktivt alternativ angi at TNS DNS-forespørsler fra enheter i maskinnettverket også skal lede videre til navneserveren i det eksterne nettverket hvis DNS-serveren til MC ikke kan svare på forespørselen.</li> <li>■ Knappen <b>Status:</b> Oversikt over enheter som er kalt opp, som er forsynt med dynamiske IP-adresser i maskinnettverket. Du kan også foreta innstillinger for disse enhetene</li> <li>■ Knappen <b>Avanserte alternativer:</b> Avanserte innstillingsmuligheter for DNS-/DHCP-serveren.</li> <li>■ Knappen <b>Still inn standardverdier:</b> Still inn fabriksinnstillinger.</li> </ul> |
| ► <b>Sandbox:</b>  | Endringer bør bare utføres i overensstemmelse med maskinprodusenten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



### Nettverksinnstillinger avhengig av enhet

- Trykk på funksjonstasten **DEFINERE NETTVERKSFORBINDELSER** for å angi enhetsspesifikke nettverksinnstillinger. Du kan fastsette et vilkårlig antall nettverksinnstillinger, men administrere maks. 7 samtidig.

| Innstilling             | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nettverksstasjon</b> | <p>Liste over alle tilknyttede nettverksstasjoner. TNC viser statusen til nettverksforbindelsene i kolonnene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Mount:</b> Nettverksstasjon tilkoblet/ikke tilkoblet</li> <li>■ <b>Auto:</b> Nettverksstasjonen skal kobles til automatisk/manuelt</li> <li>■ <b>Type:</b> Type nettverksforbindelse. Cifs og nfs er mulig</li> <li>■ <b>Stasjon:</b> Betegnelse på stasjonen på TNC</li> <li>■ <b>ID:</b> Intern ID som kjenner seg ut for forbindelser, når du har definert flere forbindelser over et Mount-Point.</li> <li>■ <b>Server:</b> Navn på serveren</li> <li>■ <b>Sharenavn:</b> Navn på katalogen på serveren som TNC skal ha tilgang til</li> <li>■ <b>Bruker:</b> Navn på brukeren i nettverket</li> <li>■ <b>Passord:</b> Nettverksstasjon passordbeskyttet eller ikke</li> <li>■ <b>Spørre om passord?:</b> Be om / ikke be om passord ved tilkobling</li> <li>■ <b>Alternativer:</b> Visning av ytterligere tilkoblingsalternativer</li> </ul> <p>Du administrerer nettverksstasjonene ved hjelp av knappene.</p> <p>Når du vil legge til nettverksstasjoner, bruker du knappen <b>Legg til</b>: TNC starter da tilkoblingsveiviseren, der du kan angi alle nødvendige data</p> |
| <b>Statuslogg</b>       | <p>Visning av statusinformasjon og feilmeldinger.</p> <p>Du kan slette innholdet i statusvinduet ved hjelp av knappen Tøm.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



## 17.12 Brannmur

### Bruk

Du kan opprette en brannmur for styringens primære nettverksgrensesnitt. Denne kan konfigureres slik at inngående nettverkstrafikk blokkeres avhengig av avsender og tjeneste, og/eller det vises en melding. Brannmuren kan ikke startes for det andre nettverksgrensesnittet til styringen når denne er aktiv som DHCP-server.

Når brannmuren er aktivert, vises dette med et symbol til høyre under oppgavelinjen. Avhengig av sikkerhetsnivå som brannmuren er aktivert med, forandrer dette symbolet seg og informer om hvor høyt sikkerhetsnivå som er stilt inn:

| Symbol                                                                              | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Brannmuren gir ikke garantert beskyttelse selv om den er aktivert i henhold til konfigurasjonen. Dette kan være tilfellet hvis f.eks. datamaskinnavnet brukes i konfigurasjonen, men ikke er omsatt til IP-adresser |
|  | Brannmuren er aktivert med middels sikkerhetsnivå                                                                                                                                                                   |
|  | Brannmuren er aktivert med høyt sikkerhetsnivå. (Alle tjenester bortsett fra SSH er sperret)                                                                                                                        |



Få en nettverksspesialist til å kontrollere og hvis nødvendig endre standardinnstillingene. Innstillingene i den ekstra fanen **SSH Settings** er en forberedelse til fremtidige utvidelser og er for tiden uten funksjon.

### Konfigurere brannmur

Slik utfører du innstillingene for brannmuren:

- ▶ Åpne oppgavelinjen nederst i skjermbildet med musen  
**Mer informasjon:** Window-manager, side 88
- ▶ Trykk på den grønne HEIDENHAIN-knappen for å åpne JH-menyen
- ▶ Velg menypunktet **Innstillinger**
- ▶ Velg menypunktet **Brannmur**

HEIDENHAIN anbefaler at du aktiverer brannmuren med de klargjorte standardinnstillingene:

- ▶ Still inn alternativet **Active** for å slå på brannmuren
- ▶ Trykk på knappen **Set standard values** for å aktivere standardinnstillingene som HEIDENHAIN anbefaler.
- ▶ Gå ut av dialogen med **OK**

## Innstillinger for brannmuren

| Alternativ                      | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Active                          | Inn- og utkobling av brannmuren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Interface:                      | Valg av grensesnitt <b>eth0</b> tilsvarer generelt X26 for hoveddatamaskinen MC, <b>eth1</b> tilsvarer X116. Du kan kontrollere dette i nettverksinnstillingene i fanen Grensesnitt. På hoveddatamaskineneheter med to Ethernet-grensesnitt er den andre (ikke primære) i standarden til DHCP-serveren aktiv for maskinnett. Med denne innstillingen kan brannmuren ikke aktiveres for <b>eth1</b> , da brannmur og DHCP-server utelukker hverandre gjensidig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Report other inhibited packets: | Brannmuren er aktivert med høyt sikkerhetsnivå. (Alle tjenester bortsett fra SSH er sperret)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Inhibit ICMP echo answer:       | Hvis dette alternativet er stilt inn, svarer ikke styringen lenger på PING-oppkalling                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Service                         | <p>I denne kolonnen finner du kortbetegnelsen på tjenestene som konfigureres med denne dialogen. Om tjeneste starter av seg selv spiller her ingen rolle for konfigurasjonen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>LSV2</b> inneholder i tillegg til funksjonaliteten for TNCRemoNT eller Teleservice også HEIDENHAIN DNC-grensesnitt (port 19000 til 19010)</li> <li>■ <b>SMB</b> gjelder kun inngående SMB-forbindelse når det er opprettet en Windows-frigivelse på NC. Utgående SMB-forbindelse (når det er tilkoblet en Windows-frigivelse til NC) kan ikke forhindres</li> <li>■ <b>SSH</b> betegner SecureShell-protokollen (port 22). Med denne SSH-protokollen kan fra HeROS 504 LSV2 avvikles sikkert</li> <li>■ <b>VNC</b> Protokoll betyr tilgang til bilde skjerminnholdet. Hvis denne tjenesten sperres, får heller ikke teleserviceprogrammene fra Heidenhain tilgang til skjerminnholdet (f.eks. skjermfoto). Hvis denne tjenesten sperres vises det en advarsel i VNC-konfigurasjonsdialogen fra HeROS om at VNC er sperret av brannmuren</li> </ul> |



| Alternativ          | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Method              | Under <b>Method</b> kan det konfigureres at tjenesten ikke skal være tilgjengelig for noen ( <b>Prohibit all</b> ), at den skal være tilgjengelig for alle ( <b>Permit all</b> ) eller være tilgjengelig for enkelte (Permit some). Hvis du angir <b>Permit some</b> , må du også angi datamaskinen som skal ha tilgang til tjenesten under Computer. Hvis det ikke er angitt noen datamaskin under <b>Computer</b> , aktiveres innstillingen <b>Prohibit all</b> automatisk når konfigurasjonen lagres                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Log                 | Hvis <b>Log</b> er aktivert vises en "rød" melding hvis en nettverkspakke for denne tjenesten har blitt blokkert. En "blå" melding vises hvis en nettverkspakke for denne tjenesten har blitt mottatt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Computer            | Hvis man under <b>Method</b> konfigurerer innstillingen <b>Permit some</b> , kan datamaskinen angis her. Datamaskinene kan angis med IP-adresse eller med vertsnavn, adskilt med komma. Hvis det brukes et vertsnavn, kontrolleres det når dialogen avsluttes eller lagres om dette vertsnavnet kan oversettes til en IP-adresse. Hvis dette ikke er tilfellet, vises en feilmelding, og dialogen avsluttes. Hvis man angir et gyldig vertsnavn, oversettes dette vertsnavnet til en IP-adresse hver gang styringen startes opp. Hvis en datamaskin som er angitt med navn endrer IP-adresse, kan det være nødvendig å starte styringen på nytt eller endre konfigurasjonen for brannmuren, slik at styringen bruker den nye IP-adressen til et vertsnavn |
| Advanced options    | Disse innstillingene er kun for dine nettverksspesialister                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Set standard values | Setter innstillingene tilbake til standardverdiene som er anbefalt av HEIDENHAIN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



## 17.13 Konfigurere trådløst håndratt HR 550 FS

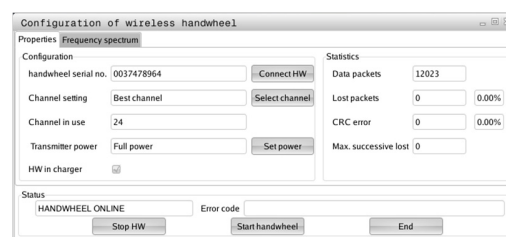
### Bruk

Du kan konfigurere det trådløse håndrattet HR 550 FS ved hjelp av funksjonstasten **DEFINERE TRÅDLØST HÅNDRATT**. Følgende funksjoner er tilgjengelige:

- Tilordne en bestemt håndrattholder til håndrattet
- Stille inn radiokanal
- Analyse av frekvensspektrum for å bestemme den beste mulige radiokanalen
- Stille inn sendereffekt
- Statistisk informasjon om overføringskvalitet

### Tilordne en bestemt håndrattholder til håndrattet

- ▶ Sørg for at håndrattholderen er tilkoblet styringsmaskinvaren
- ▶ Legg det trådløse håndrattet som du vil tilordne til håndrattholderen, i håndrattholderen
- ▶ Velge MOD-funksjon: Trykk på **MOD**-tasten
- ▶ Velg menyen **Maskininnstillinger**
- ▶ Velge konfigurasjonsmeny for trådløst håndratt: Trykk på funksjonstasten **DEFINERE TRÅDLØST HÅNDRATT**
- ▶ Klikk på knappen **Koble til HR**: TNC lagrer serienummeret til det innlagte trådløse håndrattet, og viser dette i konfigurasjonsvinduet til venstre for knappen **Koble til HR**
- ▶ Lagre konfigurasjon og lukke konfigurasjonsmeny: Trykk på knappen **AVBR**



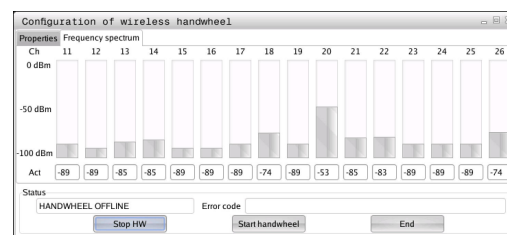
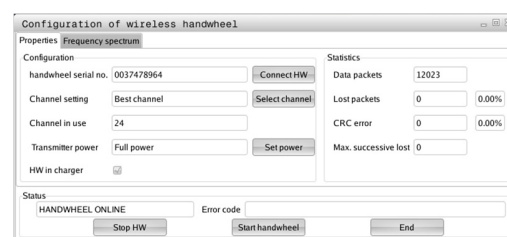
## MOD-funksjoner

### 17.13 Konfigurere trådløst håndratt HR 550 FS

#### Stille inn radiokanal

Ved automatisk oppstart av det trådløse håndrattet forsøker TNC å velge radiokanalen med best radiosignal. Når du vil stille inn radiokanalen selv, gjør du følgende:

- ▶ Velge MOD-funksjon: Trykk på **MOD**-tasten
- ▶ Velg menyen **Maskininnstillinger**
- ▶ Velge konfigurasjonsmeny for trådløst håndratt: Trykk på funksjonstasten **DEFINERE TRÅDLØST HÅNDRATT**
- ▶ Velg arkfanen **Frekvensspektrum** med et museklikk
- ▶ Klikk på knappen **Stoppe HR**: TNC stopper forbindelsen til det trådløse håndrattet og regner ut det aktuelle frekvensspekteret for alle 16 tilgjengelige kanaler
- ▶ Merk kanalnummeret til kanalen som viser minst radiotrafikk (minste stolper)
- ▶ Aktiver det trådløse håndrattet på nytt med knappen **Starte håndratt**
- ▶ Velg fanen **Egenskaper** med et museklikk
- ▶ Klikk på knappen **Velg kanal**: TNC viser alle tilgjengelige kanalnummer. Bruk musen til å velge kanalnummeret som TNC har beregnet minst radiotrafikk for
- ▶ Lagre konfigurasjon og lukke konfigurasjonsmeny: Trykk på knappen **AVSLUTT**



#### Stille inn sendereffekt



Merk at rekkevidden til det trådløse håndrattet minker når sendereffekten reduseres.

- ▶ Velge MOD-funksjon: Trykk på **MOD**-tasten
- ▶ Velg menyen **Maskininnstillinger**
- ▶ Velge konfigurasjonsmeny for trådløst håndratt: Trykk på funksjonstasten **DEFINERE TRÅDLØST HÅNDRATT**
- ▶ Klikk på knappen **Angi effekt**: TNC viser de tre tilgjengelige effektinnstillingene. Velg ønsket innstilling med musen
- ▶ Lagre konfigurasjon og lukke konfigurasjonsmeny: Trykk på knappen **AVSLUTT**



## Konfigurere trådløst håndratt HR 550 FS 17.13

### Statistikk

Statistikldataene kan vises slik:

- ▶ Velge MOD-funksjon: Trykk på **MOD**-tasten
- ▶ Velg menyen **Maskininnstillinger**
- ▶ Velge konfigurasjonsmeny for trådløst håndratt: Trykk på funksjonstasten **DEFINERE TRÅDLØST HÅNDRATT**: TNC viser konfigurasjonsmenyen med statistikldataene

Under **Statistikk** viser TNC informasjon om overføringskvaliteten.

Ved en begrenset mottakskvalitet der en feilfri og sikker støtte av aksene ikke lenger kan garanteres, reagerer det trådløse håndrattet med nødstop.

Den viste verdien **Mistet maks. rekke** gir en antydning om begrenset mottakskvalitet. Hvis TNC her gjentatte ganger viser en verdi større enn 2 ved vanlig bruk av det trådløse håndrattet innenfor ønsket innsatsradius, er det fare for et uønsket tilkoblingsavbrudd. Det kan hjelpe å øke sendereffekten, eller også å bytte til en kanal med mindre trafikk.

Prøv i slike tilfeller å forbedre overføringskvaliteten ved å velge en annen kanal eller å øke sendereffekten.

**Mer informasjon:** Stille inn radiokanal, side 606

**Mer informasjon:** Stille inn sendereffekt, side 606



# 17

## MOD-funksjoner

### 17.14 Laste inn maskinkonfigurasjon

#### 17.14 Laste inn maskinkonfigurasjon

##### Bruk



OBS! Tap av data!  
TNC overskriver maskinkonfigurasjonene når sikkerhetskopien lastes inn. De overskrevne dataene går da tapt. Denne handlingen kan ikke angres!

Fra maskinprodusenten kan du få en sikkerhetskopi med en maskinkonfigurasjon. Når du har angitt nøkkelordet **RESTORE**, kan du laste inn sikkerhetskopien i maskinen eller programmeringsstasjonen din. Gå frem på følgende måte for å laste inn sikkerhetskopien:

- ▶ Angi nøkkelordet **RESTORE** i MOD-dialogen
- ▶ Velg sikkerhetskopifilen (f.eks. BKUP-2013-12-12\_.zip) i filbehandlingen i TNC, så åpnes det et overlappingsvindu for sikkerhetskopien
- ▶ Utløse nødstop
- ▶ Trykk på funksjonstasten **OK** for å starte sikkerhetskopieringen

# 18

**Tabeller og  
oversikter**

## Tabeller og oversikter

### 18.1 Maskinspesifikke brukerparametere

#### 18.1 Maskinspesifikke brukerparametere

##### Bruk

Parameterverdiene tastes inn via **konfigurasjonsredigeringen**.



For å gjøre innstillingen for maskinspesifikke funksjoner tilgjengelig for brukeren, kan maskinprodusenten definere hvilke maskinparametere som skal være tilgjengelige som brukerparametere. I tillegg kan maskinprodusenten dessuten integrere ytterligere maskinparametere i TNC som ikke er beskrevet nedenfor.  
Følg maskinhåndboken!

I konfigurasjonsredigeringen er maskinparametrene sammenfattet til parameterobjekter i en trestruktur. Hvert parameterobjekt har et navn (f.eks. **Innstillinger for skjermvisninger**), som antyder funksjonen til den underliggende parameteren. Et parameterobjekt (entitet) er i trestrukturen merket med en E i mappesymbolet. Noen maskinparametere har et nøkkelnavn for entydig identifisering, som er tilordnet parameteren til en gruppe (f.eks. X for X-aksen). Navnet på den aktuelle gruppemappen vil være nøkkelnavnet, og den vil være merket med en "K" i mappesymbolet.



Når du befinner deg i konfigurasjonsredigeringen for brukerparameteren, kan du endre visningen av den eksisterende parameteren. Med standardinnstillingen vises parameterne med korte, forklarende tekster. For å vise de faktiske systemnavnene til parameterne trykker du på tasten for inndeling av skjermbilde, og deretter på funksjonstasten **VIS SYSTEMNAVN**. Bruk samme fremgangsmåte for å gå tilbake til standardvisningen.

Parametere og objekter som ikke er aktive ennå, vises med et grått ikon. Med funksjonstasten **TILLEGGS. FUNKSJ.** og **SETT INN** kan du aktivere disse.

TNC fører en fortløpende endringsliste hvor inntil 20 endringer av konfigurasjonsdata er lagret. For å angre endringene velger du den ønskede linjen og trykker på funksjonstasten **TILLEGGES. FUNKSJ.** og **OPPHEV ENDRING**.

### Kall opp konfigurasjonsredigeringen og endre parameteren

- ▶ Velg driftsmodus **PROGRAMMERING**
- ▶ Trykk på tasten **MOD**.
- ▶ Angi nøkkeltall **123**
- ▶ Endre parameter
- ▶ Bruk funksjonstasten **AVBR** for å avbryte konfigurasjonsredigeringen
- ▶ Ta i bruk endringene med funksjonstasten **LAGRE**

I begynnelsen av hver linje i parametertreet viser TNC et ikon som gir tilleggsinformasjon om denne linjen. Ikonene har følgende betydning:

-  Forgreining eksisterer, men er skjult
-  Forgreining vises
-  Tomt objekt, kan ikke vises
-  initialisert maskinparameter
-  ikke-initialisert (valgfri) maskinparameter
-  Lesbar, men ikke redigerbar
-  Ikke lesbar og ikke redigerbar

Konfig.-objektstypen kan gjenkjennes via mappesymbollisten:

-  Key (gruppenavn)
-  Liste
-  Entitet (parameterobjekt)

### Vise hjelpetekst

Med tasten **HELP** kan det vises en hjelpetekst til hvert parameterobjekt eller attributt.

Hvis hjelpeteksten ikke får plass på én side (det vil da stå f.eks. 1/2 øverst til høyre), kan du bruke funksjonstasten **HJELP SIDE** for å bla til den neste siden.

Trykk på tasten **HELP** på nytt for å lukke hjelpeteksten.

I tillegg til hjelpeteksten vises også ytterligere informasjon, som f.eks. måleenheten, en åpningsverdi, et utvalg. Når valgt maskinparameter tilsvarer en parameter i forgjengerstyringen, vil også tilsvarende MP-nummer vises.

## 18.1 Maskinspesifikke brukerparametere

## Parameterliste

## Parameterinnstillinger

## DisplaySettings

Innstillinger for skjermvisning

Rekkefølge på de viste aksene

[0] bis [7]

**Avhengig av tilgjengelige akser**

Type posisjonsvisning i posisjonsvinduet

**NOMINELL**

**FAKTISK**

**REF.FAKTISK**

**REF.NOMINELL**

**ETTSL**

**NOMRV**

**REFRW**

**M 118**

Type posisjonsvisning i stautsvisningen

**NOMINELL**

**FAKTISK**

**REF.FAKTISK**

**REF.NOMINELL**

**ETTSL**

**NOMRV**

**REFRW**

**M 118**

Definisjon desimalskilletegn for posisjonsvisning

.

