



# HEIDENHAIN

Pilot  
smarT.NC

## iTNC 530

NC-software

340 490-06, 606 420-01

340 491-06, 606 421-01

340 492-06

340 493-06

340 494-06

Svenska (sv)  
7/2010





# smarT.NC-Piloten

... är en kortfattad programmeringshjälp för den driftarten **smarT.NC** för iTNC 530. En mer fullständig beskrivning av programmering och handhavande av iTNC 530 finner du i bruksanvisningen.

## Symboler i piloten

Viktig information markeras i piloten med följande symboler:



Viktig anmärkning!



Maskinen och TNC:n måste vara förberedda av maskintillverkaren för den beskrivna funktionen!



Varning: Beakta, annars kan fara uppstå för operatör eller maskin!

Styrsystem	NC-mjukvarunummer
iTNC 530	340 490-06
iTNC 530 med HSCI	606 420-01
iTNC 530, exportversion	340 491-06
iTNC 530, exportversion med HSCI	606 421-01
iTNC 530 med Windows XP	340 492-06
iTNC 530 med Windows XP, exportversion	340 493-06
iTNC 530 Programmeringsstation	340 494-06

# Innehåll

smarT.NC-Piloten .....	<b>3</b>
Quickstart, komma igång snabbt .....	<b>5</b>
Grunder .....	<b>16</b>
Definiera bearbetningar .....	<b>45</b>
Definiera bearbetningspositioner .....	<b>148</b>
Definiera konturer .....	<b>171</b>
Bereda DXF-filer (Software-option) .....	<b>181</b>
Testa UNIT-program grafiskt och exekvera .....	<b>205</b>

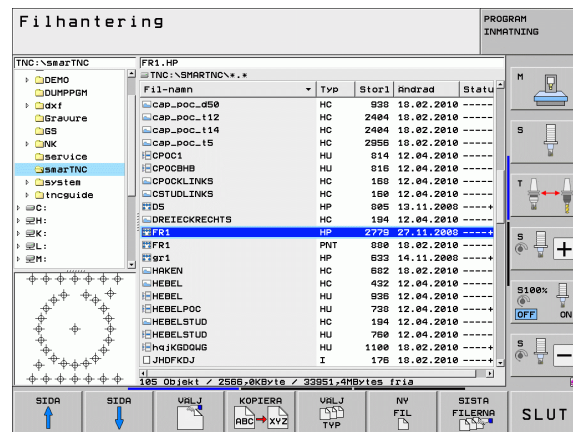


# Quickstart, komma igång snabbt

## Val av den nya driftarten för första gången och skapa ett nytt program



- ▶ Välj driftart smarT.NC: TNC:n befinner sig i filhanteraren (se bilden till höger). Om TNC:n inte befinner sig filhanteraren: Tryck på knappen PGM MGT
- ▶ För att öppna ett nytt bearbetningsprogram, tryck på softkey NY FIL: smarT.NC visar ett överlagrat fönster
- ▶ Ange filnamn med filtyp .HU, bekräfta med knappen ENT
- ▶ Tryck på softkey MM (alt. INCH) eller växlingsknapp MM (alt. INCH): smarT.NC öppnar ett .HU-program med den valda måttenheten och infogar **automatiskt** formuläret för programhuvudet. Detta formulär innehåller förutom räämnesdefinitionen också de viktigaste förinställningarna som skall gälla för resten av programmet.
- ▶ Överför standardvärden och spara programhuvudet: Tryck på knappen END: Nu kan du definiera bearbetningssteg



Quickstart, komma igång snabbt



# Övning 1: Enkel borrarning i smarT.NC

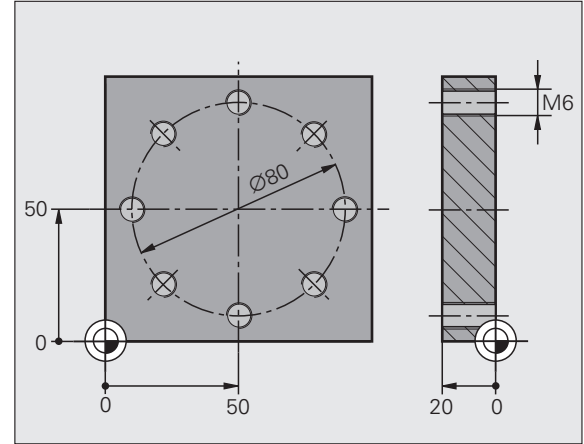
## Uppgift

Centrera, borra och gänga hålcirkel.

## Förutsättningar

I verktygstabellen TOOL.T måste följande verktyg vara definierade:

- NC-förborr, diameter 10 mm
- Borr, diameter 5 mm
- Gängtapp M6



## Definiera centring



► Infoga bearbetningsavsnitt: Tryck på softkey INFOGA



► Infoga bearbetning



► Infoga borrarbning: TNC:n visar en softkeyrad med tillgängliga borrarbningssaltern



► Välj centring: TNC:n visar översiktsformuläret för definition av den kompletta centringen

► Bestäm verktyg: Tryck på softkey VÄLJ, TNC:n visar innehållet från verktygstabellen TOOL.T i ett överlagrat fönster

► Flytta markören med pilknapparna till NC-förborren och överför den till formuläret med knappen ENT. Alternativt kan du ange verktygsnumret direkt, bekräfta med knappen ENT

► Ange spindelvarvtalet, bekräfta med knappen ENT

► Ange centrermatningen, bekräfta med knappen ENT

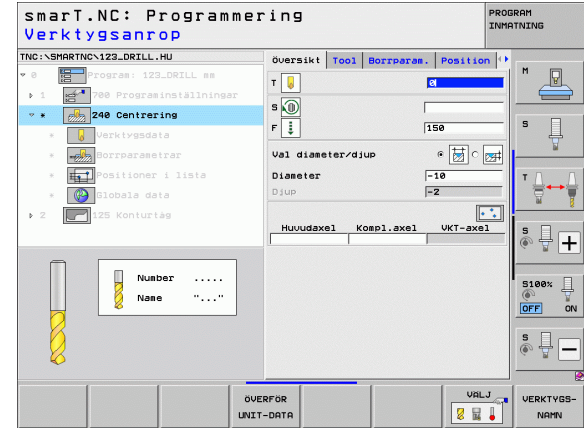
► Växla till djupinmatning via softkey, bekräfta med knappen ENT. Ange önskat djup

► Välj detaljformuläret **Position** med flik-växlingsknappen.