Visning av mating i driftsmodusen Manuell drift

**at axis key: Bare vis matingen når akseretningstasten er trykket**

**always minimum: Vis alltid mating**

Visning av spindelposisjonen i posisjonsvisningen

**during closed loop: Bare vis spindelposisjonen når spindelen er i posisjonsjustering**

**during closed loop and M5: Vis spindelposisjonen når spindelen er i posisjonsjustering og ved M5**

Vis eller skjul funksjonstasten Forh.innst.tabell

**True: Funksjonstasten Forh.innst.tabell vises ikke**

**False: Funksjonstasten Forh.innst.tabell vises**



## Parameterinnstillinger

---

### DisplaySettings

Visningstrinn for de enkelte aksene

Liste over alle tilgjengelige akser

Visningstrinn for posisjonsvisning i mm eller grader

**0.1**

**0.05**

**0.01**

**0.005**

**0.001**

**0.0005**

**0.0001**

**0.00005 (alternativ nr. 23)**

**0.00001 (alternativ nr. 23)**

Visningstrinn for posisjonsvisning i inch

**0.005**

**0.001**

**0.0005**

**0.0001**

**0.00005 (alternativ nr. 23)**

**0.00001 (alternativ nr. 23)**

---

### DisplaySettings

Definisjon for gyldig måleenhet for visningen

**metric: Bruk metersystemet**

**inch: Bruk tommesystemet**

---

### DisplaySettings

Format for NC-programmene og syklusvisning

Programinndata i HEIDENHAIN-klartekst eller i DIN/ISO

**HEIDENHAIN: Programinndata i driftsmodusen Posisjonering med manuell inntasting i klartekstdialog**

**ISO: Programinndata i driftsmodusen Posisjonering med manuell inntasting i DIN/ISO**

---

# 18

## Tabeller og oversikter

### 18.1 Maskinspesifikke brukerparametere

#### Parameterinnstillinger

---

##### DisplaySettings

Innstilling av NC- og PLS-dialogspråk

NC-dialogspråk

**ENGLISH**

**GERMAN**

**CZECH**

**FRENCH**

**ITALIAN**

**SPANISH**

**PORTUGUESE**

**SWEDISH**

**DANISH**

**FINNISH**

**DUTCH**

**POLISH**

**HUNGARIAN**

**RUSSIAN**

**CHINESE**

**CHINESE\_TRAD**

**SLOVENIAN**

**KOREAN**

**NORWEGIAN**

**ROMANIAN**

**SLOVAK**

**TURKISH**

PLS-dialogspråk

**Se NC-dialogspråk**

PLS-feilmeldingsspråk

**Se NC-dialogspråk**

Hjelpespråk

**Se NC-dialogspråk**

---

## Parameterinnstillinger

---

### DisplaySettings

Atferd ved styringsoppstart

Kvitter for meldingen "Strømvbrudd"

**TRUE: Styringsoppstarten fortsetter først etter kvittering av meldingen**

**FALSE: Meldingen "Strømvbrudd" vises ikke**

---

### DisplaySettings

Visningsmodus for klokkeslettdisplay

Valg for visningsmodus i klokkeslettdisplayet

**Analog**

**Digital**

**Logo**

**Analog og logo**

**Digital og logo**

**Analog på logo**

**Digital på logo**

---

### DisplaySettings

Venstre skinne på/av

Displayinnstilling for venstre skinne

**OFF: Slå av informasjonslinjen i driftsmoduslinjen**

**ON: Slå på informasjonslinjen i driftsmoduslinjen**

---

### DisplaySettings

Innstillinger for 3D-simuleringsgrafikk

Modelltype for 3D-simuleringssgrafikken

**3D (CPU-intensiv): Modellvisning for komplekse bearbeidinger med undersnitt**

**2,5D: Modellvisning for 3-aksede bearbeidinger**

**No Model: Modellvisningen er deaktivert**

Modellkvaliteten til 3D-simuleringsgrafikken

**very high: Høy oppløsning; visning av blokksluttpunktene er mulig**

**high: Høy oppløsning**

**medium: Middels oppløsning**

**low: Lav oppløsning**

---

### DisplaySettings

Innstillinger for posisjonsvisningen

Posisjonsvisning ved TOOL CALL DL

**As Tool Length: Den programmerte toleransen DL anses som endring av verktøylengden av visningen for den emnerelaterte posisjonen**

**As Workpiece Oversize: Den programmerte toleransen DL anses som emnetoleranse av visningen for den emnerelaterte posisjonen**

## 18.1 Maskinspesifikke brukerparametere

## Parameterinnstillinger

## ProbeSettings

Konfigurerings av verktøymålingen

TT140\_1

M-funksjon for spindelorientering

**-1: Spindelorientering direkte via NC****0: Funksjon inaktiv****1 til 999: Nummer på M-funksjonen for spindelorientering**

Proberutine

**MultiDirections: Probe fra flere retninger****SingleDirection: Probe fra én retning**

Proberetning for verktøyradiusmåling

**X\_Positive, Y\_Positive, X\_Negative, Y\_Negative, Z\_Positive, Z\_Negative (avhengig av verktøyakse)**

Avstand fra verktøyunderkanten til Stylus-overkanten

**0.001 til 99.9999 [mm]: Forskyvning Stylus til verktøy**

Hurtiggang i probesyklusen

**10 til 300 000 [mm/min]: Hurtiggang i probesyklusen**

Probemating ved verktøymåling

**1 til 3 000 [mm/min]: Probemating ved verktøymåling**

Beregning av probematingen

**ConstantTolerance: Beregning av probematingen med konstant toleranse****VariableTolerance: Beregning av probematingen med variabel toleranse****ConstantFeed: Konstant probemating**

Type turtallsfastsetting

**Automatic: Fastsette turtall automatisk****MinSpindleSpeed: Bruke det minste turtallet til spindelen**

Maks. tillatt rotasjonshastighet på verktøyskjæret

**1 til 129 [m/min]: Tillatt rotasjonshastighet på freskonturen**

Maksimalt tillatt turtall ved verktøymålingen

**0 til 1 000 [o/min]: Maksimalt tillatt turtall**

Maksimalt tillatt målefeil ved verktøymåling

**0.001 til 0.999 [mm]: Første maksimalt tillatte målefeil**

Maksimalt tillatt målefeil ved verktøymåling

**0.001 til 0.999 [mm]: Andre maksimalt tillatte målefeil**

NC-stopp under Kontrollere verktøy

**True: Hvis bruddtoleransen, overskrides blir NC-programmet stoppet****False: NC-programmet blir ikke stoppet**

## Parameterinnstillinger

---

NC-stopp under Måle verktøy

**True:** Hvis bruddtoleransen overskrides, blir NC-programmet stoppet

**False:** NC-programmet blir ikke stoppet

Endre verktøytabellen ved Kontrollere verktøy og Måle verktøy

**AdaptOnMeasure:** Etter Måle verktøy blir tabellen endret

**AdaptOnBoth:** Etter Kontrollere verktøy blir tabellen endret

**AdaptNever:** Etter Måle verktøy og Kontrollere verktøy blir tabellen ikke endret

Konfigurasjon av en rund Stylus

TT140\_1

Koordinater for Stylus-sentrum

**[0]:** X-koordinat for Stylus-sentrum i forhold til maskinnullpunktet

**[1]:** Y-koordinat for Stylus-sentrum i forhold til maskinnullpunktet

**[2]:** Z-koordinat for Stylus-sentrum i forhold til maskinnullpunktet

Sikkerhetsavstand over Stylus for forposisjonering

**0.001 til 99 999.9999 [mm]:** Sikkerhetsavstand i verktøyakseretningen

Sikkerhetssone rundt Stylus for forposisjonering

**0.001 til 99 999.9999 [mm]:** Sikkerhetsavstand i planet loddrett mot verktøyaksen

---

## 18.1 Maskinspesifikke brukerparametere

## Parameterinnstillinger

## ChannelSettings

## CH\_NC

Aktiv kinematikk

Kinematikk som skal aktiveres

**Liste over maskinkinematikker**

Kinematikk som skal aktiveres ved oppkjøring av styringen

**Liste over maskinkinematikker**

Definere atferden til NC-programmet

Tilbakestille bearbeidingstiden ved programstart

**True: Bearbeidingstiden blir stilt tilbake****False: Bearbeidingstiden blir ikke stilt tilbake**

PLS-signal for nummeret til ventende bearbeidingssyklus

**Avhengig av maskinprodusenten**

Geometritoleranser

Tillatt avvik for sirkelradius

**0.0001 til 0.016 [mm]: Tillatt avvik for sirkelradiusen på sirkelsluttpunktet sammenlignet med sirkelstartpunkt**

Konfigurering av bearbeidingssykluser

Overlappingsfaktor ved lommefresing

**0.001 til 1.414: Overlappingsfaktor for syklus 4 LOMMEFRESING og syklus 5 SIRKELLOMME**

Kjøring etter bearbeiding av en konturlomme

**PosBeforeMachining: Posisjon som før bearbeiding av syklusen****ToolAxClearanceHeight: Posisjonere verktøyaksen i sikker høyde**

Vise feilmeldingen "Spindel?" hvis M3/M4 ikke er aktiv

**on: Vise feilmelding****off: Ikke vise feilmelding**

Vise feilmelding "Angi negativ dybde"

**on: Vise feilmelding****off: Ikke vise feilmelding**

Fremgangsmåte for fremkjøring på veggen til en not i sylinderoverflaten

**LineNormal: Kjøre frem med en linje****CircleTangential: Kjøre frem med en sirkelbevegelse**

M-funksjon for spindelorientering i bearbeidingssykluser

**-1: Spindelorientering direkte via NC****0: Funksjon inaktiv****1 til 999: Nummer på M-funksjon for spindelorientering**

Ikke vise feilmelding "Nedsenkingstype ikke mulig"

**on: Feilmelding vises ikke**

## Parameterinnstillinger

---

**off: Feilmelding vises**

Geometrifilter for bortfiltrering av lineære elementer

Type stretchfilter

- **Off: Ingen filtre aktive**
- **ShortCut: Utelate enkelte punkter på polygon**
- **Average: Geometrifilteret polerer hjørner**

Maksimal avstand fra filtrert til ufiltrert kontur

**0 til 10 [mm]: De bortfiltrerte punktene ligger innenfor denne toleransen til den resulterende distansen**

Maksimal lengde for distansen som oppstår pga. filtreringen

**0 til 1000 [mm]: Lengde som geometrifiltreringen virker over**

---

## 18.1 Maskinspesifikke brukerparametere

## Parameterinnstillinger

Innstillinger for NC-redigeringsprogrammet

Opprette sikkerhetskopifiler

**TRUE: Opprett sikkerhetskopifiler av NC-programmer etter redigeringen**

**FALSE: Ikke opprett sikkerhetskopifiler av NC-programmer etter redigeringen**

Atferden til markøren etter slettingen av linjer

**TRUE: Markøren står etter slettingen på forrige linje (iTNC-atferd)**

**FALSE: Markøren står etter slettingen på neste linje**

Atferden til markøren ved den første eller siste linjen

**TRUE: Rundgående markører på PGM-starten/slutten tillatt**

**FALSE: Rundgående markører på PGM-starten/slutten ikke tillatt**

Linjeombrekking ved blokker med flere linjer

**ALL: Vis alltid linjene fullstendig**

**ACT: Bare vis linjene til den aktive blokken fullstendig**

**NO: Bare vis linjer fullstendig når blokken redigeres**

Aktiver hjelp

**TRUE: Vis alltid hjelpebilder under inntastingen**

**FALSE: Bare vis hjelpebilder når funksjonstasten SYKLUSHJELP settes til PÅ. Funksjonstasten SYKLUSHJELP AV/PÅ vises i driftsmodusen Programmering, etter at du har trykket på tasten "Skjermbildeinndeling"**

Atferden til funksjonstastlinjen etter en syklusinntasting

**TRUE: La funksjonstastlinjen for sykluser forbli aktiv etter en syklusdefinisjon**

**FALSE: Skjul funksjonstastlinjen for sykluser etter en syklusdefinisjon**

Slett sikkerhetsspørring ved blokk

**TRUE: Vis sikkerhetsspørring ved sletting av en NC-blokk**

**FALSE: Ikke vis sikkerhetsspørring ved sletting av en NC-blokk**

Linjeantall inntil det utføres en kontroll av NC-programmet

**100 til 50000: Programlengde som geometrien skal kontrolleres på**

DIN/ISO-programmering: Blokknumre skrittlengde

**0 til 250: Skrittlengde, som DIN/ISO-blokkene genereres med i programmet**

Definere programmerbare akser

**TRUE: Bruke definert aksekonfigurasjon**

**FALSE: Bruke standard aksekonfigurasjon XYZABCUVW**

Atferd ved akseparallelle posisjoneringsblokker

**TRUE: Akseparallelle posisjoneringsblokker tillatt**

**FALSE: Akseparallelle posisjoneringsblokker sperret**

Linjeantall, inntil de samme syntakselementene søkes

**500 til 50000: Søk opp/ned etter markerte elementer med piltaster**



### Parameterinnstillinger

---

Innstillinger for filbehandling

Visning av avhengige filer

**MANUAL: Avhengige filer vises**

**AUTOMATIC: Avhengige filer vises ikke**

---

Baneangivelser for sluttbrukeren

Liste med stasjoner og/eller kataloger

**TNC viser stasjoner og kataloger som er registrert her i filbehandlingen**

FN 16-utdatabane for utførelsen

**Bane for FN 16-utdata, hvis det ikke defineres noen bane i programmet**

FN 16-utdatabane for driftsmodus programmering og programtest

**Bane for FN 16-utdata, hvis det ikke defineres noen bane i programmet**

---

Serial Interface RS232

**Mer informasjon:** Definere datagrensesnitt, side 590

## Tabeller og oversikter

### 18.2 Pluggtilordning og tilkoplingskabel for datagrensesnitt

#### 18.2 Pluggtilordning og tilkoplingskabel for datagrensesnitt

##### Grensesnitt V.24/RS-232-C HEIDENHAIN-enheter



Grensesnittet oppfyller EN 50 178 **Sikker frakobling fra nettet.**

Ved bruk av 25-polet adapterblokk:

| TNC   |                 | VB 365725-xx |                 | Adapterblokk 310085-01 |       |         | VB 274545-xx |                 |         |
|-------|-----------------|--------------|-----------------|------------------------|-------|---------|--------------|-----------------|---------|
| Stift | Tilordning      | Bøssing      | Farge           | Bøssing                | Stift | Bøssing | Stift        | Farge           | Bøssing |
| 1     | Tilordnes ikke  | 1            |                 | 1                      | 1     | 1       | 1            | Hvit/brun       | 1       |
| 2     | RXD             | 2            | Gul             | 3                      | 3     | 3       | 3            | Gul             | 2       |
| 3     | TXD             | 3            | Grønn           | 2                      | 2     | 2       | 2            | Grønn           | 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     | Tilordnes ikke  | 9            |                 |                        |       |         | 8            | Lilla           | 20      |
| Hus   | Utvendig skjerm | Hus          | Utvendig skjerm | Hus                    | Hus   | Hus     | Hus          | Utvendig skjerm | Hus     |

## Pluggtilordning og tilkoplingskabel for datagrensesnitt 18.2

Ved bruk av 9-polet adapterblokk:

| <b>TNC</b> |                 | <b>VB 355484-xx</b> |                 | <b>Adapterblokk<br/>363987-02</b> |         |       | <b>VB 366964-xx</b> |                 |         |
|------------|-----------------|---------------------|-----------------|-----------------------------------|---------|-------|---------------------|-----------------|---------|
| Stift      | Tilordning      | Bøssing             | Farge           | Stift                             | Bøssing | Stift | Bøssing             | Farge           | Bøssing |
| 1          | Tilordnes ikke  | 1                   | Rød             | 1                                 | 1       | 1     | 1                   | Rød             | 1       |
| 2          | RXD             | 2                   | Gul             | 2                                 | 2       | 2     | 2                   | Gul             | 3       |
| 3          | TXD             | 3                   | Hvitt           | 3                                 | 3       | 3     | 3                   | Hvitt           | 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                   | Lilla           | 6                                 | 6       | 6     | 6                   | Lilla           | 4       |
| 7          | RTS             | 7                   | Grå             | 7                                 | 7       | 7     | 7                   | Grå             | 8       |
| 8          | CTR             | 8                   | Hvit/grønn      | 8                                 | 8       | 8     | 8                   | Hvit/grønn      | 7       |
| 9          | Tilordnes ikke  | 9                   | Grønn           | 9                                 | 9       | 9     | 9                   | Grønn           | 9       |
| Hus        | Utvendig skjerm | Hus                 | Utvendig skjerm | Hus                               | Hus     | Hus   | Hus                 | Utvendig skjerm | Hus     |

## Tabeller og oversikter

### 18.2 Pluggtilordning og tilkoplingskabel for datagrensesnitt

#### Eksterne enheter

Pluggtilordningen på eksterne enheter kan avvike betydelig fra pluggtilordningen på en HEIDENHAIN-enhet.

Tilordningen avhenger av enhet og overføringstype.

Pluggtilordningen for adapterblokken finner du i tabellen nedenfor.

#### Adapterblokk 363987-02 VB 366964-xx

| Bøssing | Stift | Bøssing | Farge              | Bøssing |
|---------|-------|---------|--------------------|---------|
| 1       | 1     | 1       | Rød                | 1       |
| 2       | 2     | 2       | Gul                | 3       |
| 3       | 3     | 3       | Hvitt              | 2       |
| 4       | 4     | 4       | Brun               | 6       |
| 5       | 5     | 5       | Sort               | 5       |
| 6       | 6     | 6       | Lilla              | 4       |
| 7       | 7     | 7       | Grå                | 8       |
| 8       | 8     | 8       | Hvit/<br>grønn     | 7       |
| 9       | 9     | 9       | Grønn              | 9       |
| Hus     | Hus   | Hus     | Utvendig<br>skjerm | Hus     |

#### Ethernet-grensesnitt RJ45-bøssing

Maks. kabellengde:

- Uskjernet: 100 m
- Skjernet: 400 m

| Pin | Signal | Beskrivelse   |
|-----|--------|---------------|
| 1   | TX+    | Transmit Data |
| 2   | TX–    | Transmit Data |
| 3   | REC+   | Receive Data  |
| 4   | Ledig  |               |
| 5   | Ledig  |               |
| 6   | REC–   | Receive Data  |
| 7   | Ledig  |               |
| 8   | Ledig  |               |

## 18.3 Teknisk informasjon

### Symbolforklaring

- Standard
- Aksealternativ
- 1 Advanced Function Set 1
- 2 Advanced Function Set 2
- X Programvarealternativ, unntatt Advanced Function Set 1 og Advanced Function Set 2

### Brukerfunksjoner

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kort beskrivelse</b>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grunnutførelse: 3 akser og regulerte spindler</li> <li>□ Tilleggsakse for 4 akser og regulerte spindler</li> <li>□ Tilleggsakse for 5 akser og regulerte spindler</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Programinntasting</b>                                 | I HEIDENHAIN-klartekstdialog og DIN/ISO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Posisjonsangivelser</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nom. posisjoner for linjer og sirkler i rettviklede koordinater eller polarkoordinater</li> <li>■ Måleangivelser, absolutte eller inkrementale</li> <li>■ Visning og inntasting i mm eller inch</li> </ul>                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Verktøykorrekturer</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verktøyradius i arbeidsplan og verktøylengde</li> <li>X Forhåndsberegne radiuskorrigert kontur inntil 99 blokker (M120)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Verktøytabeller</b>                                   | Flere verktøytabeller med et vilkårlig antall verktøy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Konstant banehastighet</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Basert på verktøyets midtpunktbane</li> <li>■ I forhold til verktøyskjær</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Parallelldrift</b>                                    | Opprette program med grafisk støtte mens et annet program kjøres                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Skjæredata</b>                                        | Automatisk beregning av spindelurtall, skjærehastighet, mating pr. tann og mating per omdreining                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>3D-bearbeiding<br/>(Advanced Function Set 2)</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>2 Spesielt jevne bevegelser</li> <li>2 3D-verktøykorrektur via flatenormalvektor</li> <li>2 Endre dreiehodestillingen med det elektroniske håndrattet i løpet av programkjøringen; posisjonen på verktøyspissen endres ikke (TCPM = Tool Center Point Management)</li> <li>2 Hold verktøyet loddrett på konturen</li> <li>2 Radiuskorrigering av verktøy loddrett mot bevegelses- og verktøyretningen</li> </ul> |
| <b>Rundbordbearbeiding<br/>(Advanced Function Set 1)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Programmering av konturer på utbrettingen av en sylinder</li> <li>1 Mating i mm/min</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Konturelementer</b>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Linje</li> <li>■ Fas</li> <li>■ Sirkelbane</li> <li>■ Sirkelsentrum</li> <li>■ Sirkelradius</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## Brukerfunksjoner

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sirkelbane som tilkobles tangentielt</li> <li>■ Hjørneavrunding</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Kjøre mot og forlate konturen</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Via linje: tangentielt eller loddrett</li> <li>■ Via sirkel</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Fri konturprogrammering (FK)</b>               | <b>x</b> Fri konturprogrammering FK i HEIDENHAIN-klartekst med grafisk støtte for emner som ikke er målt NC-kompatibelt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Programhopp</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Underprogrammer</li> <li>■ Programdelgjentakelse</li> <li>■ Vilkårlig program som underprogram</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Bearbeidingssykluser</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Boresykluser for boring, gjengeboring med og uten Rigid Tapping</li> <li>■ Skrubbe rektangulære lommer og sirkellommer</li> <li><b>x</b> Boresykluser for dydboring, sliping, utboring og senkning</li> <li><b>x</b> Sykluser for fresing av innvendige og utvendige gjenger</li> <li><b>x</b> Glattdreie rektangulære lommer og sirkellommer</li> <li><b>x</b> Sykluser for planfresing av flater og skjevvinlede flater</li> <li><b>x</b> Sykluser for fresing av rette og sirkelformete noter</li> <li><b>x</b> Punktmal på sirkel og linjer</li> <li><b>x</b> Konturlomme, konturparallel</li> <li><b>x</b> Konturkjede</li> <li><b>x</b> I tillegg er det mulig å integrere produsentsykluser, dvs. spesielle bearbeidingssykluser opprettet av maskinens produsent.</li> </ul> |
| <b>Koordinatomregning</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Forskyving, rotering, speiling</li> <li>■ Målefaktor (aksespesifikk)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                   | <b>1</b> Dreie arbeidsplanene (Advanced Function Set 1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Q-parameter</b><br>Programmering med variabler | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Matematiske grunnfunksjoner =, +, -, *, /, rotfunksjoner</li> <li>■ Logiske tilknytninger (=, ≠, &lt;, &gt;)</li> <li>■ Regning med parentes</li> <li>■ <math>\sin \alpha</math>, <math>\cos \alpha</math>, <math>\tan \alpha</math>, arcus sin, arcus cos, arcus tan, <math>a^n</math>, <math>e^n</math>, ln, log, et talls absoluttverdi, konstant <math>\pi</math>, avviser verdier, kutte plasser etter eller før komma</li> <li>■ Funksjoner for sirkelberegning</li> <li>■ Strengparameter</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Programmeringshjelp</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lommekalkulator</li> <li>■ Fullstendig liste over alle ubehandlede feilmeldinger</li> <li>■ Kontekstsensitiv hjelp-funksjon ved feilmeldinger</li> <li>■ TNCguide: det integrerte hjelpesystemet</li> <li>■ Grafisk hjelp ved programmering av sykluser</li> <li>■ Kommentarblokker og inndelingsblokker i NC-programmet</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

**Brukerfunksjoner**

|                                            |   |                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Teach in</b>                            | ■ | Faktiske posisjoner overtas direkte i NC-programmet                                                                             |
| <b>Testgrafikk</b><br>Visningstyper        | x | Grafisk simulering av arbeidsforløpet også mens et annet program kjøres                                                         |
|                                            | x | Plantegning/visning i 3 plan / 3D-visning / 3D-linjegrafikk                                                                     |
|                                            | x | Forstørre utsnittet                                                                                                             |
| <b>Programmeringsgrafikk</b>               | ■ | I modusen <b>Programmering</b> tegnes de inntastede NC-blokkene samtidig (2D-strekgrafikk), selv når et annet program kjøres    |
| <b>Bearbedingsgrafikk</b><br>Visningstyper | x | Grafisk visning av programmet som kjøres i plantegning / visning i 3 plan / 3D-visning                                          |
| <b>Bearbeidingstid</b>                     | ■ | Beregne bearbeidingstiden i driftsmodusen <b>Programtest</b>                                                                    |
|                                            | ■ | Visning av aktuell bearbeidingstiden i driftsmodusene <b>Programkjøring enkeltblokk</b> og <b>Mid-program-oppstart</b>          |
| <b>Nullpunktstyring</b>                    | ■ | For lagring av vilkårlige nullpunkter                                                                                           |
| <b>Ny start mot kontur</b>                 | ■ | Mid-programoppstart mot en vilkårlig blokk i programmet, og kjøring av beregnet nominell posisjon for å fortsette bearbeidingen |
|                                            | ■ | Avbryte program, forlate kontur og kjøre frem igjen                                                                             |
| <b>Nullpunkttabeller</b>                   | ■ | Flere nullpunkttabeller for lagring av verktøyrelaterte nullpunkt                                                               |
| <b>Touch-probe-sykluser</b>                | x | Kalibrere touch-probe                                                                                                           |
|                                            | x | Kompensere skråstilling av emnet manuelt og automatisk                                                                          |
|                                            | x | Sette nullpunkt manuelt og automatisk                                                                                           |
|                                            | x | Måle emner automatisk                                                                                                           |
|                                            | x | Måle verktøy automatisk                                                                                                         |

## Tekniske data

|                                                             |   |                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Komponenter</b>                                          | ■ | Kontrollpanel                                                                                                                    |
|                                                             | ■ | TFT-farge-flatskjerm med funksjonstaster                                                                                         |
| <b>Programminne</b>                                         | ■ | 2 GB                                                                                                                             |
| <b>Inntastingsnøyaktighet og visningstrinn</b>              | ■ | Til 0,1 µm ved lineærakser                                                                                                       |
|                                                             | ■ | Til 0,1 µm ved lineærakser (med alternativ #23)                                                                                  |
|                                                             | ■ | Til 0,000 1° ved vinkelakser                                                                                                     |
|                                                             | ■ | Til 0,000 1° ved vinkelakser (med alternativ #23)                                                                                |
| <b>Inndataområde</b>                                        | ■ | Maks. 999 999 999 mm eller 999 999 999°                                                                                          |
| <b>Interpolasjon</b>                                        | ■ | Linje i 4 akser                                                                                                                  |
|                                                             | ■ | Sirkel i 2 akser                                                                                                                 |
|                                                             | ■ | Skruelinje: Overlagring av sirkelbane og linje                                                                                   |
| <b>Blokkbehandlingstid</b><br>3D-linje uten radiuskorrektur | ■ | 1.5 ms                                                                                                                           |
| <b>Akseregulering</b>                                       | ■ | Nøyaktighet for posisjonsjustering: Signalperiode for posisjonsenkoder/1024                                                      |
|                                                             | ■ | Syklustid posisjonsjusterer: 3 ms                                                                                                |
|                                                             | ■ | Syklustid turtalljusterer: 200 µs                                                                                                |
| <b>Kjøreavstand</b>                                         | ■ | Maks. 100 m (3937 tommer)                                                                                                        |
| <b>Spindelturtall</b>                                       | ■ | Maks. 100 000 o/min (analog nominell turtallsverdi)                                                                              |
| <b>Feilkompensasjon</b>                                     | ■ | Lineær og ikke-lineær aksefeil, slakk, vendespisser ved sirkelbevegelser, varmeutvidelse                                         |
|                                                             | ■ | Statisk friksjon                                                                                                                 |
| <b>Datagrensesnitt</b>                                      | ■ | hver V.24 / RS-232-C maks. 115 kbaud                                                                                             |
|                                                             | ■ | Utvidet datagrensesnitt med LSV-2-protokoll for ekstern betjening av TNC via datagrensesnitt med HEIDENHAIN-programvaren TNCremo |
|                                                             | ■ | Ethernet-grensesnitt 1000 base-T                                                                                                 |
|                                                             | ■ | 5 x USB (1 x front USB 4.0; 2 x bakside USB 3.0)                                                                                 |
| <b>Omgivelsestemperatur</b>                                 | ■ | Drift: 5 °C til +45 °C                                                                                                           |
|                                                             | ■ | Oppbevaring: -35 °C til +65 °C                                                                                                   |



**Tilbehør****Elektroniske håndratt**

- et HR 410 bærbart håndratt eller
- et bærbart trådløst håndratt HR 550 FS med display eller
- et HR 520 bærbart håndratt med display eller
- et HR 420 bærbart håndratt med display eller
- et HR 130 integrerbart håndratt eller
- opptil tre HR 150 integrerbare håndratt via håndrattadapter HRA 110

**Touch-prober**

- TS 260: Koblende 3D-touch-probe med kabeltilkobling
- TS 440: Koblende 3D-touch-probe med infrarød overføring
- TS 444: Batteriløs, koblende 3D-touch-probe med infrarød overføring
- TS 640: Koblende 3D-touch-probe med infrarød overføring
- TS 740: Svært nøyaktig, koblende 3D-touch-probe med infrarød overføring
- TT 160: Koblende 3D-touch-probe for verktøymåling
- TT 449: Koblende 3D-touch-probe for verktøymåling med infrarød overføring

**Advanced Function Set 1 (alternativ nr. 8)****Avanserte funksjoner gruppe 1****Rundbordbearbeiding:**

- Konturer på utbrettingen av en sylinder
- Mating i mm/min

**Omregninger av koordinater:**

Dreie arbeidsplan

**Interpolasjon:**

Sirkel med tre akser ved dreid arbeidsplan (romsirkel)

**Advanced Function Set 2 (alternativ nr. 9)****Avanserte funksjoner gruppe 2****3D-bearbeiding:**

- Spesielt jevne bevegelser
- 3D-verktøykorrektur via flatenormalvektor
- Endre spindelhodestillingen med det elektroniske håndrattet i løpet av programkjøringen. Posisjonen på verktøyspissen endres ikke (TCPM = Tool Center Point Management)
- Hold verktøyet loddrett på konturen
- Radiuskorrigerings av verktøy loddrett på bevegelses- og verktøyretningen

**Interpolasjon:**

Linje i 5 akser (eksport bare med tillatelse)

**Touch-probe-funksjon (alternativnr. 17)****Touch-probe-funksjoner****Touch-probe-sykluser:**

- Kompensere for skjev verktøyposisjon i automatisk drift
- Stille inn nullpunkt i driftsmodusen **Manuell drift**
- Fastsette nullpunkt i automatisk drift
- Måle emner automatisk
- Måle verktøy automatisk

**HEIDENHAIN DNC (alternativ nr. 18)**

Kommunikasjon med eksterne PC-applikasjoner via COM-komponenter

**Advanced programming features (alternativ nr. 19)****Avanserte programmeringsfunksjoner****Fri konturprogrammering FK:**

Programmering i HEIDENHAIN-klartekst med grafisk støtte for emner som ikke er målt NC-kompatibelt

**Bearbeidingssykluser:**

- Dybdeboring, sliping, utboring, forsenkning og sentrering (syklusene 201–205, 208, 240, 241)
- Fresing av innvendige og utvendige gjenger (syklusene 262–265, 267)
- Slettfresing av rettvinklede og sirkelformede lommer og tapper (syklusene 212–215, 251–257)
- Planfresing av jevne og skjevvinklede flater (syklusene 230–233)
- Rette noter og sirkelformede noter (syklusene 210, 211, 253, 254)
- Punktmal på sirkel og linjer (syklusene 220, 221)
- Konturkjede, konturlomme – også parallelle konturer, konturnot trokoidal (syklusene 20–25, 275)
- Graving (syklus 225)
- I tillegg er det mulig å integrere produsentsykluser, dvs. spesielle sykluser som er opprettet av maskinprodusenten.

**Advanced Graphic Features (alternativ nr. 20)****Avanserte grafikkfunksjoner****Test- og bearbeidingsgrafikk:**

- Plantegning
- Visning i 3 plan
- 3D-visning

**Advanced Function Set 3 (alternativ nr. 21)****Avanserte funksjoner gruppe 3****Verktøykorrektur:**

M120: Beregne radiuskorrigert kontur på forhånd for inntil 99 blokker (LOOK AHEAD)

**3D-bearbeiding:**

M118: Overlagre håndrattposisjonering under programkjøringen

**Pallet Management (alternativ nr. 22)****Palettbehandling**

Bearbeiding av emner i valgfri rekkefølge

**Display Step (alternativ nr. 23)****Visningstrinn****Inntastingsnøyaktighet:**

- Lineærakser på inntil 0,01 µm
- Vinkelakser på opptil 0,00001°

**DXF Converter (alternativ nr. 42)****DXF-konverter**

- Støttet DXF-format: AC1009 (AutoCAD R12)
- Overtakelse av konturer og punktmaler
- Komfortabel fastsetting av nullpunkt
- Grafisk valg av kontursegmenter fra klartekstprogrammer

**KinematicsOpt (alternativ nr. 48)****Optimere maskinkinematikken**

- Sikre/gjenopprette aktiv kinematikk
- Kontrollere aktiv kinematikk
- Optimere aktiv kinematikk

**Extended Tool Management (alternativ nr. 93)****Utvidet verktøybehandling**

Python-basert

**Remote Desktop Manager (alternativ nr. 133)****Fjernstyring av eksterne datamaskinenheter**

- Windows på en separat datamaskinenhet
- Koblet til TNC-grensesnittet

**Cross Talk Compensation – CTC (alternativ nr. 141)****Kompensering av aksekoblinger**

- Registrering av dynamisk betinget posisjonsavvik på grunn av akseakselerasjoner
- Kompensering av TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)

**Position Adaptive Control – PAC (alternativ nr. 142)****Adaptiv posisjonsregulering**

- Tilpassing av reguleringsparametere avhengig av stillingen til aksene i arbeidsrommet
- Tilpassing av reguleringsparametere avhengig av hastigheten eller akselerasjonen til en akse

**Load Adaptive Control – LAC (alternativ nr. 143)****Adaptiv lastregulering**

- Automatisk registrering av emnemasser og slipekrefter
- Tilpassing av reguleringsparametere avhengig av den gjeldende massen til emnet

**Active Chatter Control – ACC (alternativ nr. 145)****Aktiv antivibrasjonsfunksjon**

Helautomatisk antivibrasjonsfunksjon under bearbeiding

**Active Vibration Damping – AVD (alternativ nr. 146)****Aktiv svingningsdemping**

Demping av maskinsvingninger for forbedring av emneoverflaten

## Inndataformater og enheter for TNC-funksjoner

|                                                              |                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Posisjoner, koordinater, sirkelradius, faselengder</b>    | -99 999.9999 bis +99 999.9999<br>(5,4: siffer før komma, siffer etter komma) [mm]      |
| <b>Verktøynumre</b>                                          | 0 til 32 767,9 (5,1)                                                                   |
| <b>Verktøynavn</b>                                           | 32 tegn, skrevet mellom "" ved <b>TOOL CALL</b> . Tillatte spesialtegn: #, \$, %, &, - |
| <b>Deltaverdier for verktøykorrekturer</b>                   | -99,9999 til +99,9999 (2,4) [mm]                                                       |
| <b>Spindelurtall</b>                                         | 0 til 99 999,999 (5,3) [o/min]                                                         |
| <b>Matinger</b>                                              | 0 til 99 999,999 (5,3) [mm/min] eller [mm/tann] eller [mm/1]                           |
| <b>Forsinkelse i syklus 9</b>                                | 0 til 3 600,000 (4,3) [s]                                                              |
| <b>Gjengestigning i diverse sykluser</b>                     | -9,9999 til +9,9999 (2,4) [mm]                                                         |
| <b>Vinkel for spindelorientering</b>                         | 0 til 360,0000 (3,4) [°]                                                               |
| <b>Vinkel for polarkoordinater, rotasjon, dreie plan</b>     | -360,0000 til 360,0000 (3,4) [°]                                                       |
| <b>Polarkoordinatvinkel for skruelinjeinterpolasjon (CP)</b> | -5 400,0000 til 5 400,0000 (4,4) [°]                                                   |
| <b>Nullpunktumre i syklus 7</b>                              | 0 til 2 999 (4,0)                                                                      |
| <b>Målefaktor i syklus 11 og 26</b>                          | 0,000001 til 99,999999 (2,6)                                                           |
| <b>Tilleggsfunksjonene M</b>                                 | 0 til 999 (4,0)                                                                        |
| <b>Q-parameternumre</b>                                      | 0 til 1999 (4,0)                                                                       |
| <b>Q-parameterverdier</b>                                    | -99 999,9999 til +99 999,9999 (9,6)                                                    |
| <b>Merker (LBL) for programhopp</b>                          | 0 til 999 (5,0)                                                                        |
| <b>Merker (LBL) for programhopp</b>                          | Valgfri tekststreng mellom apostrofer (")                                              |
| <b>Antall programdelgjentakelser REP</b>                     | 1 til 65 534 (5,0)                                                                     |
| <b>Feilnummer ved Q-parameterfunksjonFN14</b>                | 0 til 1 199 (4,0)                                                                      |

## 18.4 Oversiktstabeller

### Bearbeidingssykluser

| Syklusnummer | Syklusbeskrivelse   | DEF-<br>aktiv | CALL-<br>aktiv |
|--------------|---------------------|---------------|----------------|
| 7            | NULLPUNKT           | ■             |                |
| 8            | SPEILING            | ■             |                |
| 9            | FORSINKELSE         | ■             |                |
| 10           | ROTERING            | ■             |                |
| 11           | SKALERING           | ■             |                |
| 12           | PGM CALL            | ■             |                |
| 13           | ORIENTERING         | ■             |                |
| 14           | KONTURGEOMETRI      | ■             |                |
| 19           | ARBEIDSPLAN         | ■             |                |
| 20           | KONTURDATA          | ■             |                |
| 21           | FORBORING           |               | ■              |
| 22           | UTFRESING           |               | ■              |
| 23           | BUNNPLAN DYBDE      |               | ■              |
| 24           | SIDETOLERANSE       |               | ■              |
| 25           | KONTURKJEDE         |               | ■              |
| 26           | SKALERING AKSE      | ■             |                |
| 27           | SYLINDERMANTEL      |               | ■              |
| 28           | SYLINDERMANTEL      |               | ■              |
| 29           | SYLINDERMANTEL STEG |               | ■              |
| 32           | TOLERANSE           | ■             |                |
| 39           | SYL.MANTEL- KONTUR  |               | ■              |
| 200          | BORING              |               | ■              |
| 201          | SLIPING             |               | ■              |
| 202          | UTBORING            |               | ■              |
| 203          | UNIVERSALBORING     |               | ■              |
| 204          | SENKING BAKFRA      |               | ■              |
| 205          | UNIVERSALDYPBORING  |               | ■              |
| 206          | GJENGBORING         |               | ■              |
| 207          | GJENGBORING GS      |               | ■              |
| 208          | FRESEBORING         |               | ■              |
| 209          | GJENGBORING AVBR.   |               | ■              |
| 210          | SLOT RECIP. PLNG    |               | ■              |
| 211          | RUND NOT            |               | ■              |
| 212          | SLETTFRES LOMME     |               | ■              |
| 213          | SLETTFRES TAPP      |               | ■              |

## Tabeller og oversikter

### 18.4 Oversiktstabeller

| Syklusnummer | Syklusbeskrivelse    | DEF-<br>aktiv | CALL-<br>aktiv |
|--------------|----------------------|---------------|----------------|
| 214          | R. LOMME SLETTFRES   |               | ■              |
| 214          | R. TAPP SLETTFRES    |               | ■              |
| 220          | POLART MOENSTER      | ■             |                |
| 221          | LINJEMOENSTER        | ■             |                |
| 225          | GRAVERING            |               | ■              |
| 230          | MELLOMLAGRING        |               | ■              |
| 231          | SKRAFLATE            |               | ■              |
| 232          | PLANFRES             |               | ■              |
| 233          | PLANFRESING          |               | ■              |
| 239          | ASCERTAIN THE LOAD   | ■             |                |
| 240          | SETRER               |               | ■              |
| 241          | ENKELTLIPPE-DYPBOR.  |               | ■              |
| 247          | FASTSETT NULLPUNKT   | ■             |                |
| 251          | REKTANGUL. LOMME     |               | ■              |
| 252          | RUND LOMME           |               | ■              |
| 253          | NOTFRESING           |               | ■              |
| 254          | RUND NOT             |               | ■              |
| 256          | FIRKANTTAPP          |               | ■              |
| 257          | SIRKELTAPP           |               | ■              |
| 258          | FLERHJØRNETAPPER     |               | ■              |
| 262          | GJENGEFRESING        |               | ■              |
| 263          | FORSENKN.GJENGEFRES. |               | ■              |
| 264          | BOREGJENGEFRESING    |               | ■              |
| 265          | HELIKS-BOREGJENGEFR. |               | ■              |
| 267          | FR. UTVENDIG GJENGE  |               | ■              |
| 270          | KONTURSYKLUSDATA     | ■             |                |
| 275          | KONTURNOT VIRVELFR.  |               | ■              |

#### Tilleggsfunksj.

| M         | Funksjon                                                                                                                                 | Funksjon på blokk - | Start | Slutt | Side |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------|-------|------|
| <b>M0</b> | Programkjøring STOPP/spindel STOPP/kjølemiddel AV                                                                                        |                     |       | ■     | 374  |
| <b>M1</b> | Valgfri programkjøring STOPP/spindel STOPP/kjølemiddel AV                                                                                |                     |       | ■     | 578  |
| <b>M2</b> | Programkjøring STOPP/spindel STOPP/kjølemiddel AV/ev. Sletting av statusvisning (avhengig av maskinparameter) / hopp tilbake til blokk 1 |                     |       | ■     | 374  |
| <b>M3</b> | Spindel PÅ med urviseren                                                                                                                 | ■                   |       |       | 374  |
| M4        | Spindel PÅ mot urviseren                                                                                                                 | ■                   |       |       |      |
| M5        | Spindel STOPP                                                                                                                            |                     |       | ■     |      |
| <b>M6</b> | Verktøyskift/programkjøring STOPP (avhengig av maskinparameter) / spindel STOPP                                                          |                     |       | ■     | 374  |