► Växla till hålcirkeldefinition. Ange erforderliga hålcirkeldata, bekräfta med knappen ENT.

► Spara formuläret med knappen END. Centrerbearbetningen är fullständig definierad.



Quickstart, komma igång snabbt



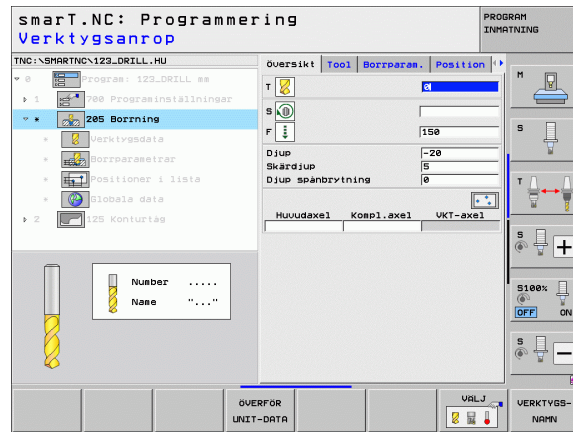
## Definiera borrarning



- ▶ Välj borrarning: Tryck på softkey UNIT 205, TNC:n visar formuläret för borrarningen.
- ▶ Bestäm verktyg: Tryck på softkey VÄLJ, TNC:n visar innehållet från verktygstabellen TOOL.T i ett överlagrat fönster
- ▶ Flytta markören med pilknapparna till borren och överför den till formuläret med knappen ENT.
- ▶ Ange spindelvarvtalet, bekräfta med knappen ENT
- ▶ Ange borrarformatningen, bekräfta med knappen ENT
- ▶ Ange borrar djup, bekräfta med knappen ENT
- ▶ Ange skärdjup, spara formuläret med knappen END.



Du behöver inte definiera borrarpositionerna igen. TNC:n använder automatiskt de senast, alltså för centreringen, definierade positionerna.



## Definiera gängning



▶ Med softkey BACK en nivå uppåt



▶ Infoga gängning: Tryck på softkey GÄNGNING, TNC:n visar en softkeyrad med tillgängliga gängningar



▶ Välj gängning utan flytande gänghuvud: Tryck på softkey UNIT 209, TNC:n visar formuläret för gängningen.

▶ Bestäm verktyg: Tryck på softkey VÄLJ, TNC:n visar innehållet från verktygstabellen TOOL.T i ett överlagrat fönster

▶ Flytta markören med pilknapparna till gängtappen och överför den till formuläret med knappen ENT.

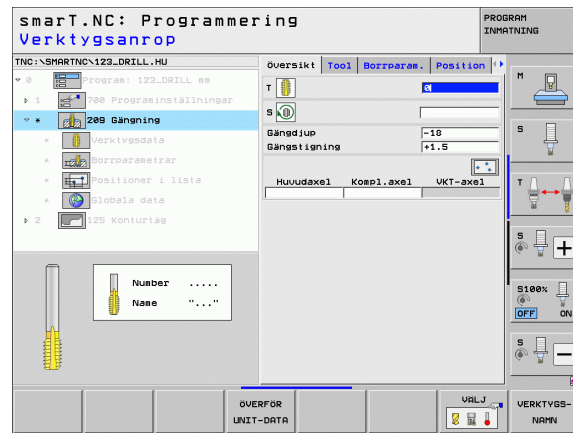
▶ Ange spindelvarvtalet, bekräfta med knappen ENT

▶ Ange gängdjup, bekräfta med knappen ENT

▶ Ange gängstigning, spara formuläret med knappen END.



Du behöver inte definiera borrpositionerna igen. TNC:n använder automatiskt de senast, alltså för centrerings, definierade positionerna.



Quickstart, komma igång snabbt



## Testa programmet



- ▶ Välj uppstarts-softkeyraden med knappen smarT.NC (Home-funktion)



- ▶ Välj underdriftart Programtest



- ▶ Starta programtestet, TNC:n simulerar de av dig definierade bearbetningarna



- ▶ Välj uppstarts-softkeyraden med knappen smarT.NC (Home-funktion) efter programslutet

## Exekvering av programmet



- ▶ Välj uppstarts-softkeyraden med knappen smarT.NC (Home-funktion)



- ▶ Välj underdriftart Exekvering



- ▶ Starta programkörningen, TNC:exekverar de av dig definierade bearbetningarna



- ▶ Välj uppstarts-softkeyraden med knappen smarT.NC (Home-funktion) efter programslutet

## Övning 2: Enkel fräsning i smarT.NC

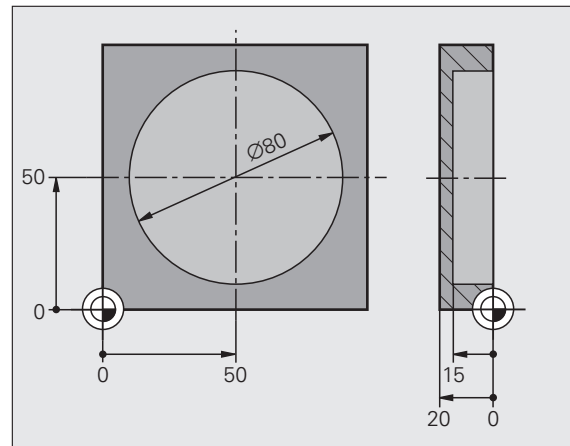
### Uppgift

Grov- och finbearbeta en cirkulär ficka med ett verktyg.