## Oversiktstabeller 18.4

| M    | Funksjon                                                                                                                   | Funksjon på blokk - | Start | Slutt | Side               |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------|-------|--------------------|
| M8   | Kjølevæske PÅ                                                                                                              | ■                   |       |       | 374                |
| M9   | Kjølevæske AV                                                                                                              |                     |       | ■     |                    |
| M13  | Spindel PÅ med urviseren/kjølemiddel PÅ                                                                                    | ■                   |       |       | 374                |
| M14  | Spindel PÅ mot urviseren/kjølemiddel på                                                                                    | ■                   |       |       |                    |
| M30  | Samme funksjon som M2                                                                                                      |                     |       | ■     | 374                |
| M89  | Fri tilleggsfunksjon <b>eller</b><br>Syklusoppkalling, virker modalt (avhengig av maskinparameter)                         | ■                   |       | ■     | Syklus-<br>håndbok |
| M91  | I posisjoneringsblokk: Koordinatene refererer til maskinnullpunktet                                                        | ■                   |       |       | 375                |
| M92  | I posisjoneringsblokk: Koordinatene refererer til en posisjon definert av maskinprodusenten, f.eks. verktøyskiftposisjonen | ■                   |       |       | 375                |
| M94  | Redusering av roteringsaksevisningen til en verdi under 360°                                                               | ■                   |       |       | 455                |
| M97  | Bearbeiding av små konturtrinn                                                                                             |                     |       | ■     | 378                |
| M98  | Fullstendig bearbeiding av åpne konturer                                                                                   |                     |       | ■     | 379                |
| M99  | Blokkvis syklusoppkalling                                                                                                  |                     |       | ■     | Syklus-<br>håndbok |
| M101 | Automatisk verktøyskift med søsterverktøy, tilbakestilling ved utløpt levetid                                              |                     |       | ■     | 191                |
| M102 | M101                                                                                                                       |                     |       | ■     |                    |
| M107 | Undertrykke feilmelding for søsterverktøy med toleranse Tilbakestill                                                       |                     |       | ■     | 191                |
| M108 | M107                                                                                                                       |                     |       | ■     |                    |
| M109 | Konstant banehastighet på verktøyskjær (mateøkning og -redusering)                                                         | ■                   |       |       | 382                |
| M110 | Konstant banehastighet på verktøyskjær (bare materedusering)                                                               |                     |       |       |                    |
| M111 | Tilbakestill M109/M110                                                                                                     | ■                   |       | ■     |                    |
| M116 | Mating ved roteringsakser i mm/min                                                                                         | ■                   |       |       | 453                |
| M117 | Tilbakestill M116                                                                                                          |                     |       | ■     |                    |
| M118 | Overlagre håndrattposisjonering under programkjøringen                                                                     | ■                   |       |       | 385                |
| M120 | Forhåndsregne radiuskorrigert kontur (LOOK AHEAD)                                                                          | ■                   |       |       | 383                |
| M126 | Kjøre roteringsaksen optimalt i banen                                                                                      | ■                   |       |       | 454                |
| M127 | Tilbakestill M126                                                                                                          |                     |       | ■     |                    |
| M128 | Beholde posisjon på verktøyspissen ved posisjonering av dreieakser (TCPM)                                                  | ■                   |       |       | 456                |
| M129 | Tilbakestill M128                                                                                                          |                     |       | ■     |                    |
| M130 | I posisjoneringsblokk: Punktene refererer til udreid koordinatsystem                                                       | ■                   |       |       | 377                |
| M138 | Velge dreieakser                                                                                                           | ■                   |       |       | 459                |
| M140 | Retur fra konturen i verktøyakseretningen                                                                                  | ■                   |       |       | 387                |
| M143 | Slette grunnrotering                                                                                                       | ■                   |       |       | 389                |
| M144 | Det blir tatt hensyn til maskinkinematikken ved faktisk/nominell posisjon på slutten av blokken                            | ■                   |       |       | 460                |
| M145 | Tilbakestill M144                                                                                                          |                     |       | ■     |                    |
| M141 | Undertrykk overvåking av touch-probe                                                                                       | ■                   |       |       | 389                |
| M148 | Heve verktøyet automatisk fra konturen ved NC-stopp                                                                        | ■                   |       |       | 390                |
| M149 | Tilbakestill M148                                                                                                          |                     |       | ■     |                    |

## 18.5 Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530

## 18.5 Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530

## Sammenligning: Tekniske data

| Funksjon                                                                  | TNC 620                                              | iTNC 530                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Akser                                                                     | Maks. 6                                              | Maks. 18                                                                      |
| <b>Inntastingsnøyaktighet og visningstrinn:</b>                           |                                                      |                                                                               |
| ■ Lineærakser                                                             | ■ 0,1µm, 0,01 µm med alternativ nr. 23               | ■ 0,1 µm                                                                      |
| ■ Roteringsakser                                                          | ■ 0,001°, 0,00001° med alternativ nr. 23             | ■ 0,0001°                                                                     |
| Reguleringskretser for spindler med høy frekvens og moment-/lineærmotorer | Med alternativ nr. 49                                | Med alternativ nr. 49                                                         |
| Visning                                                                   | 15,1 tommers-TFT-flatskjerm i farger                 | 19 tommers TFT-flatskjerm i farger eller 15,1 tommers TFT flatskjerm i farger |
| Lagringsmedium for NC-, PLS-programmer og systemfiler                     | CompactFlash minnekort                               | Harddisk eller Solid State Disk SSDR                                          |
| Programminne for NC-programmer                                            | 2 GB                                                 | >21 GB                                                                        |
| Blokkbehandlingstid                                                       | 1.5 ms                                               | 0,5 ms                                                                        |
| Operativsystem HeROS                                                      | Ja                                                   | Ja                                                                            |
| <b>Interpolasjon:</b>                                                     |                                                      |                                                                               |
| ■ Linje                                                                   | ■ 5 akser                                            | ■ 5 akser                                                                     |
| ■ Sirkel                                                                  | ■ 3 akser                                            | ■ 3 akser                                                                     |
| ■ Skruelinje                                                              | ■ Ja                                                 | ■ Ja                                                                          |
| ■ Spline                                                                  | ■ Nei                                                | ■ Ja med alternativ nr. 9                                                     |
| Maskinvare                                                                | Kompakt i styrepulten eller Modulær i koblingsskapet | Modulær i koblingsskapet                                                      |

## Sammenligning: Datagrensesnitt

| Funksjon                     | TNC 620 | iTNC 530 |
|------------------------------|---------|----------|
| Gigabit-Ethernet 1000BaseT   | X       | X        |
| Serielt grensesnitt RS-232-C | X       | X        |
| Serielt grensesnitt RS-422   | -       | X        |
| USB-grensesnitt              | X       | X        |



## Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530 18.5

## Sammenligning: Tilbehør

| Funksjon                     | TNC 620 | iTNC 530 |
|------------------------------|---------|----------|
| <b>Elektroniske håndratt</b> |         |          |
| ■ HR 410/510                 | X       | X        |
| ■ HR 420                     | X       | X        |
| ■ HR 520/530/550             | X       | X        |
| ■ HR 130                     | X       | X        |
| ■ HR 150 via HRA 110         | X       | X        |
| <b>Touch-prober</b>          |         |          |
| ■ 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        |
| <b>Industri-PCer</b>         |         |          |
| ■ IPC 6641                   | X       | X        |
| ■ ITC 750/760                | X       | X        |
| ■ ITC 755                    | X       | X        |

## Sammenligning: PC-programvare

| Funksjon                                                                                  | TNC 620      | iTNC 530     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Programvare for programmeringsstasjon                                                     | Tilgjengelig | Tilgjengelig |
| <b>TNCremo</b> for dataoverføring med<br><b>TNCbackup</b> for sikkerhetskopiering av data | Tilgjengelig | Tilgjengelig |
| <b>TNCremoPlus</b><br>Dataoverføringsprogramvare med Live Screen                          | Tilgjengelig | Tilgjengelig |
| <b>virtualTNC:</b> Styringskomponenter for virtuelle maskiner                             | Tilgjengelig | Tilgjengelig |

## 18.5 Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530

## Sammenligning: Maskinspesifikke funksjoner

| Funksjon                                           | TNC 620                            | iTNC 530              |
|----------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| Endring av arbeidsområde                           | Funksjon tilgjengelig              | Funksjon tilgjengelig |
| Sentraldrift (1 motor for flere maskinakser)       | Funksjon tilgjengelig              | Funksjon tilgjengelig |
| C-aksedrift (spindelmotoren driver roteringsaksen) | Funksjon tilgjengelig              | Funksjon tilgjengelig |
| Automatisk bytting av fresehode                    | Funksjon tilgjengelig              | Funksjon tilgjengelig |
| Støtte av vinkelhoder                              | Funksjon ikke tilgjengelig         | Funksjon tilgjengelig |
| Verktøyidentifikasjon Balluf                       | Funksjon tilgjengelig (med Python) | Funksjon tilgjengelig |
| Behandling av flere verktøymagasiner               | Funksjon tilgjengelig              | Funksjon tilgjengelig |
| Utvidet verktøybehandling via Python               | Funksjon tilgjengelig              | Funksjon tilgjengelig |

## Sammenligning: Brukerfunksjoner

| Funksjon                                                            | TNC 620                                               | iTNC 530                         |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Programinntasting</b>                                            |                                                       |                                  |
| ■ I HEIDENHAIN-klartekstdialog                                      | ■ X                                                   | ■ X                              |
| ■ I DIN/ISO                                                         | ■ X                                                   | ■ X                              |
| ■ Med smarT.NC                                                      | ■ –                                                   | ■ X                              |
| ■ Med ASCII-redigeringsprogram                                      | ■ X, kan redigeres direkte                            | ■ X, kan redigeres etter endring |
| <b>Posisjonsangivelser</b>                                          |                                                       |                                  |
| ■ Nominell posisjon for linjer og sirkel i rettvinklede koordinater | ■ X                                                   | ■ X                              |
| ■ Nominell posisjon for linjer og sirkel i polare koordinater       | ■ X                                                   | ■ X                              |
| ■ Måleangivelser, absolutte eller inkrementale                      | ■ X                                                   | ■ X                              |
| ■ Visning og inntasting i mm eller inch                             | ■ X                                                   | ■ X                              |
| ■ Sette siste verktøyposisjon som pol (tom CC-blokk)                | ■ X (feilmelding, hvis poloverføring ikke er entydig) | ■ X                              |
| ■ Flate-normalvektorer (LN)                                         | ■ X                                                   | ■ X                              |
| ■ Splineblokker (SPL)                                               | ■ –                                                   | ■ X, med alternativ nr. 9        |

## Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530 18.5

| Funksjon                                                                          | TNC 620                                                                                                                                                                                                                                                                              | iTNC 530                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Verktøykorrektur</b>                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                         |
| ■ På arbeidsplanet og verktøylengden                                              | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ■ X                                                                                                                                     |
| ■ Forhåndsregne radiuskorrigert kontur på opptil 99 blokker                       | ■ X, med alternativ #21                                                                                                                                                                                                                                                              | ■ X                                                                                                                                     |
| ■ Tredimensjonal radiuskorrigering av verktøy                                     | ■ X, med alternativ nr. 9                                                                                                                                                                                                                                                            | ■ X, med alternativ nr. 9                                                                                                               |
| <b>Verktøytabell</b>                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                         |
| ■ Lagre verktøydata sentralt                                                      | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ■ X                                                                                                                                     |
| ■ Flere verktøytabeller med et vilkårlig antall verktøy                           | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ■ X                                                                                                                                     |
| ■ Administrere verktøytyper fleksibelt                                            | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ■ –                                                                                                                                     |
| ■ Filtrert visning av verktøy som kan velges                                      | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ■ –                                                                                                                                     |
| ■ Sorteringsfunksjon                                                              | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ■ –                                                                                                                                     |
| ■ Kolonnenavn                                                                     | ■ Delvis med _                                                                                                                                                                                                                                                                       | ■ Delvis med -                                                                                                                          |
| ■ Kopieringsfunksjon: Mårettet/direkte overskriving av verktøydata                | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ■ X                                                                                                                                     |
| ■ Formularvisning                                                                 | ■ Omkobling per tast, skjerminndeling                                                                                                                                                                                                                                                | ■ Omkobling per funksjonstast                                                                                                           |
| ■ Bytte verktøytabell mellom TNC 620 og iTNC 530                                  | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ■ Ikke mulig                                                                                                                            |
| Touch-probe-tabell for behandling av forskjellige 3D-touch-prober                 | X                                                                                                                                                                                                                                                                                    | –                                                                                                                                       |
| <b>Opprette fil for verktøyinnsats, kontrollere tilgjengelighet</b>               | X                                                                                                                                                                                                                                                                                    | X                                                                                                                                       |
| <b>Grensesnittdataberegning:</b> Automatisk beregning av spindelturtall og mating | Enkel skjæredatamaskin                                                                                                                                                                                                                                                               | Ved hjelp av teknologitabeller                                                                                                          |
| <b>Definere valgfrie tabeller</b>                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fritt definerbare tabeller (.TAB-filer)</li> <li>■ Lese og skrive via FN-funksjoner</li> <li>■ Kan defineres via konfigurasjonsdata</li> <li>■ Tabellnavn må begynne med en bokstav</li> <li>■ Lese og skrive via SQL-funksjoner</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fritt definerbare tabeller (.TAB-filer)</li> <li>■ Lese og skrive via FN-funksjoner</li> </ul> |

## Tabeller og oversikter

### 18.5 Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530

| Funksjon                                                                                                | TNC 620               | iTNC 530               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| <b>Konstant banehastighet</b> i forhold til verktøyets midtpunktbane eller i forhold til verktøyskjæret | X                     | X                      |
| <b>Parallell drift:</b> Opprette program mens et annet program kjøres                                   | X                     | X                      |
| <b>Programmering av måleakser</b>                                                                       | X                     | X                      |
| <b>Dreie arbeidsplan (syklus 19, PLANE-funksjon)</b>                                                    | X, alternativ nr. 8   | X, alternativ nr. 8    |
| <b>Rundbordbearbeiding</b>                                                                              |                       |                        |
| ■ Programmering av konturer på utbrettingen av en sylinder                                              |                       |                        |
| ■ Sylindermantel (syklus 27)                                                                            | ■ X, alternativ nr. 8 | ■ X, alternativ nr. 8  |
| ■ Sylindermantel, not (syklus 28)                                                                       | ■ X, alternativ nr. 8 | ■ X, alternativ nr. 8  |
| ■ Sylindermantel, steg (syklus 29)                                                                      | ■ X, alternativ nr. 8 | ■ X, alternativ nr. 8  |
| ■ Sylindermantel, utvendig kontur (syklus 39)                                                           | ■ X, alternativ nr. 8 | ■ X, alternativ nr. 8  |
| ■ Mating i mm/min eller o/min                                                                           | ■ X, alternativ nr. 8 | ■ X, alternativ nr. 8  |
| <b>Kjøring i verktøyets akseretning</b>                                                                 |                       |                        |
| ■ Manuell drift (3D-ROT-meny)                                                                           | ■ X                   | ■ X, FCL2-funksjon     |
| ■ Under programavbrudd                                                                                  | ■ X                   | ■ X                    |
| ■ Håndrattoverlagret                                                                                    | ■ X                   | ■ X, alternativ nr. 44 |
| <b>Kjøre mot og forlate konturen</b> via linje eller sirkel                                             | X                     | X                      |
| <b>Mateinntasting:</b>                                                                                  |                       |                        |
| ■ <b>F</b> (mm/min), hurtiggang <b>FMAX</b>                                                             | ■ X                   | ■ X                    |
| ■ <b>FU</b> (mating per omdreining mm/1)                                                                | ■ X                   | ■ X                    |
| ■ <b>FZ</b> (tannmating)                                                                                | ■ X                   | ■ X                    |
| ■ <b>FT</b> (tid i sekunder for vei)                                                                    | ■ –                   | ■ X                    |
| ■ <b>FMAXT</b> (ved aktivt potensiometer for hurtiggang: Tid i sekunder for vei)                        | ■ –                   | ■ X                    |
| <b>Fri konturprogrammering FK</b>                                                                       |                       |                        |
| ■ Programmere emner som ikke er er målt NC-kompatibelt                                                  | ■ X, alternativ #19   | ■ X                    |
| ■ Konvertere FK-program etter klartekstdialog                                                           | ■ –                   | ■ X                    |
| <b>Programhopp:</b>                                                                                     |                       |                        |
| ■ Maks. antall labelnumre                                                                               | ■ 9999                | ■ 1000                 |
| ■ Underprogrammer                                                                                       | ■ X                   | ■ X                    |
| ■ Nestingsdybde for underprogrammer                                                                     | ■ 20                  | ■ 6                    |
| ■ Programdelgjentakelser                                                                                | ■ X                   | ■ X                    |
| ■ Vilkårlig program som underprogram                                                                    | ■ X                   | ■ X                    |

## Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530 18.5

| Funksjon                                                              | TNC 620 | iTNC 530 |
|-----------------------------------------------------------------------|---------|----------|
| <b>Q-parameterprogrammering:</b>                                      |         |          |
| ■ Matematiske standardfunksjoner                                      | ■ X     | ■ X      |
| ■ Formelinnlesing                                                     | ■ X     | ■ X      |
| ■ Streng-bearbeiding                                                  | ■ X     | ■ X      |
| ■ Definere lokale Q-parametere <b>QL</b>                              | ■ X     | ■ X      |
| ■ Remanente Q-parametere <b>QR</b>                                    | ■ X     | ■ X      |
| ■ Endre parametere ved programavbrudd                                 | ■ 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      |
| ■ Lagre filen eksternt med <b>FN16</b>                                | ■ X     | ■ X      |
| ■ <b>FN16</b> -formateringer: venstrestilt, høyrestilt, strenglengder | ■ X     | ■ X      |
| ■ Skrive til LOG-fil med <b>FN16</b>                                  | ■ X     | ■ –      |
| ■ Vise parameterinnhold i den ekstra statusvisningen                  | ■ X     | ■ –      |
| ■ Vise parameterinnhold ved programmering (Q-INFO)                    | ■ X     | ■ X      |
| ■ <b>SQL</b> -funksjoner for lesing og skriving av tabeller           | ■ X     | ■ –      |

## 18.5 Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530

| Funksjon                                                          | TNC 620                | iTNC 530 |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------|----------|
| <b>Grafikkstøtte</b>                                              |                        |          |
| ■ Programmeringsgrafikk 2D                                        | ■ X                    | ■ X      |
| ■ REDRAW-funksjon                                                 | ■ –                    | ■ X      |
| ■ Vise gitterlinjer som bakgrunn                                  | ■ X                    | ■ –      |
| ■ 3D-linjegrafikk                                                 | ■ X                    | ■ X      |
| ■ Testgrafikk (plantegning, visning i 3 plan, 3D-visning)         | ■ X, med alternativ #9 | ■ X      |
| ■ Visning med høy oppløsning                                      | ■ X                    | ■ X      |
| ■ Vise verktøy                                                    | ■ X, med alternativ #9 | ■ X      |
| ■ Stille inn simuleringshastighet                                 | ■ X, med alternativ #9 | ■ X      |
| ■ Koordinater ved snittlinje 3 nivåer                             | ■ –                    | ■ X      |
| ■ Utvidede zoomfunksjoner (betjening av mus)                      | ■ X, med alternativ #9 | ■ X      |
| ■ Vise ramme for råemne                                           | ■ X, med alternativ #9 | ■ X      |
| ■ Vise dybdeverdi i plantegning ved musepeker                     | ■ –                    | ■ X      |
| ■ Stoppe programtest målrettet/direkte (STOPP AT N)               | ■ –                    | ■ X      |
| ■ Ta hensyn til verktøyskiftmakro                                 | ■ –                    | ■ X      |
| ■ Bearbeidingsgrafikk (plantegning, visning i 3 plan, 3D-visning) | ■ X, med alternativ #9 | ■ X      |
| ■ Visning med høy oppløsning                                      | ■ X                    | ■ X      |

## Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530 18.5

| Funksjon                                                                              | TNC 620             | iTNC 530               |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|
| <b>Nullpunktstabeller:</b> Lagre nullpunkter som refererer til emnet                  | X                   | X                      |
| <b>Forhåndsinnstillingstabell:</b> Administrere nullpunkter                           | X                   | X                      |
| <b>Palettbehandling</b>                                                               |                     |                        |
| ■ Støtte for palettfiler                                                              | ■ X, alternativ #22 | ■ X                    |
| ■ Verktøyorientert bearbeiding                                                        | ■ –                 | ■ X                    |
| ■ Forhåndsinnstillingstabell for paletter: Administrere referansepunkter for paletter | ■ –                 | ■ X                    |
| <b>Ny start mot kontur</b>                                                            |                     |                        |
| ■ Med mid-program-oppstart                                                            | ■ X                 | ■ X                    |
| ■ Etter programavbrudd                                                                | ■ X                 | ■ X                    |
| <b>Autostart-funksjon</b>                                                             | X                   | X                      |
| <b>Teach-In:</b> Overføre faktiske posisjoner til et NC-program                       | X                   | X                      |
| <b>Utvidet filbehandling</b>                                                          |                     |                        |
| ■ Opprette flere kataloger og underkataloger                                          | ■ X                 | ■ X                    |
| ■ Sorteringsfunksjon                                                                  | ■ X                 | ■ X                    |
| ■ Betjening av mus                                                                    | ■ X                 | ■ X                    |
| ■ Velg målkatalog med funksjonstasten                                                 | ■ X                 | ■ X                    |
| <b>Programmeringshjelp:</b>                                                           |                     |                        |
| ■ Se hjelpebilder for syklusprogrammering                                             | ■ X                 | ■ X                    |
| ■ Animerte hjelpebilder ved utvalg <b>PLANE/PATTERN DEF</b> -funksjon                 | ■ X                 | ■ X                    |
| ■ Hjelpebilder ved <b>PLANE/PATTERN DEF</b>                                           | ■ X                 | ■ X                    |
| ■ Kontekstsensitiv hjelp-funksjon ved feilmeldinger                                   | ■ X                 | ■ X                    |
| ■ <b>TNCguide</b> , nettleserbasert hjelpesystem                                      | ■ X                 | ■ X                    |
| ■ Kontekstsensitiv oppkalling av hjelpesystemet                                       | ■ X                 | ■ X                    |
| ■ Lommekalkulator                                                                     | ■ X (vitenskapelig) | ■ X (standard)         |
| ■ Kommentarblokker i NC-programmet                                                    | ■ X                 | ■ X                    |
| ■ Inndelingsblokker i NC-programmet                                                   | ■ X                 | ■ X                    |
| ■ Inndelingsvisning i programtesten                                                   | ■ –                 | ■ X                    |
| <b>Dynamisk kollisjonsovervåking DCM:</b>                                             |                     |                        |
| ■ Kollisjonskontroll ved automatisk drift                                             | ■ –                 | ■ X, alternativ nr. 40 |
| ■ Kollisjonsovervåking i manuell driftsmodus                                          | ■ –                 | ■ X, alternativ nr. 40 |
| ■ Grafisk fremstilling av de definerte kollisjonslegemene                             | ■ –                 | ■ X, alternativ nr. 40 |
| ■ Kollisjonskontroll i programtesten                                                  | ■ –                 | ■ X, alternativ nr. 40 |
| ■ Oppspenningsutstyrsovervåking                                                       | ■ –                 | ■ X, alternativ nr. 40 |
| ■ Verktøyholderbehandling                                                             | ■ X                 | ■ X, alternativ nr. 40 |