### Förutsättningar

I verktygstabellen TOOL.T måste följande verktyg vara definierat:

- Pinnfräs, diameter 10 mm



## Definiera cirkulär ficka



- Infoga bearbetningsavsnitt: Tryck på softkey INFOGA



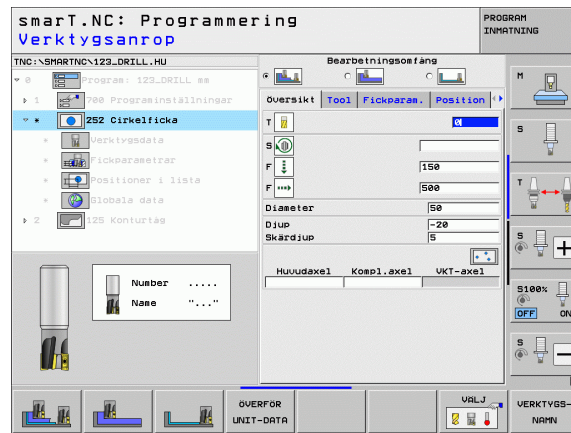
- Infoga bearbetning



- Infoga fickbearbetning: Tryck på softkey FICKA/TAPP, TNC:n visar en softkeyrad med tillgängliga fräsbearbetningar.



- Välj cirkelficka: Tryck på softkey UNIT 252, TNC:n visar formuläret för bearbetning av cirkulär ficka.
- Bestäm verktyg: Tryck på softkey VÄLJ, TNC:n visar innehållet från verktygstabellen TOOL.T i ett överlagrat fönster
- Flytta markören med pilknapparna till pinnfräsen och överför den till formuläret med knappen ENT.
- Ange spindelvarvtalet, bekräfta med knappen ENT
- Ange nedmatningshastigheten, bekräfta med knappen ENT
- Ange fräsmatningen, bekräfta med knappen ENT
- Ange cirkelfickans diameter, bekräfta med knappen ENT
- Ange Djup, Skärdjup och arbetsmån sida, bekräfta med knappen ENT
- Ange cirkelfickans centrumkoordinater i X och Y, bekräfta med knappen ENT
- Spara formuläret med knappen END. Bearbetningen av cirkelfickan är fullständigt definierad.
- Testa och exekvera det skapade programmet på samma sätt som beskrivits tidigare.





## Övning 3: Konturfräsning i smarT.NC

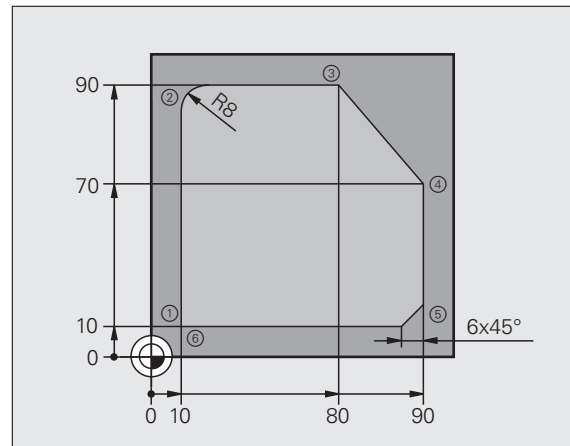
### Uppgift

Grov- och finbearbeta en kontur med ett verktyg.

### Förutsättningar

I verktygstabellen TOOL.T måste följande verktyg vara definierat:

- Pinnfräs, diameter 22 mm



## Definiera konturbearbetning



- Infoga bearbetningsavsnitt: Tryck på softkey INFOGA



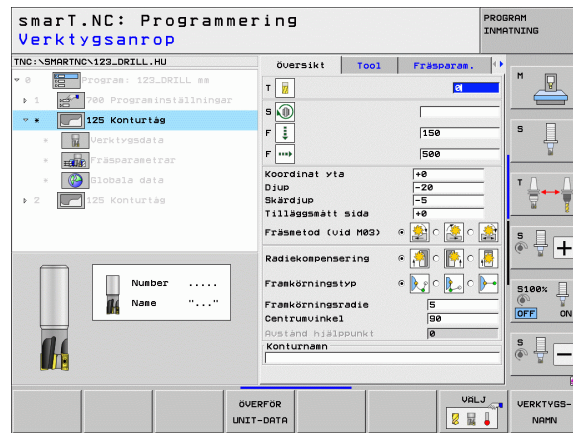
- Infoga bearbetning



- Infoga konturbearbetning: Tryck på softkey KONTUR-PGM, TNC:n visar en softkeyrad med tillgängliga konturbearbetningar.