## 18.5 Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530

| Funksjon                                               | TNC 620                | iTNC 530               |
|--------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|
| <b>CAM-støtte:</b>                                     |                        |                        |
| ■ Overføre konturer fra DXF-data                       | ■ X, alternativ nr. 42 | ■ X, alternativ nr. 42 |
| ■ Overføre bearbeidingsposisjoner fra DXF-data         | ■ X, alternativ nr. 42 | ■ X, alternativ nr. 42 |
| ■ Offline-filter for CAM-filer                         | ■ –                    | ■ X                    |
| ■ Stretch-filter                                       | ■ X                    | ■ –                    |
| <b>MOD-funksjoner:</b>                                 |                        |                        |
| ■ Generelle                                            | ■ Konfigurasjonsdata   | ■ Nummerstruktur       |
| ■ OEM-hjelpefiler med servicefunksjoner                | ■ –                    | ■ X                    |
| ■ Kontroll av lagringsmedium                           | ■ –                    | ■ X                    |
| ■ Laste servicepakker                                  | ■ –                    | ■ X                    |
| ■ Innstilling av systemtid                             | ■ X                    | ■ X                    |
| ■ Bestemme akser for å overta aktuell posisjon         | ■ –                    | ■ X                    |
| ■ Fastsette grenser for arbeidsområde                  | ■ X                    | ■ X                    |
| ■ Sperre ekstern tilgang                               | ■ X                    | ■ X                    |
| ■ Skifte kinematikk                                    | ■ X                    | ■ X                    |
| <b>Kalle opp bearbeidingscykluser:</b>                 |                        |                        |
| ■ Med <b>M99</b> eller <b>M89</b>                      | ■ X                    | ■ X                    |
| ■ Med <b>CYCL CALL</b>                                 | ■ X                    | ■ X                    |
| ■ Med <b>CYCL CALL PAT</b>                             | ■ X                    | ■ X                    |
| ■ Med <b>CYC CALL POS</b>                              | ■ X                    | ■ X                    |
| <b>Spesialfunksjoner:</b>                              |                        |                        |
| ■ Opprette reverserende program                        | ■ –                    | ■ X                    |
| ■ Nullpunktforskyvning via <b>TRANS DATUM</b>          | ■ X                    | ■ X                    |
| ■ Adaptiv matingskontroll AFC                          | ■ –                    | ■ X, alternativ nr. 45 |
| ■ Definere syklusparametere globalt: <b>GLOBAL DEF</b> | ■ X                    | ■ X                    |
| ■ Maldefinisjon via <b>PATTERN DEF</b>                 | ■ X                    | ■ X                    |
| ■ Definerings og kjøring av punkttabeller              | ■ X                    | ■ X                    |
| ■ Enkel konturformel <b>CONTOUR DEF</b>                | ■ X                    | ■ X                    |
| <b>Modulfunksjoner med stor skrift:</b>                |                        |                        |
| ■ Globale programinnstillinger GS                      | ■ –                    | ■ X, alternativ nr. 44 |
| ■ Utvidet <b>M128: FUNCTION TCPM</b>                   | ■ X                    | ■ X                    |



## Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530 18.5

| Funksjon                                                                            | TNC 620 | iTNC 530 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|
| <b>Statusvisninger:</b>                                                             |         |          |
| ■ Posisjoner, spindelturtall, mating                                                | ■ X     | ■ X      |
| ■ Større fremstilling av posisjonsvisningen, manuell drift                          | ■ X     | ■ X      |
| ■ Ekstra statusvisning, formularvisning                                             | ■ X     | ■ X      |
| ■ Visning av håndrattets bevegelseslengde ved bearbeiding med håndrattoverlagringen | ■ X     | ■ X      |
| ■ Visning av distanse i det dreide systemet                                         | ■ X     | ■ X      |
| ■ Dynamisk visning av Q-parameterinnhold, nummerintervaller kan defineres           | ■ X     | ■ –      |
| ■ Maskinprodusent-spesifikk ekstra statusvisning via Python                         | ■ X     | ■ X      |
| ■ Grafisk visning av gjenværende gangtid                                            | ■ –     | ■ X      |
| Individuelle fargeinnstillinger for brukergrensesnittet                             | –       | X        |

## 18.5 Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530

## Sammenligning: sykluser

| Syklus                                              | TNC 620             | iTNC 530            |
|-----------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| 1 DYBDEBORING                                       | X                   | X                   |
| 2 GJENGEBORING                                      | X                   | X                   |
| 3 NOTFRESING                                        | X                   | X                   |
| 4 LOMMEFRESING                                      | X                   | X                   |
| 5 RUND LOMME                                        | X                   | X                   |
| 6 UTFRESING (SL I, anbefalt: SL II, syklus 22)      | –                   | X                   |
| 7 NULLPUNKT                                         | X                   | X                   |
| 8 SPEILING                                          | X                   | X                   |
| 9 FORSINKELSE                                       | X                   | X                   |
| 10 ROTERING                                         | X                   | X                   |
| 11 SKALERING                                        | X                   | X                   |
| 12 PGM CALL                                         | X                   | X                   |
| 13 ORIENTERING                                      | X                   | X                   |
| 14 KONTURGEOMETRI                                   | X                   | X                   |
| 15 FORBORING (SL I, anbefalt: SL II, syklus 21)     | –                   | X                   |
| 16 KONTURFRESING (SL I, anbefalt: SL II, syklus 24) | –                   | X                   |
| 17 GJENGEBORING GS                                  | X                   | X                   |
| 18 GJENGESKJAERING                                  | X                   | X                   |
| 19 ARBEIDSPLAN                                      | X, alternativ nr. 8 | X, alternativ nr. 8 |
| 20 KONTURDATA                                       | X, alternativ #19   | X                   |
| 21 FORBORING                                        | X, alternativ #19   | X                   |
| 22 UTFRESING                                        | X, alternativ #19   | X                   |
| 23 BUNNPLAN DYBDE                                   | X, alternativ #19   | X                   |
| 24 SIDETOLERANSE                                    | X, alternativ #19   | X                   |
| 25 KONTURKJEDE                                      | X, alternativ #19   | X                   |
| 26 SKALERING AKSE                                   | X                   | X                   |
| 27 SYLINDERMANTEL                                   | X, alternativ nr. 8 | X, alternativ nr. 8 |
| 28 SYLINDERMANTEL                                   | X, alternativ nr. 8 | X, alternativ nr. 8 |
| 29 SYLINDERMANTEL STEG                              | X, alternativ nr. 8 | X, alternativ nr. 8 |
| 30 ARBEIDE MED CAM-DATA                             | –                   | X                   |
| 32 TOLERANSE                                        | X                   | X                   |
| 39 SYL.MANTEL- KONTUR                               | X, alternativ nr. 8 | X, alternativ nr. 8 |
| 200 BORING                                          | X                   | X                   |
| 201 SLIPING                                         | X, alternativ #19   | X                   |
| 202 UTBORING                                        | X, alternativ #19   | X                   |
| 203 UNIVERSALBORING                                 | X, alternativ #19   | X                   |
| 204 SENKING BAKFRA                                  | X, alternativ #19   | X                   |

## Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530 18.5

| Syklus                                                              | TNC 620             | iTNC 530             |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| 205 UNIVERSALDYPBORING                                              | X, alternativ #19   | X                    |
| 206 GJENGEBORING                                                    | X                   | X                    |
| 207 GJENGEBORING GS                                                 | X                   | X                    |
| 208 FRESEBORING                                                     | X, alternativ #19   | X                    |
| 209 GJENGEBORING AVBR.                                              | X, alternativ #19   | X                    |
| 210 SLOT RECIP. PLNG                                                | X, alternativ #19   | X                    |
| 211 RUND NOT                                                        | X, alternativ #19   | X                    |
| 212 SLETTFRES LOMME                                                 | X, alternativ #19   | X                    |
| 213 SLETTFRES TAPP                                                  | X, alternativ #19   | X                    |
| 214 R. LOMME SLETTFRES                                              | X, alternativ #19   | X                    |
| 215 R. TAPP SLETTFRES                                               | X, alternativ #19   | X                    |
| 220 POLART MOENSTER                                                 | X, alternativ #19   | X                    |
| 221 LINJEMOENSTER                                                   | X, alternativ #19   | X                    |
| 225 GRAVERING                                                       | X, alternativnr. 19 | X                    |
| 230 MELLOMLAGRING                                                   | X, alternativ #19   | X                    |
| 231 SKRAFLATE                                                       | X, alternativ #19   | X                    |
| 232 PLANFRES                                                        | X, alternativ #19   | X                    |
| 233 PLANFRESING                                                     | X, alternativnr. 19 | –                    |
| 240 SENTRERING                                                      | X, alternativ #19   | X                    |
| 241 ENKELTLIPPE-DYPBOR.                                             | X, alternativ #19   | X                    |
| 247 FASTSETT NULLPUNKT                                              | X                   | X                    |
| 251 REKTANGUL. LOMME                                                | X, alternativ #19   | X                    |
| 252 RUND LOMME                                                      | X, alternativ #19   | X                    |
| 253 NOTFRESING                                                      | X, alternativ #19   | X                    |
| 254 RUND NOT                                                        | X, alternativ #19   | X                    |
| 256 FIRKANTTAPP                                                     | X, alternativ #19   | X                    |
| 257 SIRKELTAPP                                                      | X, alternativ #19   | X                    |
| 258 FLERHJØRNETAPPER                                                | X, alternativnr. 19 | –                    |
| 262 GJENGEFRESING                                                   | X, alternativ #19   | X                    |
| 263 FORSENKN.GJENGEFRES.                                            | X, alternativ #19   | X                    |
| 264 BOREGJENGEFRESING                                               | X, alternativ #19   | X                    |
| 265 HELIKS-BOREGJENGEFR.                                            | X, alternativ #19   | X                    |
| 267 FR. UTVENDIG GJENGE                                             | X, alternativ #19   | X                    |
| 270 KONTURSYKLUSDATA for innstilling av fremgangsmåte ved syklus 25 | X                   | X                    |
| 275 KONTURNOT VIRVELFR.                                             | X, alternativnr. 19 | X                    |
| 276 KONTURKJEDE 3D                                                  | –                   | X                    |
| 290 INTERPOLASJONSROT.                                              | –                   | X, alternativ nr. 96 |

## Tabeller og oversikter

### 18.5 Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530

#### Sammenligning: tilleggsfunksjoner

| M           | Funksjon                                                                                                                               | TNC 620                  | iTNC 530 |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|
| <b>M00</b>  | Programkjøring STOPP/spindel STOPP/kjølemiddel AV                                                                                      | X                        | X        |
| <b>M01</b>  | Valgfri programkjøring STOPP                                                                                                           | X                        | X        |
| <b>M02</b>  | Programkjøring STOPP/spindel STOPP/kjølemiddel AV/ev. sletting av statusvisning (avhengig av maskinparameter)/hopp tilbake til blokk 1 | X                        | X        |
| <b>M03</b>  | Spindel PÅ med urviseren                                                                                                               | X                        | X        |
| <b>M04</b>  | Spindel PÅ mot urviseren                                                                                                               |                          |          |
| <b>M05</b>  | Spindel STOPP                                                                                                                          |                          |          |
| <b>M06</b>  | Verktøyskift / programkjøring STOPP (maskinavhengig funksjon) / spindel STOPP                                                          | X                        | X        |
| <b>M08</b>  | Kjølevæske PÅ                                                                                                                          | X                        | X        |
| <b>M09</b>  | Kjølevæske AV                                                                                                                          |                          |          |
| <b>M13</b>  | Spindel PÅ med urviseren /kjølemiddel PÅ                                                                                               | X                        | X        |
| <b>M14</b>  | Spindel PÅ mot urviseren/kjølemiddel på                                                                                                |                          |          |
| <b>M30</b>  | Samme funksjon som M02                                                                                                                 | X                        | X        |
| <b>M89</b>  | Fri tilleggsfunksjon <b>eller</b><br>Syklusoppkalling, virker modalt (avhengig av maskin)                                              | X                        | X        |
| <b>M90</b>  | Konstant banehastighet på hjørner (ikke nødvendig på TNC 620)                                                                          | –                        | X        |
| <b>M91</b>  | I posisjoneringsblokk: Koordinatene refererer til maskinnullpunktet                                                                    | X                        | X        |
| <b>M92</b>  | I posisjoneringsblokk: Koordinatene refererer til en posisjon definert av maskinprodusenten, f.eks. verktøyskiftposisjonen             | X                        | X        |
| <b>M94</b>  | Redusering av roteringsaksevisningen til en verdi under 360°                                                                           | X                        | X        |
| <b>M97</b>  | Bearbeiding av små konturtrinn                                                                                                         | X                        | X        |
| <b>M98</b>  | Fullstendig bearbeiding av åpne konturer                                                                                               | X                        | X        |
| <b>M99</b>  | Blokkvis syklusoppkalling                                                                                                              | X                        | X        |
| <b>M101</b> | Automatisk verktøyskift med søsterverktøy, tilbakestilling ved utløpt levetid                                                          | X                        | X        |
| <b>M102</b> | M101                                                                                                                                   |                          |          |
| <b>M103</b> | Redusering av mating ved innstikk til faktor F (prosentverdi)                                                                          | X                        | X        |
| <b>M104</b> | Ny aktivering av nullpunktet som ble satt sist                                                                                         | – (anbefalt: syklus 247) | X        |
| <b>M105</b> | Gjennomføre bearbeiding med andre $k_v$ -faktor                                                                                        | –                        | X        |
| <b>M106</b> | Gjennomføre bearbeiding med første $k_v$ -faktor                                                                                       |                          |          |
| <b>M107</b> | Undertrykke feilmelding for søsterverktøy med toleranse                                                                                | X                        | X        |
| <b>M108</b> | Tilbakestille M107                                                                                                                     |                          |          |
| <b>M109</b> | Konstant banehastighet på verktøyskjær (mateøkning og materedusering)                                                                  | X                        | X        |
| <b>M110</b> | Konstant banehastighet på verktøyskjær (bare materedusering)                                                                           |                          |          |
| <b>M111</b> | Tilbakestille M109/M110                                                                                                                |                          |          |

## Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530 18.5

| M                           | Funksjon                                                                                         | TNC 620                        | iTNC 530            |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| <b>M112</b>                 | Sette inn konturoverganger mellom hvilke som helst konturoverganger                              | – (anbefalt: syklus 32)        | X                   |
| M113                        | Tilbakestille M112                                                                               |                                |                     |
| <b>M114</b>                 | Automatisk korrektur av maskingeometrien under arbeid med dreieakser                             | – (anbefalt: M128, TCPM)       | X, alternativ nr. 8 |
| M115                        | Tilbakestille M114                                                                               |                                |                     |
| <b>M116</b>                 | Mating ved rundbord i mm/min                                                                     | X, alternativ nr. 8            | X, alternativ nr. 8 |
| M117                        | Tilbakestille M116                                                                               |                                |                     |
| <b>M118</b>                 | Overlagre håndrattposisjonering under programkjøringen                                           | X, alternativnr. 21            | X                   |
| <b>M120</b>                 | Forhåndsberegne radiuskorrigert kontur (LOOK AHEAD)                                              | X, alternativnr. 21            | X                   |
| <b>M124</b>                 | Konturfilter                                                                                     | – (mulig via brukerparametere) | X                   |
| <b>M126</b>                 | Kjøre roteringsaksen optimalt i banen                                                            | X                              | X                   |
| M127                        | Tilbakestille M126                                                                               |                                |                     |
| <b>M128</b>                 | Beholde posisjon på verktøyspissen ved posisjonering av dreieakser (TCPM)                        | X, alternativ nr. 9            | X, alternativ nr. 9 |
| M129                        | Tilbakestille M128                                                                               |                                |                     |
| <b>M130</b>                 | I posisjoneringsblokk: Punktene refererer til udreid koordinatsystem                             | X                              | X                   |
| <b>M134</b>                 | Presisjonsstopp på ikke-tangentiale overganger ved posisjoneringer med dreieakser                | –                              | X                   |
| M135                        | Tilbakestille M134                                                                               |                                |                     |
| <b>M136</b>                 | Mating F i millimeter pr. spindelomdreining                                                      | X                              | X                   |
| M137                        | Tilbakestille M136                                                                               |                                |                     |
| <b>M138</b>                 | Velge dreieakser                                                                                 | X                              | X                   |
| <b>M140</b>                 | Retur fra konturen i verktøyakseretningen                                                        | X                              | X                   |
| <b>M141</b>                 | Undertrykk overvåking av touch-probe                                                             | X                              | X                   |
| <b>M142</b>                 | Slette modal programmeringsinformasjon                                                           | –                              | X                   |
| <b>M143</b>                 | Slette grunnrotering                                                                             | X                              | X                   |
| <b>M144</b>                 | Det blir tatt hensyn til maskinkinematikken ved faktisk/ nominell posisjon på slutten av blokken | X, alternativ nr. 9            | X, alternativ nr. 9 |
| M145                        | Tilbakestille M144                                                                               |                                |                     |
| <b>M148</b>                 | Heve verktøyet automatisk fra konturen ved NC-stopp                                              | X                              | X                   |
| M149                        | Tilbakestille M148                                                                               |                                |                     |
| <b>M150</b>                 | Forbikoble endebrytermeldinger                                                                   | – (mulig via FN 17)            | X                   |
| <b>M197</b>                 | Avrund hjørner                                                                                   | X                              | –                   |
| <b>M200</b><br><b>-M204</b> | Laserskjærefunksjoner                                                                            | –                              | X                   |

## 18.5 Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530

**Sammenligning: Touch-probe-sykluser i driftsmodiene Manuell drift og El. håndratt**

| <b>Syklus</b>                                                                           | <b>TNC 620</b>                  | <b>iTNC 530</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|
| Touch-probe-tabell for behandling av 3D-touch-prober                                    | X                               | –               |
| Kalibrere effektiv lengde                                                               | X, alternativ #17               | X               |
| Kalibrere effektiv radius                                                               | X, alternativ #17               | X               |
| Bestemme grunnrotering over en rett linje                                               | X, alternativ #17               | X               |
| Fastsette nullpunkt på en valgfri akse                                                  | X, alternativ #17               | X               |
| Bruke et hjørne som nullpunkt                                                           | X, alternativ #17               | X               |
| Bruke sirkelsentrum som nullpunkt                                                       | X, alternativ #17               | X               |
| Bruke midtaksen som nullpunkt                                                           | X, alternativ #17               | X               |
| Bestemme grunnrotering over to borer/sirkeltapper                                       | X, alternativ #17               | X               |
| Fastsette nullpunkt over fire borer/sirkeltapper                                        | X, alternativ #17               | X               |
| Fastsette sirkelsentrum over tre borer/sirkeltapper                                     | X, alternativ #17               | X               |
| Fastsette og kompensere skråstillingen til et plan                                      | X, alternativnr. 17             | –               |
| Støtte for mekaniske touch-prober gjennom manuell overføring av den aktuelle posisjonen | Med funksjonstast eller hardkey | Med hardkey     |
| Skrive måleverdier i forhåndsinnstillingstabellen                                       | X, alternativ #17               | X               |
| Skrive måleverdier i nullpunkttabellen                                                  | X, alternativ #17               | X               |

## Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530 18.5

## Sammenligning: Touch-probe-sykluser for automatisk kontroll av emner

| Syklus                    | TNC 620             | iTNC 530 |
|---------------------------|---------------------|----------|
| 0 REFERANSEPLAN           | X, alternativ #17   | X        |
| 1 NULLPUNKT POLAR         | X, alternativ #17   | X        |
| 2 TS KALIBRERE            | –                   | X        |
| 3 MALE                    | X, alternativ #17   | X        |
| 4 MALING 3D               | X, alternativnr. 17 | X        |
| 9 TS KAL. LENGDE          | –                   | X        |
| 30 TT KALIBRER            | X, alternativ #17   | X        |
| 31 KAL. VERKT.LENGDE      | X, alternativ #17   | X        |
| 32 VERKTOEYRADIUS         | X, alternativ #17   | X        |
| 33 MAL VERKTOEY           | X, alternativ #17   | X        |
| 400 GRUNNROTTERING        | X, alternativ #17   | X        |
| 401 ROT MED 2 HULL        | X, alternativ #17   | X        |
| 402 ROT 2 TAPPER          | X, alternativ #17   | X        |
| 403 ROT I DREIEAKSE       | X, alternativ #17   | X        |
| 404 FASTSETT GR.ROTTERING | X, alternativ #17   | X        |
| 405 ROED OVER C-AKSE      | X, alternativ #17   | X        |
| 408 NLPKT NOTSENTRUM      | X, alternativ #17   | X        |
| 409 NLPKT STEGSENTRUM     | X, alternativ #17   | X        |
| 410 REFPKT FIRKANT INNV.  | X, alternativ #17   | X        |
| 411 REFPKT FIRKANT UTV.   | X, alternativ #17   | X        |
| 412 REFPKT SIRKEL INNV.   | X, alternativ #17   | X        |
| 413 REFPKT SIRKEL UTV.    | X, alternativ #17   | X        |
| 414 REFPKT HJOERNE UTV.   | X, alternativ #17   | X        |
| 415 REFPKT HJOERNE INNV.  | X, alternativ #17   | X        |
| 416 REFPKT HULLS.SENTR.   | X, alternativ #17   | X        |
| 417 NULLPKT TS.-AKSE      | X, alternativ #17   | X        |
| 418 REFPKT 4 BORINGER     | X, alternativ #17   | X        |
| 419 NULLPUNKT ENKEL AKSE  | X, alternativ #17   | X        |
| 420 MAL VINKEL            | X, alternativ #17   | X        |
| 421 MAL BORING            | X, alternativ #17   | X        |
| 422 MAL SIRKEL UTVENDIG   | X, alternativ #17   | X        |
| 423 MAL FIRKANT INNV.     | X, alternativ #17   | X        |
| 424 MAL FIRKANT UTV.      | X, alternativ #17   | X        |
| 425 MAL BREDDE INNVENDIG  | X, alternativ #17   | X        |
| 426 MAL STYKKE UTVENDIG   | X, alternativ #17   | X        |
| 427 MAL KOORDINATER       | X, alternativ #17   | X        |

## 18.5 Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530

| Syklus                       | TNC 620                               | iTNC 530             |
|------------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| 430 MAL HULLSIRKEL           | X, alternativ #17                     | X                    |
| 431 MAL PLAN                 | X, alternativ #17                     | X                    |
| 440 MAL AKSEFORSK.           | –                                     | X                    |
| 441 HURTIGSOEK               | Delvis mulig via touch-probe-tabellen | X                    |
| 450 LAGRE KINEMATIKK         | X, alternativ nr. 48                  | X, alternativ nr. 48 |
| 451 MAL KINEMATIKK           | X, alternativ nr. 48                  | X, alternativ nr. 48 |
| 452 FORH.INNST.-KOMP.        | X, alternativ nr. 48                  | X, alternativ nr. 48 |
| 460 KALIBRERE TS PAA EN KULE | X, alternativ #17                     | X                    |
| 461 KALIBRERE LENGDE FOR TS  | X, alternativ #17                     | X                    |
| 462 KALIBRERE TS I EN RING   | X, alternativ #17                     | X                    |
| 463 KALIBRERE TS PAA EN TAPP | X, alternativ #17                     | X                    |
| 480 TT KALIBRER              | X, alternativ #17                     | X                    |
| 481 KAL. VERKT.LENGDE        | X, alternativ #17                     | X                    |
| 482 VERKTOEYRADIUS           | X, alternativ #17                     | X                    |
| 483 MAL VERKTOEY             | X, alternativ #17                     | X                    |
| 484 KALIBRERE IR-TT          | X, alternativ #17                     | X                    |
| 600 ARBEIDSROM GLOBALT       | X                                     | –                    |
| 601 ARBEIDSROM LOKALT        | X                                     | –                    |



## Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530 18.5

## Sammenligning: Forskjeller ved programmering

| Funksjon                                                                                                                | TNC 620                                                                                                                                                          | iTNC 530                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Endring av bedriftsmodus når en blokk redigeres                                                                         | Tillatt                                                                                                                                                          | Tillatt                                                                                                                                                            |
| <b>Filbehandling:</b>                                                                                                   |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    |
| ■ Funksjonen <b>Lagre fil</b>                                                                                           | ■ Tilgjengelig                                                                                                                                                   | ■ Tilgjengelig                                                                                                                                                     |
| ■ Funksjonen <b>Lagre fil som</b>                                                                                       | ■ Tilgjengelig                                                                                                                                                   | ■ Tilgjengelig                                                                                                                                                     |
| ■ Forkast endringer                                                                                                     | ■ Tilgjengelig                                                                                                                                                   | ■ Tilgjengelig                                                                                                                                                     |
| <b>Filbehandling:</b>                                                                                                   |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    |
| ■ Betjening av mus                                                                                                      | ■ Tilgjengelig                                                                                                                                                   | ■ Tilgjengelig                                                                                                                                                     |
| ■ Sorteringsfunksjon                                                                                                    | ■ Tilgjengelig                                                                                                                                                   | ■ Tilgjengelig                                                                                                                                                     |
| ■ Navneangivelse                                                                                                        | ■ Åpner overlappingsvinduet<br><b>Velge fil</b>                                                                                                                  | ■ Synkroniserer markør                                                                                                                                             |
| ■ Støtte fra tastekombinasjoner                                                                                         | ■ Ikke tilgjengelig                                                                                                                                              | ■ Tilgjengelig                                                                                                                                                     |
| ■ Favorittbehandling                                                                                                    | ■ Ikke tilgjengelig                                                                                                                                              | ■ Tilgjengelig                                                                                                                                                     |
| ■ Konfigurere kolonnevisning                                                                                            | ■ Ikke tilgjengelig                                                                                                                                              | ■ Tilgjengelig                                                                                                                                                     |
| ■ Oppsett av funksjonstaster                                                                                            | ■ Små forskjeller                                                                                                                                                | ■ Små forskjeller                                                                                                                                                  |
| Funksjonen Skjule blokk                                                                                                 | Tilgjengelig                                                                                                                                                     | Tilgjengelig                                                                                                                                                       |
| Velge verktøy fra tabell                                                                                                | Velges fra menyen for delt skjerm                                                                                                                                | Velges fra et overlappingsvindu                                                                                                                                    |
| Programmering av spesialfunksjoner med tasten <b>SPEC FCT</b>                                                           | Funksjonstastlinjen åpnes som undermeny når du betjener tasten. Gå ut av undermenyen: Trykk på tasten <b>SPEC FCT</b> på nytt, TNC viser den siste aktive linjen | Funksjonstastlinjen legges til som siste linje når du betjener tasten. Gå ut av menyen: Trykk på tasten <b>SPEC FCT</b> på nytt, TNC viser den siste aktive linjen |
| Programmere frem- og tilbakekjøringsbevegelser via tasten <b>APPR DEP</b>                                               | Funksjonstastlinjen åpnes som undermeny når du betjener tasten. Gå ut av undermenyen: Trykk på tasten <b>APPR DEP</b> på nytt, TNC viser den siste aktive linjen | Funksjonstastlinjen legges til som siste linje når du betjener tasten. Gå ut av menyen: Trykk på tasten <b>APPR DEP</b> på nytt, TNC viser den siste aktive linjen |
| Betjene hardkeyen <b>END</b> når menyene <b>CYCLE DEF</b> og <b>TOUCH PROBE</b> er aktive                               | Avslutter redigeringen og kaller opp filbehandling                                                                                                               | Avslutter den aktuelle menyen                                                                                                                                      |
| Kalle opp filbehandlingen når menyene <b>CYCLE DEF</b> og <b>TOUCH PROBE</b> er aktive                                  | Avslutter redigeringen og kaller opp filbehandlingen. Den aktuelle funksjonstastlinjen forblir valgt når filbehandlingen avsluttes                               | Feilmelding <b>Tast uten funksjon</b>                                                                                                                              |
| Kalle opp filbehandlingen når menyene <b>CYCL CALL</b> , <b>SPEC FCT</b> , <b>PGM CALL</b> og <b>APPR DEP</b> er aktive | Avslutter redigeringen og kaller opp filbehandlingen. Den aktuelle funksjonstastlinjen forblir valgt når filbehandlingen avsluttes                               | Avslutter redigeringen og kaller opp filbehandlingen. Den grunnleggende funksjonstastlinjen blir valgt når filbehandlingen avsluttes                               |

## 18.5 Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530

| Funksjon                                                                                             | TNC 620                                                                                                         | iTNC 530                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nullpunkttabell:</b>                                                                              |                                                                                                                 |                                                                                          |
| ■ Sorteringsfunksjon etter verdier innenfor en akse                                                  | ■ Tilgjengelig                                                                                                  | ■ Ikke tilgjengelig                                                                      |
| ■ Tilbakestille tabellen                                                                             | ■ Tilgjengelig                                                                                                  | ■ Ikke tilgjengelig                                                                      |
| ■ Skjule akser som ikke er tilgjengelige                                                             | ■ Tilgjengelig                                                                                                  | ■ Tilgjengelig                                                                           |
| ■ Endre visningen liste/formular                                                                     | ■ Endre via tasten for delt skjerm                                                                              | ■ Endre via toggle-funksjonstasten                                                       |
| ■ Sette inn enkeltlinjer                                                                             | ■ Tillatt overalt, ny nummerering er mulig ved forespørsel. Tom linje settes inn, den må fylles i med 0 manuelt | ■ Bare tillatt på slutten av tabellen. Linje med verdien 0 i alle kolonner blir satt inn |
| ■ Overta de aktuelle posisjonsverdiene for den enkelte aksen i nullpunkttabellen ved hjelp av tasten | ■ Ikke tilgjengelig                                                                                             | ■ Tilgjengelig                                                                           |
| ■ Overta de aktuelle posisjonsverdiene for alle aktive akser i nullpunkttabellen ved hjelp av tasten | ■ Ikke tilgjengelig                                                                                             | ■ Tilgjengelig                                                                           |
| ■ Overta de siste posisjonene som ble målt med TS ved hjelp av tasten                                | ■ Ikke tilgjengelig                                                                                             | ■ Tilgjengelig                                                                           |
| <b>Fri konturprogrammering FK:</b>                                                                   |                                                                                                                 |                                                                                          |
| ■ Programmering av parallellakser                                                                    | ■ Nøytral med X/Y-koordinater, endre med <b>FUNCTION PARAXMODE</b>                                              | ■ Maskinavhengig med tilgjengelige parallellakser                                        |
| ■ Automatisk korrigering av relative referanser                                                      | ■ Relative referanser i kontur-underprogrammer blir ikke automatisk korrigert                                   | ■ Alle relative referanser blir automatisk korrigert                                     |

## Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530 18.5

| Funksjon                                            | TNC 620                                                                                                             | iTNC 530                                                                |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Håndtering ved feilmeldinger:</b>                |                                                                                                                     |                                                                         |
| ■ Hjelp ved feilmeldinger                           | ■ Oppkalling via tasten <b>ERR</b>                                                                                  | ■ Oppkalling via tasten <b>HELP</b>                                     |
| ■ Endring av driftsmodus, når hjelp-menyen er aktiv | ■ Hjelp-menyen lukkes når driftsmodus endres                                                                        | ■ Endring av driftsmodus er ikke tillatt (tast uten funksjon)           |
| ■ Bakgrunnsdriftsmodus, når hjelp-menyen er aktiv   | ■ Hjelp-menyen lukkes når F12 brukes til å endre                                                                    | ■ Hjelp-menyen blir værende åpen når F12 brukes å endre                 |
| ■ Identiske feilmeldinger                           | ■ Samles i en liste                                                                                                 | ■ Viser bare én gang                                                    |
| ■ Kvittere for feilmeldinger                        | ■ Hver feilmelding (også når den vises flere ganger) må kvitteres for, funksjonen <b>Slett alle</b> er tilgjengelig | ■ Feilmelding som bare skal kvitteres for én gang                       |
| ■ Tilgang til protokollfunksjoner                   | ■ Loggbok og effektive filterfunksjoner (feil, tastetrykk) er tilgjengelige                                         | ■ Fullstendig loggbok er tilgjengelig uten filterfunksjoner             |
| ■ Lagre servicefiler                                | ■ Tilgjengelig. Ved systemsvikt blir ingen servicefiler opprettet                                                   | ■ Tilgjengelig. Ved systemsvikt blir en servicefil automatisk opprettet |

## 18.5 Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530

| Funksjon                                                                                             | TNC 620                                                                                          | iTNC 530                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Søkefunksjon:</b>                                                                                 |                                                                                                  |                                                                                           |
| ■ Liste over siste søkte ord                                                                         | ■ Ikke tilgjengelig                                                                              | ■ Tilgjengelig                                                                            |
| ■ Vise elementer for den aktive blokken                                                              | ■ Ikke tilgjengelig                                                                              | ■ Tilgjengelig                                                                            |
| ■ Vise liste over alle tilgjengelige NC-blokker                                                      | ■ Ikke tilgjengelig                                                                              | ■ Tilgjengelig                                                                            |
| Starte søkefunksjonen i markert tilstand med piltastene opp/ned                                      | Fungerer opptil maks. 50000 blokker, stilles inn via konfigurasjonsdato                          | Ingen begrensninger for programlengde                                                     |
| <b>Programmeringsgrafikk:</b>                                                                        |                                                                                                  |                                                                                           |
| ■ Fullskala gittervisning                                                                            | ■ Tilgjengelig                                                                                   | ■ Ikke tilgjengelig                                                                       |
| ■ Redigere kontur-underprogram i SLII-sykluser med <b>AUTO DRAW ON</b>                               | ■ Ved feilmeldinger står markøren i hovedprogrammet på blokken <b>CYCL CALL</b>                  | ■ Ved feilmeldinger står markøren på blokken som forårsaker feil i kontur-underprogrammet |
| ■ Forskyve zoomvinduet                                                                               | ■ Repeat-funksjon ikke tilgjengelig                                                              | ■ Repeat-funksjon tilgjengelig                                                            |
| <b>Programmere hjelpepeakser:</b>                                                                    |                                                                                                  |                                                                                           |
| ■ Syntax <b>FUNCTION PARAXCOMP</b> : Definere oppførselen til visning og kjørebevegelser             | ■ Tilgjengelig                                                                                   | ■ Ikke tilgjengelig                                                                       |
| ■ Syntax <b>FUNCTION PARAXMODE</b> : Definere forbindelsen til parallellaksen som skal kjøres        | ■ Tilgjengelig                                                                                   | ■ Ikke tilgjengelig                                                                       |
| <b>Programmere produsentsykluser</b>                                                                 |                                                                                                  |                                                                                           |
| ■ Tilgang til tabelldata                                                                             | ■ Med <b>SQL</b> -kommandoer og via <b>FN17-/FN18-</b> eller <b>TABREAD-TABWRITE</b> -funksjoner | ■ Via <b>FN17-/FN18-</b> eller <b>TABREAD-TABWRITE</b> -funksjoner                        |
| ■ Tilgang til maskinparameter                                                                        | ■ Via <b>CFGREAD</b> -funksjon                                                                   | ■ Via <b>FN18</b> -funksjoner                                                             |
| ■ Opprette interaktive sykluser med <b>CYCLE QUERY</b> , f.eks. touch-probe-sykluser i manuell drift | ■ Tilgjengelig                                                                                   | ■ Ikke tilgjengelig                                                                       |

## Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530 18.5

**Sammenligning: Forskjeller ved programtest, funksjonalitet**

| Funksjon                     | TNC 620                                                                                             | iTNC 530                                                                                             |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Test frem til blokk N        | Funksjon ikke tilgjengelig                                                                          | Funksjon tilgjengelig                                                                                |
| Start med tasten <b>GOTO</b> | Funksjon er bare mulig når funksjonstasten <b>START ENKELTBL.</b> ikke har blitt trykket ennå       | Funksjon er også mulig etter <b>START ENKELTBL.</b>                                                  |
| Beregne bearbeidingstiden    | Ved hver gjentakelse av simuleringen via funksjonstasten <b>START</b> oppsummeres bearbeidingstiden | Ved hver gjentakelse av simuleringen via funksjonstasten <b>START</b> begynner tidsberegningen ved 0 |
| Enkeltblokk                  | Ved punktmalsykluser og <b>CYCL CALL PAT</b> stopper styringen ved hvert punkt                      | Styringen behandler punktmalsykluser og <b>CYCL CALL PAT</b> som en blokk                            |

**Sammenligning: Forskjeller ved programtest, betjening**

| Funksjon                                                            | TNC 620                                                                                                        | iTNC 530                                            |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Oppsett for funksjonstastlister og funksjonstaster innenfor listene | Oppsettet for funksjonstastlister og funksjonstaster er forskjellige avhengig av den aktive skjerminndelingen. |                                                     |
| Zoomefunksjon                                                       | Hvert snittplan kan velges via enkelte funksjonstaster                                                         | Snittplan kan velges via tre toggle-funksjonstaster |
| Maskinspesifikke tilleggsfunksjoner M                               | Fører til feilmeldinger når de ikke er integrert i PLS                                                         | Ignorerer ved programtesten                         |
| Vise/redigere verktøytabell                                         | Funksjonen er tilgjengelig per funksjonstast                                                                   | Funksjon ikke tilgjengelig                          |
| 3D-visning: vise emne gjennomskiktig                                | Tilgjengelig                                                                                                   | Funksjon ikke tilgjengelig                          |
| 3D-visning: vise verktøy gjennomskiktig                             | Tilgjengelig                                                                                                   | Funksjon ikke tilgjengelig                          |
| 3D-visning: vise verktøybaner                                       | Tilgjengelig                                                                                                   | Funksjon ikke tilgjengelig                          |
| Modellkvalitet kan innstilles.                                      | Tilgjengelig                                                                                                   | Funksjon ikke tilgjengelig                          |

**Sammenligning: Forskjeller manuell drift, funksjonalitet**

| Funksjon           | TNC 620                                                                 | iTNC 530                                                       |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Funksjon inkrement | Et inkrement kan defineres separat for lineære akser og roteringsakser. | Et inkrement gjelder for både lineære akser og roteringsakser. |

## 18.5 Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530

| Funksjon                                                                                                                                         | TNC 620                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | iTNC 530                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Forhåndsinnstillingstabell                                                                                                                       | <p>Basis-transformasjon (Translation og Rotation) av maskinbordsystemet i emnesystemet via kolonnene <b>X</b>, <b>Y</b> og <b>Z</b>, samt romvinkel <b>SPA</b>, <b>SPB</b> og <b>SPC</b>.</p> <p>I tillegg kan akseforskyvningen i hver enkelt akse defineres via kolonnene <b>X_OFFS</b> til <b>W_OFFS</b>. Funksjonen kan konfigureres.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Basis-transformasjon (Translation) av maskinbordsystemet i emnesystemet via kolonnene <b>X</b>, <b>Y</b> og <b>Z</b>, samt en grunnrotering <b>ROT</b> i arbeidsplanet (Rotation).</p> <p>I tillegg kan nullpunkter i roterings- og parallellakser defineres via kolonnene <b>A</b> til <b>W</b>.</p>                                                                                                        |
| Fremgangsmåte ved setting av nullpunkt                                                                                                           | <p>Å angi en forhåndsinnstilling i en roteringsakse fungerer som en akseforskyvning. Denne forskyvningen fungerer også ved kinematikkberegninger og ved dreining av arbeidsplanet.</p> <p>Med maskinparameteren <b>presetToAlignAxis</b> (nr. 300203) blir det fastsatt om akseforskyvningen skal beregnes internt eller ikke etter nullstilling.</p> <p>Uavhengig av dette har en akseforskyvning alltid følgende konsekvenser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ En akseforskyvning påvirker alltid visningen av nominell posisjon for den berørte aksene (akseforskyvningen subtraheres fra den aktuelle akseverdien).</li> <li>■ Hvis en roteringsaksekoordinat blir programmert i en L-blokk, blir akseforskyvningen lagt til den programmerte koordinaten</li> </ul> | <p>Akseforskyvninger i roteringsaksen som blir definert via maskinparametere har ingen påvirkning på aksestillingene, som ble definert i funksjonen Dreie plan.</p> <p>Med MP7500 bit 3 blir det fastsatt om det tas hensyn til den aktuelle roteringsaksestillingen som er basert på maskin-nullpunktet, eller om det tas utgangspunkt i en 0°-stilling for den første roteringsaksen (vanligvis C-aksen).</p> |
| <b>Håndtere forhåndsinnstillingstabell:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Arbeidsområdeavhengig forhåndsinnstillingstabell</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ikke tilgjengelig</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tilgjengelig</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Definere matebegrensning                                                                                                                         | Matebegrensning for lineære akser og roteringsakser kan defineres separat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Bare én matebegrensning for lineære akser og roteringsakser kan defineres                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530 18.5

### Sammenligning: Forskjeller manuell drift, betjening

| Funksjon                                     | TNC 620                                                           | iTNC 530                                                          |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Overta posisjonsverdier fra mekaniske prober | Overta aktuell posisjon per funksjonstast eller hardkey           | Overta aktuell posisjon per hardkey                               |
| Gå ut av menyen Probefunksjoner              | Mulig via funksjonstasten <b>AVBR</b> og via hardkeyen <b>END</b> | Mulig via funksjonstasten <b>AVBR</b> og via hardkeyen <b>END</b> |

### Sammenligning: Forskjeller ved kjøring, betjening

| Funksjon                                                                                                                                                                   | TNC 620                                                                                                                                                                | iTNC 530                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Oppsett for funksjonstastlister og funksjonstaster innenfor listene                                                                                                        | Oppsettet for funksjonstastlister og funksjonstaster er, avhengig av den aktive skjerminndelingen, ikke identisk.                                                      |                                                                                                              |
| Endre driftsmodus, etter at bearbeidingen ble avbrutt på grunn av at driftsmodus ble endret til <b>Programkjøring enkeltblokk</b> og ble avsluttet med <b>INTERN STOPP</b> | Når du går tilbake til driftsmodusen <b>Programkjøring blokkrekke</b> : Feilmelding <b>Aktuell blokk ikke valgt</b> . Avbruddspunkt må velges ved Mid-program-oppstart | Endring av driftsmodus er tillatt, modal informasjon lagres, bearbeiding kan fortsettes direkte via NC-start |
| Starte FK-sekvens med <b>GOTO</b> , etter at det ble kjørt dit før en driftsmodusendring                                                                                   | Feilmelding <b>FK-programmering: Udefinert startposisjon</b>                                                                                                           | Start tillatt                                                                                                |
| <b>Mid-program-oppstart:</b>                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                        |                                                                                                              |
| Endre skjerminndelingen når kjøringen fortsettes                                                                                                                           | Bare mulig når systemet allerede har kjørt frem til posisjonen for å fortsette kjøring                                                                                 | Mulig i alle driftstilstander                                                                                |
| Feilmeldinger                                                                                                                                                              | Feilmeldinger vises også etter at feilen har blitt utbedret og må kvitteres for separat                                                                                | Feilmeldinger blir delvis automatisk kvittert for etter at feil har blitt utbedret                           |
| Punktmal i enkeltblokk                                                                                                                                                     | Ved punktmalsykluser og <b>CYCL CALL PAT</b> stopper styringen etter hvert punkt                                                                                       | Styringen behandler punktmalsykluser og <b>CYCL CALL PAT</b> som en blokk                                    |

## 18.5 Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530

## Sammenligning: Forskjeller ved kjøring, kjørebevegelser

**Advarsel, kontroller kjørebevegelser!**

NC-programmer som ble opprettet for eldre TNC-styringer, kan føre til andre kjørebevegelser eller feilmeldinger på en TNC 620!