- Välj bearbetning av konturtåg: Tryck på softkey UNIT 125, TNC:n visar formuläret för bearbetning av en kontur.
- Bestäm verktyg: Tryck på softkey VÄLJ, TNC:n visar innehållet från verktygstabellen TOOL.T i ett överlagrat fönster
- Flytta markören med pilknapparna till pinnfräsen och överför den till formuläret med knappen ENT.
- Ange spindelvarvtalet, bekräfta med knappen ENT
- Ange nedmatningshastigheten, bekräfta med knappen ENT
- Ange fräsmatningen, bekräfta med knappen ENT
- Ange Koordinat för arbetsstyckets yta, Djup, Skärdjup och Arbetsmån sida, bekräfta med knappen ENT
- Välj Fräsmetod, Radiekompensering och Framkörningstyp via softkey, bekräfta med knappen ENT
- Ange framkörningsparametrar, bekräfta med knappen ENT.





► Inmatningsfältet **Konturnamn** är aktivt. Skapa nytt konturprogram: smarT.NC visar ett överlappande fönster för inmatning av konturnamnet. Ange konturens namn, bekräfta med knappen ENT, smarT.NC befinner sig nu i mode konturprogrammering.



► Definiera konturens startpunkten i X och Y med knappen L: X=10, Y=10, spara med knappen END



► Kör med knappen L fram till punkt **2**: X=90, spara med knappen END



► Definiera rundningsradie 8 mm med knappen RND, spara med knappen END



► Kör med knappen L fram till punkt **3**: Y=80, spara med knappen END



► Kör med knappen L fram till punkt **4**: X=90, Y=70, spara med knappen END



► Kör med knappen L fram till punkt **5**: Y=10, spara med knappen END



► Definiera en fas på 6mm med knappen CHF, spara med knappen END

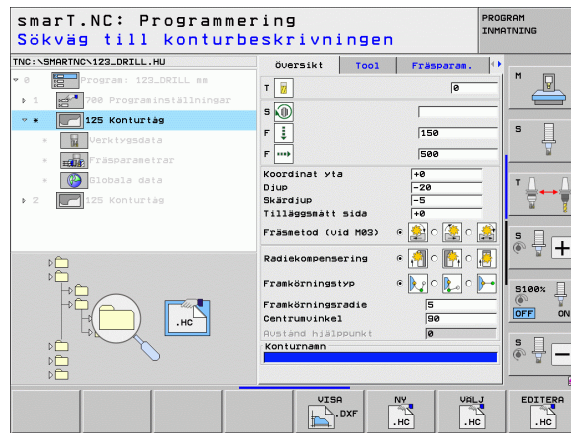


► Kör med knappen L fram till slutpunkten **6**: X=10, spara med knappen END

► Spara konturprogrammet med knappen END: smarT.NC befinner sig nu åter i formuläret för definition av konturbearbetningen.

► Spara hela konturbearbetningen med knappen END. Konturbearbetningen är fullständigt definierad.

► Testa och exekvera det skapade programmet på samma sätt som beskrivits tidigare.



Quickstart, komma igång snabbt



# Grunder

## Inledning till smarT.NC

Med smarT.NC skapar man på enklast möjliga sätt klartext-dialogprogram som är uppdelade i bearbetningssteg (Units), vilka även kan redigeras med Klartext-editorn. Data som ändras i Klartext-editorn syns naturligtvis även i formulärpresentationen, eftersom smarT.NC alltid använder sig av det "normala" klartext-dialogprogrammet som sin **enda databas**.

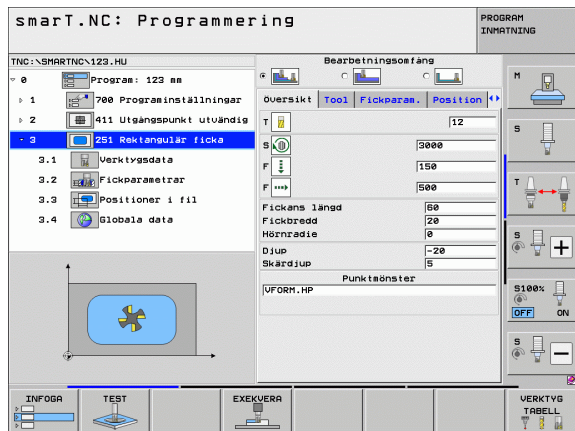
Översiktliga inmatningsformulär i den högra bildskärmshalvan underlättar definitionen av erforderliga bearbetningsparametrar, vilka dessutom presenteras grafiskt i en hjälpbild (nere i den vänstra bildskärmshalvan). Den strukturerade programpresentationen i en trädstruktur (uppe i den vänstra bildskärmshalvan) hjälper till att ge en snabb överblick över bearbetningsprogrammets olika bearbetningssteg.

smarT.NC är en separat universal-driftart som man kan använda istället för den välkända klartext-dialogprogrammeringen. Så snart du har definierat en bearbetningsoperation, kan du testa den grafiskt och/eller exekvera den i denna nya driftart.

### Parallellprogrammering

Du kan även skapa eller redigera smarT.NC-program samtidigt som TNC:n exekverar ett annat program. För att göra detta växlar du enkelt till driftart Programinmatning/Editering och öppnar där det önskade smarT.NC-programmet.

När du vill redigera smarT.NC-programmet med klartext-editorn, väljer du i filhanteringen funktionen ÖPPNA MED och därefter KLARTEXT.



## Program/filer

TNC:n lagrar program, tabeller och texter som filer. Filbeteckningen består av två komponenter:

PROG20	.HU
Filnamn	Filtyp

smarT.NC använder sig huvudsakligen av tre filtyper:

- Unit-program (Filtyp .HU)  
Unit-program är Klartext-dialogprogram som innehåller ytterligare två struktureringselement: Början (**UNIT XXX**) och slutet (**END OF UNIT XXX**) för ett bearbetningssteg
- Konturbeskrivning (Filtyp .HC)  
Konturbeskrivningar är Klartext-dialogprogram, som bara får innehålla konturfunktioner, med vilka en kontur i bearbetningsplanet kan beskrivas: Dessa är elementen **L, C** med **CC, CT, CR, RND, CHF** och elementen i Flexibel konturprogrammering FK **FPOL, FL, FLT, FC** och **FCT**
- Punkttabeller (Filtyp .HP)  
I punkttabeller lagras smarT.NC bearbetningspositioner som man har definierat med hjälp av den kraftfulla mönstergeneratoren



smarT.NC placerar standardmässigt alla filerna i katalogen **TNC:\smarTNC**. Du kan dock välja en annan valfri katalog.