Vær forsiktig når du kjører inn programmer!

Nedenfor finner du en liste over kjente forskjeller. Listen er ikke fullstendig!

| Funksjon                                                                              | TNC 620                                                                                                                                                                                                                             | iTNC 530                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Håndrattoverlagret kjøring med <b>M118</b>                                            | Er aktiv i det aktive koordinatsystemet, altså ev. dreid eller svinget, eller i maskinens koordinatsystem, avhengig av innstillingen i 3D-ROT-menyen for manuell drift                                                              | Er aktiv i maskinens koordinatsystem                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Slette grunnrotering med <b>M143</b>                                                  | <b>M143</b> sletter postene i kolonnene <b>SPA</b> , <b>SPB</b> og <b>SPC</b> i forhåndsinnstillingstabellen, en fornyet aktivering av den tilhørende forhåndsinnstillingslinjen aktiverer <b>ikke</b> den slettete grunnroteringen | <b>M143</b> sletter <b>ikke</b> posten i kolonnen <b>ROT</b> i forhåndsinnstillingstabellen, en fornyet aktivering av den tilhørende forhåndsinnstillingslinjen aktiverer også den slettete grunnroteringen                                                                                                                                      |
| Skalering av frem- og tilbakekjøringsbevegelser ( <b>APPR DEP/RND</b> )               | Aksespesifikk skalering tillatt, radius blir ikke skalert                                                                                                                                                                           | Feilmelding                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Kjøre frem/tilbake med <b>APPR DEP</b>                                                | Feilmelding, når en <b>RO</b> er programmert ved <b>APPR/DEP LN</b> eller <b>APPR/DEP CT</b>                                                                                                                                        | Mottak av en verktøyradius på 0 og korrigeringsretning <b>RR</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Kjøre frem/tilbake med <b>APPR DEP</b> hvis konturelementer med lengden 0 er definert | Konturelementer med lengde 0 blir ignorert. Til- og frakjøringsbevegelser beregnes for første eller siste gyldige konturelement                                                                                                     | Det vises en feilmelding hvis et konturelement med lengde 0 (relatert til det første konturpunktet som er programmert i <b>APPR</b> -blokken) er programmert etter <b>APPR</b> -blokken. Hvis et konturelement har lengde 0 foran en <b>DEP</b> -blokk, viser ikke iTNC feil, men beregner frakjøringsbevegelsen med siste gyldige konturelement |



## Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530 18.5

| Funksjon                                                                                                             | TNC 620                                                                                                                                                                                                | iTNC 530                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Virkeområde for Q-parametere                                                                                         | <b>Q60</b> til <b>Q99</b> (eller <b>QS60</b> til <b>QS99</b> ) er vanligvis alltid aktive lokalt.                                                                                                      | <b>Q60</b> til <b>Q99</b> (eller <b>QS60</b> til <b>QS99</b> ) er aktive lokalt eller globalt, avhengig av MP7251 i konverterte syklusprogrammer (.cyc). Nestede anrop kan forårsake problemer                                               |
| Automatisk oppheving av radiuskorrigering av verktøy                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Blokk med <b>R0</b></li> <li>■ <b>DEP</b>-blokk</li> <li>■ <b>END PGM</b></li> </ul>                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Blokk med <b>R0</b></li> <li>■ <b>DEP</b>-blokk</li> <li>■ <b>PGM CALL</b></li> <li>■ Programmering syklus 10 <b>ROTERING</b></li> <li>■ Programvalg</li> </ul>                                     |
| NC-blokker med <b>M91</b>                                                                                            | Ingen beregning radiuskorrigering av verktøy                                                                                                                                                           | Beregning av radiuskorrigering av verktøy                                                                                                                                                                                                    |
| Fremgangsmåte ved <b>M120 LA1</b>                                                                                    | Ingen påvirkning på bearbeidingen, da styringen tolker inntastingen som en <b>LA0</b>                                                                                                                  | Mulig uønsket påvirkning på bearbeidingen, da styringen tolker inntastingen som en <b>LA2</b>                                                                                                                                                |
| Formkorrigering av verktøy                                                                                           | Formkorrigering av verktøy støttes ikke fordi denne programmeringstypen strengt betraktes som programmering av akseverdier, og fordi det må antas at aksene ikke danner et rettvinklet koordinatsystem | Formkorrigering av verktøy støttes                                                                                                                                                                                                           |
| Mid-program-oppstart i punkttabeller                                                                                 | Verktøyet posisjoneres via neste posisjon som skal behandles                                                                                                                                           | Verktøyet posisjoneres via siste posisjon som er ferdig behandlet                                                                                                                                                                            |
| Tom <b>CC</b> -blokk (poloverføring fra siste verktøyposisjon) i NC-programmet                                       | Siste posisjoneringsblokk på arbeidsplanet må inneholde begge koordinatene til arbeidsplanet                                                                                                           | Siste posisjoneringsblokk på arbeidsplanet må ikke nødvendigvis inneholde begge koordinatene til arbeidsplanet. Kan være problematisk ved <b>RND</b> - eller <b>CHF</b> -blokker                                                             |
| Aksespesifikt skalert <b>RND</b> -blokk                                                                              | <b>RND</b> -blokk blir skalert, og resultatet er en ellipse                                                                                                                                            | Det vises en feilmelding                                                                                                                                                                                                                     |
| Reaksjon, hvis det er definert et konturelement med lengde 0 før eller etter en <b>RND</b> - eller <b>CHF</b> -blokk | Det vises en feilmelding                                                                                                                                                                               | Det vises en feilmelding hvis konturelementet med lengde 0 ligger foran <b>RND</b> - eller <b>CHF</b> -blokken<br>Konturelementet med lengde 0 ignoreres hvis konturelementet med lengde 0 ligger bak <b>RND</b> - eller <b>CHF</b> -blokken |

## 18.5 Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530

| Funksjon                                                                   | TNC 620                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | iTNC 530                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sirkelprogrammering med polarkoordinater                                   | Den inkrementale roteringsvinkelen <b>IPA</b> og rotasjonsretningen <b>DR</b> må ha samme fortegn. Ellers vises en feilmelding                                                                                                                                                                                                      | Fortegnet til rotasjonsretningen brukes hvis <b>DR</b> og <b>IPA</b> er definert med forskjellige fortegn                               |
| Radiuskorrigering av verktøy i sirkelbuer eller heliks med åpningsvinkel=0 | Overgangen mellom de nærliggende elementene til buen/heliksen opprettes. Verktøyaksebevegelsen utføres også umiddelbart før denne overgangen. Hvis elementet er første eller siste element som skal korrigeres, blir det etterfølgende eller foregående elementet behandlet som det første eller siste elementet som skal behandles | Ekvidistansen til buen/heliksen brukes ved konstruksjonen av verktøybanen                                                               |
| Beregning av verktøylengden i posisjonsvisningen                           | I posisjonsvisningen beregnes verdiene <b>L</b> og <b>DL</b> fra verktøytabellen og verdien <b>DL</b> fra <b>TOOL CALL</b>                                                                                                                                                                                                          | I posisjonsvisningen beregnes verdiene <b>L</b> og <b>DL</b> fra verktøytabellen                                                        |
| Kjørebegivelse i tredimensjonal sirkel                                     | Det vises en feilmelding                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Ingen begrensning                                                                                                                       |
| <b>SLII-syklusene 20 til 24:</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                         |
| ■ Antall definerbare konturelementer                                       | ■ Maks. 16384 blokker i opptil 12 delkonturer                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ■ Maks. 8192 konturelementer i opptil 12 delkonturer, ingen begrensning til delkontur                                                   |
| ■ Fastsette arbeidsplan                                                    | ■ Verktøyakse i <b>TOOL CALL</b> -blokken fastsetter arbeidsplanet                                                                                                                                                                                                                                                                  | ■ Aksene i første posisjoneringsblokk i første delkontur fastsetter arbeidsplanet                                                       |
| ■ Posisjon på slutten av en SL-syklus                                      | ■ Det konfigureres via parameter <b>posAfterContPocket</b> (nr. 201007) om det kjøres til målposisjonen via siste programmerte posisjon eller om det bare kjøres til sikker høyde                                                                                                                                                   | ■ Det konfigureres via MP7420 om det kjøres til målposisjonen via siste programmerte posisjon eller om det bare kjøres til sikker høyde |

## Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530 18.5

| Funksjon                                                        | TNC 620                                                                                                                                   | iTNC 530                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>SLII-syklusene 20 til 24:</b>                                |                                                                                                                                           |                                                                             |
| ■ Atferd ved øyer som ikke finnes i lommer                      | ■ Kan ikke defineres med kompleks konturformel                                                                                            | ■ Kan defineres begrenset med kompleks konturformel                         |
| ■ Mengdeoperasjoner for SL-sykluser med komplekse konturformler | ■ Ekte mengdeoperasjoner kan utføres                                                                                                      | ■ Ekte mengdeoperasjoner kan bare utføres begrenset                         |
| ■ Radiuskorrigering aktiv for <b>CYCL CALL</b>                  | ■ Det vises en feilmelding                                                                                                                | ■ Radiuskorrigeringen oppheves, programmet kjøres                           |
| ■ Akseparallelle posisjoneringsblokker i konturunderprogrammet  | ■ Det vises en feilmelding                                                                                                                | ■ Programmet kjøres                                                         |
| ■ Angi tilleggfunksjonene <b>M</b> i konturunderprogrammet      | ■ Det vises en feilmelding                                                                                                                | ■ M-funksjoner blir ignorert                                                |
| ■ <b>M110</b> (reduksjon i mating, innvendig hjørne)            | ■ Funksjonen fungerer ikke innenfor SL-syklusene                                                                                          | ■ Funksjonen fungerer også innenfor SL-syklusene                            |
| <b>Sylinderoverflatebearbeiding</b><br>generelt:                |                                                                                                                                           |                                                                             |
| ■ Konturbeskrivelse                                             | ■ Nøytral med X/Y-koordinater                                                                                                             | ■ Maskinavhengig med fysiske roteringsakser                                 |
| ■ Forskyvningsdefinisjon på sylinderoverflaten                  | ■ Nøytral via nullpunktforskyvning i X/Y                                                                                                  | ■ Maskinavhengig nullpunktforskyvning i roteringsakser                      |
| ■ Forskyvningsdefinisjon via grunnrotering                      | ■ Funksjon tilgjengelig                                                                                                                   | ■ Funksjon ikke tilgjengelig                                                |
| ■ Sirkelprogrammering med C/CC                                  | ■ Funksjon tilgjengelig                                                                                                                   | ■ Funksjon ikke tilgjengelig                                                |
| ■ <b>APPR-/DEP</b> -blokker ved konturdefinisjon                | ■ Funksjon ikke tilgjengelig                                                                                                              | ■ Funksjon tilgjengelig                                                     |
| <b>Sylinderoverflatebearbeiding</b><br>med syklus 28:           |                                                                                                                                           |                                                                             |
| ■ Fullstendig utfresing av noten                                | ■ Funksjon tilgjengelig                                                                                                                   | ■ Funksjon ikke tilgjengelig                                                |
| ■ Toleranse kan defineres                                       | ■ Funksjon tilgjengelig                                                                                                                   | ■ Funksjon tilgjengelig                                                     |
| <b>Sylinderoverflatebearbeiding</b><br>med syklus 29            |                                                                                                                                           |                                                                             |
|                                                                 | Direkte nedsenking til konturen til steget                                                                                                | Sirkelformet fremkjøringsbevegelse til konturen til steget                  |
| <b>Lomme-, tapp- og notsykluser</b><br><b>25x:</b>              |                                                                                                                                           |                                                                             |
| ■ Innstikkingsbevegelser                                        | I grenseområder (geometriatferd verktøy/kontur) blir feilmeldinger utløst hvis innstikkingsbevegelser fører til meningsløs/kritisk atferd | I grenseområder (geometriatferd verktøy/kontur) utføres loddrett nedsenking |

## Tabeller og oversikter

### 18.5 Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530

| Funksjon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | TNC 620                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | iTNC 530                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PLANE-funksjon:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TABLE ROT/COORD ROT</b> ikke definert</li> <li>■ Maskinen er konfigurert iht. aksevinkelen</li> <li>■ Programmering av en inkremental romvinkel iht. <b>PLANE AXIAL</b></li> <li>■ Programmering av en inkremental aksevinkel iht. <b>PLANE SPATIAL</b> hvis maskinen er konfigurert etter romvinkel</li> <li>■ Programmering av <b>PLANE</b>-funksjoner ved aktiv syklus 8 <b>SPEILING</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Konfigurert innstilling brukes</li> <li>■ Alle <b>PLANE</b>-funksjoner kan brukes</li> <li>■ Det vises en feilmelding</li> <li>■ Det vises en feilmelding</li> <li>■ Speilingen påvirker ikke dreiningen ved hjelp av <b>PLANE AXIAL</b> og syklus 19</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>COORD ROT</b> brukes</li> <li>■ Kun <b>PLANE AXIAL</b> utføres</li> <li>■ Inkremental romvinkel interpreteres som absoluttverdi</li> <li>■ Inkremental aksevinkel interpreteres som absoluttverdi</li> <li>■ Funksjoner med alle <b>PLANE</b>-funksjoner er tilgjengelig</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Programmering av <b>TCPM AXIS SPAT</b> ved aktiv syklus 8 <b>SPEILING</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Det vises en feilmelding</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funksjon tilgjengelig</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Spesialfunksjoner for syklusprogrammering:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FN17</li> <li>■ FN18</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funksjon tilgjengelig, forskjellene ligger i detaljene</li> <li>■ Funksjon tilgjengelig, forskjellene ligger i detaljene</li> </ul>                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funksjon tilgjengelig, forskjellene ligger i detaljene</li> <li>■ Funksjon tilgjengelig, forskjellene ligger i detaljene</li> </ul>                                                                                                                                                    |
| Beregning av verktøylengden i posisjonsvisningen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | I posisjonsvisningen blir verktøylengde <b>L</b> og <b>DL</b> fra verktøytabellen tatt hensyn til, fra <b>TOOL CALL</b> alt etter maskinparameteren <b>progToolCallIDL</b> (nr. 124501)                                                                                                                   | I posisjonsvisningen blir verktøylengde <b>L</b> og <b>DL</b> fra verktøytabellen tatt hensyn til                                                                                                                                                                                                                               |

#### Sammenligning: Forskjeller i MDI-drift

| Funksjon                             | TNC 620                      | iTNC 530              |
|--------------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| Kjøring av sammenhengende sekvenser  | Funksjon delvis tilgjengelig | Funksjon tilgjengelig |
| Lagring av modale, aktive funksjoner | Funksjon delvis tilgjengelig | Funksjon tilgjengelig |

## Sammenligning av funksjoner for TNC 620 og iTNC 530 18.5

**Sammenligning: Forskjeller ved programmeringsstasjonen**

| <b>Funksjon</b>                      | <b>TNC 620</b>                                                                                                           | <b>iTNC 530</b>                                                                       |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Demoversjon                          | Programmer med mer enn 100 NC-blokker kan ikke velges. Feilmelding vises.                                                | Programmer kan velges. Maks. 100 NC-blokker vises. Flere blokker fjernes for visning  |
| Demoversjon                          | Hvis mer enn 100 NC-blokker nås ved nesting med PGM CALL, viser ikke testgrafikken noe bilde, og feilmelding vises ikke. | Nestede programmer kan simuleres.                                                     |
| Kopiering av NC-programmer           | Kopiering med Windows Explorer til og fra katalog <b>TNC:\</b> er mulig.                                                 | Kopieringen må utføres via TNCremo eller filbehandlingen til programmeringsstasjonen. |
| Skifte horisontal funksjonstastrekke | Hvis du klikker på feltet, skiftes det til en rekke til høyre eller en rekke til venstre                                 | Hvis du klikker på et valgfritt felt, blir dette aktivt                               |

## Indeks

### 3

|                         |          |
|-------------------------|----------|
| 3D-grunnrotering.....   | 526      |
| 3D-korrigerings.....    | 466      |
| Deltaverdier.....       | 468      |
| Normert vektor.....     | 467      |
| Rundfresing.....        | 469, 470 |
| Verktøyformer.....      | 468      |
| Verktøyorientering..... | 468      |
| 3D-touch-prober         |          |
| kalibrer.....           | 517      |
| koblen.....             | 517      |
| 3D-visning.....         | 552      |

### A

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| ACC.....                         | 401 |
| Administrere nullpunkter.....    | 500 |
| Aktiv antivibrasjonsfunksjon.... | 401 |
| Alternativnummer.....            | 589 |
| Angi spindelturtall.....         | 189 |
| Arbeidsromovervåking.....        | 559 |
| ASCII-filer.....                 | 413 |
| Atferd etter mottak av ETX.....  | 593 |
| Automatisk programstart.....     | 576 |
| Automatisk verktøymåling.....    | 181 |
| Avbryte bearbeiding.....         | 566 |
| Avrunde hjørner M197.....        | 391 |

### B

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| Bane.....                                     | 121 |
| Banebevegelser.....                           | 226 |
| Polarkoordinater.....                         | 238 |
| Linje.....                                    | 239 |
| Oversikt.....                                 | 238 |
| Sirkelbane med tangential<br>tilknytning..... | 240 |
| Sirkelbane rundt pol CC....                   | 240 |
| rettvinklede koordinater.....                 | 226 |
| Linje.....                                    | 227 |
| Oversikt.....                                 | 226 |
| sirkelbane med definert<br>radius.....        | 232 |
| Sirkelbane med tangential<br>tilknytning..... | 234 |
| sirkelbane rundt<br>sirkelmidtpunkt CC.....   | 231 |
| Banefunksjoner.....                           | 210 |
| Grunnleggende.....                            | 210 |
| Forhåndsposisjonering.....                    | 214 |
| Sirkler og sirkelbuer.....                    | 213 |
| Bearbeide DXF-data                            |     |
| Filter for boreposisjoner.....                | 278 |
| Grunninnstillinger.....                       | 266 |
| Stille inn layer.....                         | 268 |
| Velg boreposisjoner                           |     |
| Enkeltvalg.....                               | 275 |
| Velge bearbeidingsposisjoner...               | 274 |

|                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| Beskyttelsessone.....                                      | 584 |
| Block Check Character.....                                 | 592 |
| Blokk.....                                                 | 114 |
| sette inn, endre.....                                      | 114 |
| slette.....                                                | 114 |
| Brannmur.....                                              |     |
| Brukerparametere                                           |     |
| Maskinspesifikke.....                                      | 610 |
| Bruk probefunksjoner med<br>mekaniske prober eller måleur. | 509 |

### C

|                        |     |
|------------------------|-----|
| CAD-Viewer.....        | 263 |
| CAM-programmering..... | 466 |

### D

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Datagrensesnitt.....                  | 590 |
| definere.....                         | 590 |
| Pluggtilordninger.....                | 622 |
| Dataoverføring                        |     |
| Atferd etter mottak av ETX.....       | 593 |
| Block Check Character.....            | 592 |
| databiter.....                        | 591 |
| Filsystem.....                        | 592 |
| handshake.....                        | 592 |
| paritet.....                          | 591 |
| programvare TNCserver.....            | 593 |
| protokoll.....                        | 591 |
| stoppbiter.....                       | 591 |
| Tilstanden til RTS-kabelen.....       | 592 |
| Dataoverføringshastighet. 590, 592    |     |
| Definere råemne.....                  | 109 |
| Definer lokale Q-parametere....       | 305 |
| Definer remanente Q-parametere...     | 305 |
| Delfamilier.....                      | 306 |
| Dialog.....                           | 110 |
| Dokumentvisning.....                  | 134 |
| Dreie                                 |     |
| tilbakestille.....                    | 432 |
| Dreie arbeidsplan                     |     |
| manuelt.....                          | 537 |
| Dreie uten roteringsakser.....        | 450 |
| Dreieing av arbeidsplanet... 429, 537 |     |
| Driftsmoduser.....                    | 77  |
| Driftstider.....                      | 588 |
| DXF-konverter.....                    | 264 |
| Sette nullpunkt.....                  | 269 |
| Velge boreposisjoner                  |     |
| Ikon.....                             | 277 |
| Museområde.....                       | 276 |
| Velge kontur.....                     | 271 |