### Filer i TNC:n

### Typ

#### Program

i HEIDENHAIN-format	.H
i DIN/ISO-format	.I

#### smarT.NC-filer

Strukturerat Unit-program	.HU
Konturbeskrivning	.HC
Punkttabeller för bearbetningspositioner	.HP

#### Tabeller för

Verktyg	.T
Verktygsväxlare	.TCH
Paletter	.P
Nollpunkter	.D
Presets (utgångspunkter)	.PR
Skärdata	.CDT
Skärmaterial, arbetsstyckesmaterial	.TAB

#### Text som

ASCII-filer	.A
Hjälp-filer	.CHM

#### Ritningsdata som

DXF-filer	.DXF
-----------	------

## Val av den nya driftarten för första gången



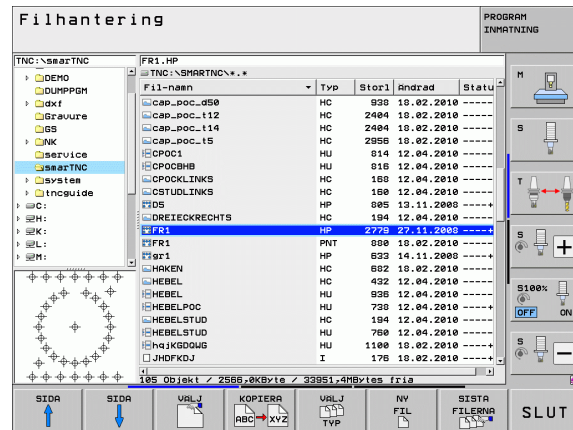
- ▶ Välj driftart smarT.NC: TNC:n befinner sig i filhanteraren
- ▶ Välj ett av de tillgängliga exempelprogrammen med pilknapparna och knappen ENT, eller
- ▶ För att öppna ett nytt bearbetningsprogram, tryck på softkey NY FIL: smarT.NC visar ett överlagrat fönster
- ▶ Ange filnamn med filtyp .HU, bekräfta med knappen ENT
- ▶ Tryck på softkey MM (alt. INCH) eller växlingsknapp MM (alt. INCH): smarT.NC öppnar ett .HU-program med den valda måttenheten och infogar automatiskt formuläret för programhuvudet.
- ▶ Data i programhuvudformuläret måste anges eftersom dessa gäller globalt för det kompletta bearbetningsprogrammet. Defaultvärdena är internt bestämda. Ändra data vid behov och spara med knappen END
- ▶ För att definiera bearbetningssteg, välj det önskade bearbetningssteget via softkey EDITERING

## Filhantering i smarT.NC

Som redan tidigare har nämnts så skiljer smarT.NC på de tre filtyperna Unit-program (.HU), Konturbeskrivningar (.HC) och Punkttabeller (.HP). Dessa tre filtyper kan väljas och editeras via filhanteraren i driftart smarT.NC. Editering av konturbeskrivningar och punkttabeller är även möjlig när man för tillfället håller på att definiera en bearbetningsenhet.

Dessutom kan du öppna DXF-filer i smarT.NC, för att därifrån extrahera konturbeskrivningar (**.HC-filer**) och bearbetningspositioner (**.HP-filer**) (Software option).

Filhanteringen i smarT.NC kan även hanteras via musen utan begränsningar. I synnerhet kan du förändra fönsterstorleken inom filhanteringen via musen. Klicka då på den horisontella alt. vertikala skiljelinjen och flytta denna med nedtryckt musknapp till önskad position.

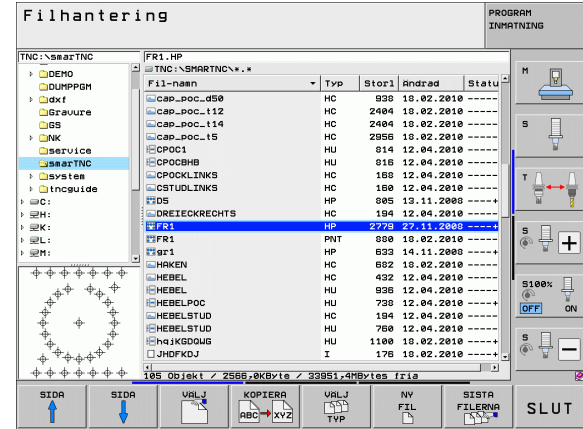


## Kalla upp filhanteringen

- Välj filhantering: Tryck på knappen PGM MGT: TNC:n visar fönstret för filhantering (bilden uppe till höger visar grundinställningen). Om TNC:n visar en annan bildskärmsuppdelning trycker man på softkey FÖNSTER i den andra softkeyraden)

Det vänstra, övre fönstret visar tillgängliga enheter och kataloger. Enheterna markerar utrustningar med vilka data kan lagras eller överföras. Enheter är exempelvis TNC:ns hårddisk, en katalog som är ansluten via ett nätverk eller en USB-enhet. En katalog kännetecknas alltid av en katalogsymbol (vänster) och ett katalognamn (bredvid till höger). Underkataloger är något förskjutna mot höger. Om en triangel som pekar åt höger befinner sig bredvid katalogsymbolen, finns ytterligare underkataloger tillgängliga, vilka du kan ta fram med knappen pil höger.