### E

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| Ekstern dataoverføring..... | 142 |
| Ekstern tilgang.....        | 583 |
| Emneposisjoner.....         | 103 |
| Endre spindelturtall.....   | 495 |
| erstatte tekster.....       | 117 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| Ethernet-grensesnitt.....  | 596 |
| Innføring.....             | 596 |
| Koble til og løsne         |     |
| nettverksstasjoner.....    | 143 |
| konfigurere.....           | 597 |
| Tilkoblingsmuligheter..... | 596 |

### F

|                                                           |          |
|-----------------------------------------------------------|----------|
| Fas.....                                                  | 228      |
| Fastsett bearbeidingstid.....                             | 558      |
| Fastsette nullpunkt manuelt....                           | 528      |
| Hjørne som nullpunkt.....                                 | 529      |
| i en hvilken som helst akse....                           | 528      |
| Midtakse som nullpunkt.....                               | 533      |
| Sirkelmidtpunkt som nullpunkt....                         | 530      |
| FCL.....                                                  | 589      |
| FCL-funksjon.....                                         | 11       |
| Feilmeldinger.....                                        | 162, 162 |
| Hjelp ved.....                                            | 162      |
| Fil                                                       |          |
| opprette.....                                             | 126      |
| Filbehandling.....                                        | 118, 121 |
| Beskytte fil.....                                         | 132      |
| ekstern dataoverføring.....                               | 142      |
| Filtype.....                                              | 118      |
| Eksterne filtyper.....                                    | 120      |
| Funksjonsoversikt.....                                    | 122      |
| Gi fil nytt navn.....                                     | 131      |
| Gi fil nytt navn.....                                     | 132      |
| Kataloger.....                                            | 121      |
| opprette.....                                             | 126      |
| Kopiere fil.....                                          | 126      |
| Kopiere kataloger.....                                    | 129      |
| kopiere tabeller.....                                     | 128      |
| Merke filer.....                                          | 131      |
| Opprette fil.....                                         | 126      |
| Overskrive filer.....                                     | 127      |
| Slette fil.....                                           | 130      |
| velge.....                                                | 123      |
| Velge fil.....                                            | 124      |
| Filfunksjoner.....                                        | 409      |
| Filstatus.....                                            | 123      |
| Filter for boreposisjoner ved DXF-<br>dataoverføring..... | 278      |
| FK-programmering                                          |          |
| Inntastingsmuligheter                                     |          |
| Sirkeldata.....                                           | 252      |
| FK-programmering.....                                     | 245, 245 |
| Grafikk.....                                              | 247      |
| Grunnleggende.....                                        | 245      |
| Inntastingsmuligheter.....                                | 251      |
| Lukkede konturer.....                                     | 253      |
| inntastingsmuligheter                                     |          |
| relativreferanser.....                                    | 255      |
| Inntastingsmuligheter                                     |          |
| Retning og lengde for<br>konturelementer.....             | 251      |

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| inntastingsmuligheter              |          |
| sluttpunkter.....                  | 251      |
| Inntastingsmuligheter              |          |
| Tilleggs punkter.....              | 254      |
| Linjer.....                        | 249      |
| Sirkelbaner.....                   | 250      |
| Åpne dialog.....                   | 248      |
| Fleraksebehandling.....            | 461      |
| FN14: ERROR: Vise feilmeldinger... | 317,     |
| 317,                               | 317      |
| FN16: F-PRINT: Vise tekster        |          |
| formatert.....                     | 321, 321 |
| FN18: SYSREAD: Lese systemdata.    |          |
| 325,                               | 325      |
| FN19: PLS: Overføre verdier til    |          |
| PLS.....                           | 333, 333 |
| FN20: WAIT FOR: Synkronisere NC    |          |
| og PLS.....                        | 333      |
| FN23: SIRKELDATA: Beregne sirkel   |          |
| på grunnlag av 3 punkter.....      | 311      |
| FN24: SIRKELDATA: Beregne sirkel   |          |
| på grunnlag av 4 punkter.....      | 311      |
| FN26: TABOPEN: Åpne fritt          |          |
| definerbar tabell.....             | 420      |
| FN27: TABWRITE: Beskrive fritt     |          |
| definerbar tabell.....             | 421, 421 |
| FN28: TABREAD: Lese fritt          |          |
| definerbar tabell.....             | 422, 422 |
| FN29: PLS: Overføre verdier til    |          |
| PLS.....                           | 334      |
| FN37: EXPORT.....                  | 334      |
| Forhåndsinnstillingstabell. 500,   | 516      |
| Overføring av prøberesultater      | 516      |
| Forlate kontur.....                | 216      |
| Formularvisning.....               | 420      |
| Forsinkelse.....                   | 424, 425 |
| Frikjøring.....                    | 570      |
| etter strømsvikt.....              | 570      |
| Fritt definerbare tabeller.....    |          |
| FS, funksjonell sikkerhet.....     | 496      |
| Funksjonell sikkerhet FS.....      | 496      |
| Funksjonssammenligning.....        | 636      |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| <b>G</b>                  |     |
| Grafikk                   |     |
| ved programmering.....    | 158 |
| Grafikker.....            | 550 |
| ved programmering         |     |
| utsnittsførstørrelse..... | 161 |
| Visninger.....            | 552 |
| Grafikkinnstillinger..... | 582 |
| Grafisk simulering.....   | 557 |
| vise verktøy.....         | 557 |
| Grunnleggende.....        | 100 |
| Grunnrotering.....        | 525 |
| registrer i driftsmodusen |     |
| Manuell.....              | 525 |

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| <b>H</b>                     |          |
| Harddisk.....                | 118      |
| Heliks-interpolasjon.....    | 241      |
| Hel sirkel.....              | 231      |
| Hjelpesystem.....            | 167      |
| Hjelp ved feilmeldinger..... | 162      |
| Hjørneavrunding.....         | 229      |
| Hovedakser.....              | 101, 101 |
| Hurtiggang.....              | 174      |
| Hånddratt.....               | 484      |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| <b>I</b>                     |     |
| Indekserte verktøy.....      | 184 |
| Inndeling av programmer..... | 152 |
| iTNC 530.....                | 74  |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| <b>J</b>                 |     |
| Justere verktøyakse..... | 450 |

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| <b>K</b>                         |          |
| Kalkulator.....                  | 153      |
| Kalle opp verktøybehandling..... | 201      |
| Katalog.....                     | 121, 126 |
| kopiere.....                     | 129      |
| opprette.....                    | 126      |
| slette.....                      | 130      |
| Kjøregrenser.....                | 584      |
| Kjøre maskinakser.....           | 483      |
| med akseretningstaster.....      | 483      |
| med hånddratt.....               | 484      |
| trinnavst.....                   | 483      |
| Kjøre mot kontur.....            | 216      |
| Kjøre over referansepunktene..   | 480      |
| Kjøre til konturen igjen.....    | 575      |
| Klartekstdialog.....             | 110      |
| Koble til / fjern USB-enheter... | 144      |
| Kompensere for skråstilling av   |          |
| emnet                            |          |
| gjennom måling av to punkter på  |          |
| en linje.....                    | 524      |
| Kontekstsensitiv hjelp.....      | 167      |
| Kontroller akseposisjoner.....   | 498      |
| Kontrollpanel.....               | 76       |
| Koordinattransformasjon.....     | 410      |
| Kopiere programdeler.....        | 115      |
| Kopiering av programdeler.....   | 115      |

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| <b>L</b>                       |          |
| Lagre servicefiler.....        | 166      |
| Laste inn maskinkonfigurasjon. | 608      |
| Laste ned hjelpefiler.....     | 171      |
| Lese maskinparametere.....     | 357      |
| Linje.....                     | 227, 239 |
| Look ahead.....                | 383      |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| <b>M</b>                 |     |
| M91, M92.....            | 375 |
| Maskininnstillinger..... | 583 |
| Matefaktor for           |     |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| innstikkingsbevegelser M103... | 380 |
| Mating.....                    | 494 |
| endre.....                     | 495 |
| Inndatamuligheter.....         | 111 |
| ved roteringsakser, M116.....  | 453 |
| Mating i millimeter/spindel-   |     |
| omdreining M136.....           | 381 |
| MOD-funksjon.....              | 580 |
| forlate.....                   | 580 |
| velge.....                     | 580 |
| MOD-funksjon                   |     |
| oversikt.....                  | 581 |
| Måle emner.....                | 534 |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| <b>N</b>                      |     |
| NC-feilmeldinger.....         | 162 |
| Nestinger.....                | 291 |
| Nettverksinnstillinger.....   | 597 |
| Nettverkstilkobling.....      | 143 |
| Normalvektor for flater...    |     |
| 438, 452, 466, 467            |     |
| Nullpunktforskyvning.....     | 410 |
| Koordinatinnstilling.....     | 410 |
| Tilbakestill.....             | 412 |
| Via nullpunkttabell.....      | 411 |
| Nullpunkttabell.....          | 515 |
| Overføring av prøberesultater | 515 |
| Nøkkeltall.....               | 589 |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| <b>O</b>                         |     |
| Om denne håndboken.....          | 6   |
| Oppstart midt i programmet....   | 573 |
| etter strømbrydd.....            | 573 |
| Overfør aktuell posisjon.....    | 112 |
| Overlagre hånddrattposisjonering |     |
| M118.....                        | 385 |
| Overvåking av arbeidsrom.....    | 563 |

|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| <b>P</b>                        |          |
| Palettabel.....                 | 474      |
| kjør.....                       | 477      |
| Overføring av koordinater....   | 474,     |
| 474                             |          |
| Program.....                    | 474      |
| velge og forlate.....           | 476      |
| Parallellakser.....             | 403      |
| Paraxcomp.....                  | 403      |
| Paraxmode.....                  | 403      |
| PLANE-funksjon.....             | 429, 430 |
| Aksewinkeldefinisjon.....       | 443      |
| Automatisk dreining.....        | 445      |
| Eulervinkeldefinisjon.....      | 436      |
| inkrementell definisjon.....    | 442      |
| Posisjonering.....              | 445      |
| Projeksjonsvinkeldefinisjon.... | 435      |
| Punktdefinisjon.....            | 440      |
| Romvinkeldefinisjon.....        | 433      |
| Skråfresing.....                | 451      |
| Uvalg av mulige løsninger....   | 448      |



|                                   |          |                                       |                                   |          |
|-----------------------------------|----------|---------------------------------------|-----------------------------------|----------|
| Vektordefinisjon.....             | 438      | 304, 350, 351, 352, 354, 356          | Find tekstdeleer.....             | 416      |
| Plantegning.....                  | 555      | Sirkelberegninger.....                | Slettefunksjon.....               | 414      |
| Pluggtilordning datagrensesnitt   | 622      | Vinkelfunksjoner.....                 | åpne og forlate.....              | 413      |
| Pocket table.....                 | 186      |                                       | tekstvariabler.....               | 349      |
| Polarkoordinater.....             | 102      | <b>R</b>                              | Tilbakestille PLANE-funksjon....  | 432      |
| Grunnleggende.....                | 102      | Radiuskorrektur                       | Tilbehør.....                     | 96       |
| Programmering.....                | 238      | Utvendige hjørner, innvendige         | Tilleggsakser.....                | 101, 101 |
| Posisjonering.....                | 544      | hjørner.....                          | Tilleggsfunksjoner.....           | 372      |
| med manuell inntasting.....       | 544      | Radiuskorrigerer.....                 | angi.....                         | 372      |
| ved dreid arbeidsplan.....        | 377, 460 | Inntasting.....                       | for baneatferden.....             | 378      |
| Probe plan.....                   | 526      | Redigere verktøybehandling.....       | for koordinatangivelser.....      | 375      |
| Program.....                      | 105      | Referansesystem.....                  | for roteringsakser.....           | 453      |
| dele inn.....                     | 152      | Regning med parentes.....             | Tilleggsfunksjoner for            |          |
| redigere.....                     | 113      | Resonanssvingning.....                | programkjøringskontroll.....      | 374      |
| åpne på nytt.....                 | 109      | Retur fra konturen.....               | Tilleggsfunksjoner for spindel og |          |
| Programdelgjentakelse.....        | 285      | Rotering av arbeidsplanet.....        | kjølemiddel.....                  | 374      |
| Programinnstillinger.....         | 395      | Roteringsakse.....                    | Tilstanden til RTS-kabelen.....   | 592      |
| Programkjøring.....               | 564      | kjøre optimalt i banen: M126..        | TNCguide.....                     | 167      |
| avbryte.....                      | 566      | Redusere visning M94.....             | TNCremo.....                      | 594      |
| fortsette etter avbrudd.....      | 569      |                                       | TNCremoNT.....                    | 594      |
| Frikjøring.....                   | 570      | <b>S</b>                              | Touch-probe-kontroll.....         | 389      |
| Hoppe over blokker.....           | 577      | Sette nullpunkt.....                  | touch-probe-sykluser.....         | 510      |
| Oppstart midt i programmet..      | 573      | uten 3D-touch-probe.....              | driftsmodus manuell.....          | 510      |
| oversikt.....                     | 564      | Sett inn kommentarer.....             | Touch-probe-sykluser              |          |
| utfør.....                        | 565      | 149, 151                              | manuell.....                      | 510      |
| Programmere verktøybevegelser.... | 110      | Sikkerhetskopiering av data.....      | TRANS DATUM.....                  | 410      |
| Programmeringsgrafikk.....        | 247      | Sirkelbane. 231, 232, 234, 240, 240   | Trigonometri.....                 | 310      |
| Programoppbygning.....            | 105      | Sirkelberegninger.....                | Trådløst hånddratt.....           | 487      |
| Programoppkalling                 |          | Sirkelmidtpunkt.....                  | konfigurere.....                  | 605      |
| Vilkårlig program som             |          | Skjermildeinndeling CAD-Viewer        | Statistikdata.....                | 607      |
| underprogram.....                 | 287      | og DXF-konverter.....                 | Stille inn kanal.....             | 606      |
| Programtest.....                  | 560      | Skjermildetastatur.....               | Stille inn sendereffekt.....      | 606      |
| Oversikt.....                     | 560      | Skjermen.....                         | Tilordne hånddrattholder.....     | 605      |
| Stille inn hastigheten.....       | 551      | Skjerminndeling.....                  | T-vektor.....                     | 467      |
| Programvare for dataoverføring    | 594      | Skrive probeverdier i                 |                                   |          |
| Programvarenummer.....            | 589      | forhåndsinnstillingstabell.....       | <b>U</b>                          |          |
| Pulserende turtall.....           | 423      | 516                                   | Underprogram.....                 | 283      |
|                                   |          | Skrive probeverdier i nullpunkttabell | Utdata på skjermen.....           | 324      |
| <b>Q</b>                          |          | 515                                   | Utfør programtest.....            | 563      |
| Q-parameter.....                  | 302, 349 | Skruelinje.....                       | utviklingsnivå.....               | 11       |
| Eksport.....                      | 334      | Skråfresing i dreid plan.....         |                                   |          |
| lokale parametere QL.....         | 302      | Slå av.....                           | <b>V</b>                          |          |
| Overføre verdier til PLS..        | 333, 334 | Slå på.....                           | Velge kinematikk.....             | 585      |
| Q-Parameter                       |          | SPEC FCT.....                         | Velge kontur fra DXF-fil.....     | 271      |
| remanente parametere QR....       | 302      | Spesialfunksjoner.....                | Velge måleenhet.....              | 109      |
| Q-parameter                       |          | SQL-kommandoer.....                   | Velge posisjoner fra DXF.....     | 274      |
| vise formatert.....               | 321      | Statusvisning.....                    | Velg nullpunkt.....               | 104      |
| Q-parametere                      |          | ekstra.....                           | Verktøybehandling.....            | 200      |
| forhåndsinnstilte.....            | 360      | generell.....                         | verktøytyper.....                 | 205      |
| kontrollere.....                  | 314      | Still inn overføringshastighet....    | Verktøydata.....                  | 176      |
| Q-parameterprogrammering.....     | 302      | strengparameter.....                  | angi i tabellen.....              | 178      |
| Q-parameter-programmering....     | 349      | Svingakser.....                       | Deltaverdier.....                 | 177      |
| Q-parameterprogrammering          |          | Synkronisere NC og PLS..              | importer.....                     | 207, 207 |
| Ekstra funksjoner.....            | 316      | Søkefunksjon.....                     | indeksere.....                    | 184      |
| Hvis/så-avgjørelser.....          | 312      |                                       | kalle opp.....                    | 189      |
| Matematiske grunnfunksjoner       | 307      | <b>T</b>                              | legge inn i programmet.....       | 177      |
| Programmeringsmerknader....       |          | Tabelltilganger.....                  | Verktøyfil.....                   | 193      |
|                                   |          | TCPM.....                             | Verktøyholderbehandling.....      | 397      |
|                                   |          | Tilbakestille.....                    |                                   |          |
|                                   |          | Teach In.....                         |                                   |          |
|                                   |          | Tekstfil.....                         |                                   |          |



|                            |     |
|----------------------------|-----|
| Verktøyinnsatsfil.....     | 585 |
| Verktøyinnsatstest.....    | 193 |
| Verktøykorrigerings.....   | 196 |
| lengde.....                | 196 |
| radius.....                | 197 |
| tredimensjonal.....        | 466 |
| Verktøylengde.....         | 176 |
| Verktøymåling.....         | 181 |
| Verktøynavn.....           | 176 |
| Verktøynummer.....         | 176 |
| Verktøyradius.....         | 176 |
| Verktøyskift.....          | 191 |
| Verktøytabell.....         | 178 |
| inntastingsmuligheter..... | 178 |
| redigere, lukke.....       | 182 |
| redigeringsfunksjoner....  |     |
| 184,                202,   | 204 |
| Versjonsnummer.....        | 608 |
| Versjonsnumre.....         | 589 |
| Vinkelfunksjoner.....      | 310 |
| Virtuell verktøyakse.....  | 386 |
| Vise HTML-filer.....       | 136 |
| Vise Internett-filer.....  | 136 |
| Visning i 3 plan.....      | 555 |

## W

|                     |    |
|---------------------|----|
| Window-manager..... | 88 |
|---------------------|----|

## Z

|                |     |
|----------------|-----|
| ZIP-arkiv..... | 137 |
|----------------|-----|

## Ø

|                     |     |
|---------------------|-----|
| Økende turtall..... | 423 |
|---------------------|-----|

## Å

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| Åpne BMP-fil.....           | 139 |
| Åpne Excel-fil.....         | 135 |
| Åpne GIF-fil.....           | 139 |
| Åpne grafikkfiler.....      | 139 |
| Åpne INI-fil.....           | 138 |
| Åpne JPG-fil.....           | 139 |
| Åpne konturhjørner M98..... | 379 |
| Åpne PNG-fil.....           | 139 |
| Åpne tekstfiler.....        | 138 |
| Åpne TXT-fil.....           | 138 |
| Åpne videofil.....          | 138 |

# 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](mailto:info@heidenhain.de)

---

**Technical support** FAX +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: [service.ms-support@heidenhain.de](mailto:service.ms-support@heidenhain.de)

**TNC support** ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: [service.nc-support@heidenhain.de](mailto:service.nc-support@heidenhain.de)

**NC programming** ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: [service.nc-pgm@heidenhain.de](mailto:service.nc-pgm@heidenhain.de)

**PLC programming** ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: [service.plc@heidenhain.de](mailto:service.plc@heidenhain.de)

**Lathe controls** ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: [service.lathe-support@heidenhain.de](mailto:service.lathe-support@heidenhain.de)

---

[www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de)

---

## Touch-prober fra HEIDENHAIN

hjælper deg å redusere dødtid og forbedre  
dimensjonsstabiliteten til de fremstilte emnene.

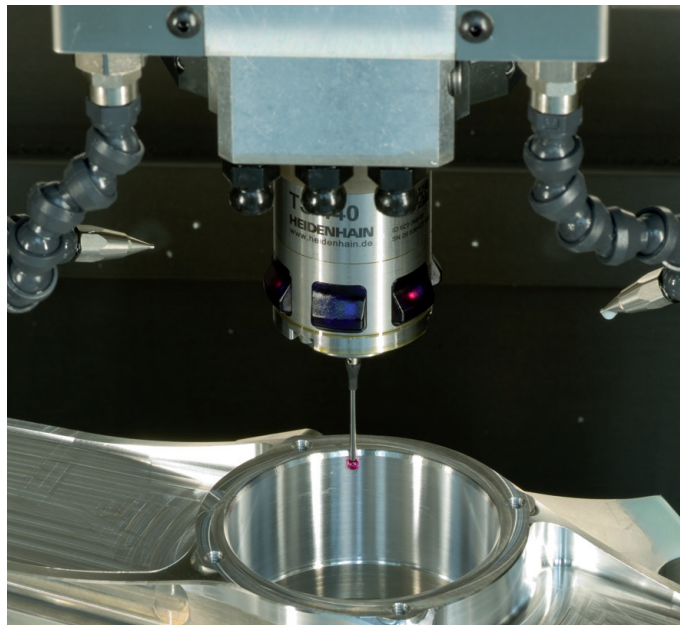
### Tastesystemer for emner

**TT 220** kabelbundet signaloverføring

**TS 440, TS 444** Infrarød overføring

**TS 640, TS 740** Infrarød overføring

- justere emner
- fastsette nullpunkter
- Måle emner



### Tastesystemer for verktøy

**TT 140** kabelbundet signaloverføring

**TT 449** Infrarød overføring

**TL** berøringsløse lasersystemer

- måle emner
- kontrollere slitasje
- registrere brudd på verktøy