Det vänstra, undre fönstret visar en förhandsgranskning av respektive filinnehåll när markören befinner sig på en .HP- eller .HC-fil.





I det breda fönstret till höger visas alla filer som finns lagrade i den valda katalogen. Bredvid varje fil visas mer information, denna information beskrivs i nedanstående tabell.

Presentation	Betydelse
<b>Filnamn</b>	Namn med maximalt 25 tecken
<b>Typ</b>	Filtyp
<b>Storlek</b>	Filstorlek i Byte
<b>Ändrad</b>	Datum och tid på senaste ändring
<b>Status</b>	Filens egenskaper: <b>E:</b> Programmet är valt i driftart Programinmatning/Editering <b>S:</b> Programmet är valt i driftart Programtest <b>M:</b> Programmet är valt i någon av Programkörningsdriftarterna <b>P:</b> Filen är skyddad mot radering och förändring (Protected) <b>+</b> : Det finns beroende filer tillgängliga (struktureringsfil, verktygsanvändningsfil)

## Välj enhet, katalog och fil

---

PGM  
MGT

Kalla upp filhanteringen

---

Använd pilknapparna eller softkeys för att förflytta markören till önskat ställe på bildskärmen:

---



Förflytta markören från höger till vänster fönster och tvärtom

---



Förflytta markören upp och ner i ett fönster

---



Förflytta markören sida för sida upp och ner i ett fönster

---

## Steg 1: Välj enhet

---

Markera önskad enhet i det vänstra fönstret:



Välj enhet: Tryck på softkey VÄLJ, eller



Tryck på knappen ENT

---

## Steg 2: Välj katalog

---

Markera en katalog i det vänstra fönstret: Det högra fönstret visar automatiskt alla filer från katalogen som är markerad (presenteras med ljusare färg)

---

### Steg 3: Välj fil



Tryck på softkey VÄLJ TYP



Tryck på softkey för den önskade filtypen, eller



visa alla filer: Tryck på softkey VISA ALLA, eller

Markera önskad fil i det högra fönstret:



Tryck på softkey VÄLJ, eller



Tryck på knappen ENT: TNC:n öppnar den valda filen



När du knappar in ett namn via knappsatsen, synkroniserar TNC:n markören till de inmatade tecknen, så att du enkelt kan hitta filen.

## Skapa ny katalog

- ▶ Välj filhantering: Tryck på knappen PGM MGT
- ▶ Välj katalogträdet med knappen pil vänster
- ▶ Välj enhet **TNC:** \ när du vill skapa en ny huvudkatalog eller selektera en katalog i vilken du sedan önskar skapa en ny underkatalog
- ▶ Ange nytt katalognamn, bekräfta med knappen ENT: smarT.NC visar ett överlappande fönster för att bekräfta det nya katalognamnet
- ▶ Bekräfta med knappen ENT eller fältet **Ja**. För att avbryta förloppet: Tryck på knappen ESC eller fältet **Nej**



Du kan även öppna en ny katalog via softkey NY KATALOG. Ange sedan katalognamnet i det inväxlade fönstret och bekräfta med knappen ENT.

## Öppna ny fil

- ▶ Välj filhantering: Tryck på knappen PGM MGT
- ▶ Välj filtyp för den nya filen på det sätt som redan har beskrivits
- ▶ Ange filnamn utan filtyp, bekräfta med knappen ENT
- ▶ Tryck på softkey MM (alt. INCH) eller växlingsknapp MM (alt. INCH): smarT.NC öppnar en fil med den valda måttenheten. För att avbryta förloppet: Tryck på knappen ESC eller fältet **Avbryt**



Du kan även öppna en ny fil via softkey NY FIL. Ange sedan filnamnet i det inväxlade fönstret och bekräfta med knappen ENT.

## Kopiera fil till samma katalog

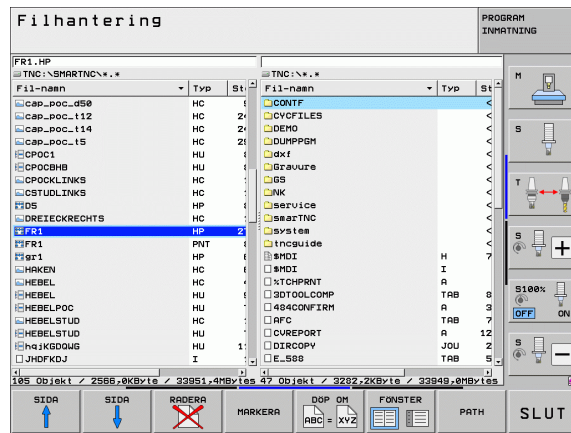
- ▶ Välj filhantering: Tryck på knappen PGM MGT
- ▶ Flytta markören till den fil som du vill kopiera med hjälp av pilknapparna
- ▶ Tryck på softkey KOPIERA: smarT.NC visar ett överlappande fönster.
- ▶ Ange filnamnet för målfilen utan filtyp, bekräfta med knappen ENT eller fältet OK: smarT.NC kopierar innehållet i den valda filen till den nya filen med samma filtyp. för att avbryta förloppet: Tryck på knappen ESC eller fältet **Avbryt**
- ▶ När du vill kopiera filen till en annan katalog: Tryck på softkey för att välja sökväg, välj önskad katalog i det inväxlade fönstret och bekräfta med knappen ENT eller funktionsknappen OK.

## Kopiera filer till en annan katalog

- ▶ Välj filhantering: Tryck på knappen PGM MGT
- ▶ Flytta markören till den fil som du vill kopiera med hjälp av pilknapparna
- ▶ Välj den andra softkeyraden, tryck på softkey FÖNSTER för att dela upp CNC-bildskärmen
- ▶ Flytta markören till det vänstra fönstret med knappen pil vänster
- ▶ Tryck på softkey SÖKVÄG: smarT.NC visar ett överlappande fönster.
- ▶ Selektera den katalog som du vill kopiera filen till i det inväxlade fönstret, bekräfta med knappen ENT eller funktionsknappen **OK**
- ▶ Flytta markören till det högra fönstret med knappen pil höger
- ▶ Tryck på softkey KOPIERA: smarT.NC visar ett överlappande fönster.
- ▶ Ange nytt filnamn om det behövs för målfilen utan filtyp. bekräfta med knappen ENT eller fältet **OK**: smarT.NC kopierar innehållet i den valda filen till den nya filen med samma filtyp. för att avbryta förloppet: Tryck på knappen ESC eller fältet **Avbryt**



Om du vill kopiera flera filer kan du markera ytterligare filer med musknappen. Tryck då på CTRL-knappen och sedan på den önskade filen.



### Radera fil

- ▶ Välj filhantering: Tryck på knappen PGM MGT
- ▶ Flytta markören till den fil som du vill radera med hjälp av pilknapparna
- ▶ Välj andra softkeyraden
- ▶ Tryck på softkey RADERA: smarT.NC visar ett överlappande fönster.
- ▶ För att radera den valda filen: Tryck på knappen ENT eller fältet **Ja**. För att avbryta raderingsförloppet: Tryck på knappen ESC eller fältet **Nej**

### Döpa om fil

- ▶ Välj filhantering: Tryck på knappen PGM MGT
- ▶ Flytta markören till den fil som du vill döpa om med hjälp av pilknapparna
- ▶ Välj andra softkeyraden
- ▶ Tryck på softkey DÖP OM: smarT.NC visar ett överlappande fönster.
- ▶ Ange det nya filnamnet, bekräfta med knappen ENT eller fältet **OK**. För att avbryta förloppet: Tryck på knappen ESC eller fältet **Avbryt**



## **Skydda filer/upphäv filskydd**

- ▶ Välj filhantering: Tryck på knappen PGM MGT
- ▶ Flytta markören till den fil som du vill skydda eller upphäva skyddet för med hjälp av pilknapparna.
- ▶ Välj den tredje softkeyraden
- ▶ Tryck på softkey RADERA: smarT.NC visar ett överlappande fönster.
- ▶ Tryck på softkey FLER FUNKTION.
- ▶ För att skydda den valda filen: Tryck på softkey SKYDDA, för att ta bort filskyddet : Tryck på softkey OSKYDDA

## **Kalla upp en av de 15 sist valda filerna**

- ▶ Välj filhantering: Tryck på knappen PGM MGT
- ▶ Tryck på softkey SISTA FILER: smarT.NC visar de 15 filer som senast har valts i driftart smarT.NC
- ▶ Flytta markören till den fil som du vill välja med hjälp av pilknapparna
- ▶ Överför vald fil : Tryck på knappen ENT

## Uppdatera katalog

När du navigerar till en extern databärare, kan det vara nödvändigt att uppdatera katalogstrukturen.

- ▶ Välj filhantering: Tryck på knappen PGM MGT
- ▶ Välj katalogträdet med knappen pil vänster
- ▶ Tryck på softkey AKT. TRÅD: TNC:n uppdaterar katalogstrukturen

## Sortera filer

Du utföra funktionerna för att sortera filer genom att klicka med musen. Du kan sortera filnamn, filtyp, filstorlek, ändringsdatum och filstatus stigande eller fallande:

- ▶ Välj filhantering: Tryck på knappen PGM MGT
- ▶ Klicka med musen på den kolumns överskrift som du vill sortera efter:  
En triangel i kolumnens överskrift indikerar sorteringsföljden, ny klickning på samma kolumns överskrift växlar sorteringsföljden.

## Anpassa filhanteringen

Menyn för anpassningen kan du öppna antingen genom att klicka med musen på sökvägen , eller öppna via softkey:

- ▶ Välj filhantering: Tryck på knappen PGM MGT
- ▶ Välj den tredje softkeyraden
- ▶ Tryck på softkey FLER FUNKTION.
- ▶ Tryck på softkey OPTIONER: TNC:n tar fram menyn för anpassning av filhanteringen
- ▶ Flytta markören till önskad inställning med pilknapparna
- ▶ Aktivera/deaktivera de önskade inställningarna med Blank-knappen

Du kan utföra följande anpassningar av filhanteringen:

### ■ Bookmarks

Via bokmärken hanterar du dina katalogfavoriter. Du kan lägga till eller ta bort den aktiva katalogen eller radera alla bokmärken. Alla kataloger som du har lagt till visas i bokmärkeslistan och kan därför selekteras snabbt

### ■ Visning

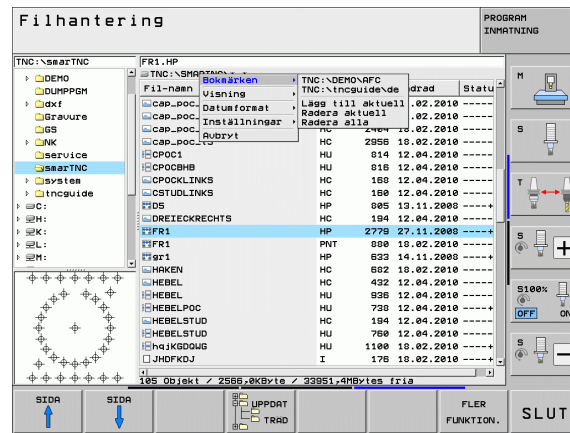
I menypunkten Visning bestämmer du vilken information som TNC:n skall visa i filfönstret

### ■ Datumformat

I menypunkten datumformat bestämmer du i vilket format TNC:n skall presentera datumen i kolumnen **Ändrad**

### ■ Inställningar

När markören befinner sig i katalogträdet: Bestämmer om TNC:n skall växla till fönstret vid tryckning på knappen pil höger eller om TNC:n i förekommande fall skall öppna tillgängliga underkataloger.



## Navigering i smarT.NC

Vid utvecklingen av smarT.NC tänkte man att de användarknappar som är kända från Klartext-dialog (ENT, DEL, END, ...) även skulle användas på samma sätt i den nya driftarten så långt detta var möjligt. Knapparna har följande funktionalitet:

### Funktion när Treeview (vänstra bildskärmsidan) är aktiv

#### Knapp

Aktivera formulär, för att kunna mata in resp. ändra data



Avsluta editering: smarT.NC kallar automatiskt upp filhanteraren



Radera valt bearbetningssteg (komplett Unit)



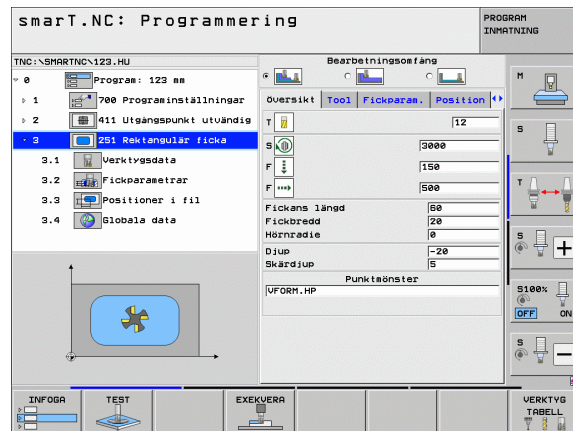
Flytta markören till nästa/föregående bearbetningssteg



Växla in symbol för detaljformulär i Treeview, när en **pil riktad åt höger** visas framför Treeview-symbolen, eller växla till formuläret när Treeview redan är öppnad



Växla bort symbol för detaljformulär, när en **pil riktad nedåt** visas framför Treeview-symbolen



## Funktion när Treeview (vänstra bildskärmsidan) är aktiv

### Knapp

Bläddra en sida uppåt



Bläddra en sida nedåt



Hoppa till filens början



Hoppa till filens slut



## Funktion när Formulär (högra bildskärmsidan) är aktivt

### Knapp

Välj nästa inmatningsfält



Avsluta editering av ett formulär: smarT.NC **sparar** alla ändrade data



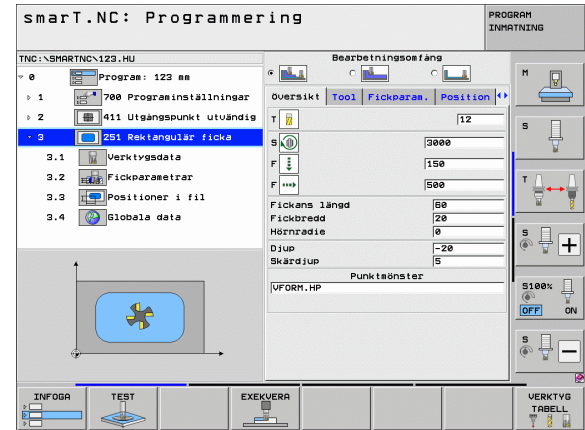
Avbryt editering av ett formulär: smarT.NC **sparar inte ändrade data**



Flytta markören till nästa/föregående inmatningsfält/  
inmatningselement



Positionera markören i det aktiva inmatningsfältet  
för att kunna ändra enstaka delvärden, eller om en Option-  
box är aktiv: Välj nästa/föregående option



**Funktion när Formulär (högra bildskärmsidan) är aktivt****Knapp**

Återställ ett redan inmatat siffervärde till 0



Radera hela innehållet i det aktiva inmatningsfältet



Därutöver finns det tre nya knappar tillgängliga på knappsatsen TE 530 B, med vilka man kan navigera ännu snabbare inom formulären:

**Funktion när Formulär (högra bildskärmsidan) är aktivt****Knapp**

Välj nästa underformulär








Välj första inmatningsparameteren i nästa ram



Välj första inmatningsparameteren i föregående ram



När du editerar konturer kan markören även flyttas med hjälp av de orangefärgade axelknapparna så att koordinatinmatningen blir identisk med klartextdialog. Likaså kan du växla mellan absolut/inkrementalt eller växla mellan kartesisk eller polär programmering med samma knappar som i klartextdialog.

<b>Funktion när Formulär (högra bildskärmsidan) är aktivt</b>	<b>Knapp</b>
Välj inmatningsfältet för X-axel	
Välj inmatningsfältet för Y-axel	
Välj inmatningsfältet för Z-axel	
Växla mellan inkremental/absolut inmatning	
Växla mellan inmatning av kartesiska/polära koordinater	

## Bildskärmsuppdelning vid editering

Vid editering i smarT.NC påverkas bildskärmen av den typ av fil som för tillfället har valts för editering.

### Editering av Unit-program

- Övre raden: Driftarttext, felmeddelanden
- Aktiv bakgrundsdriftart
- Trädstruktur (Treeview), i vilken de definierade bearbetningsenheterna visas i strukturerad form
- Formulärfönster med de olika inmatningsparametrarna: Beroende på det valda bearbetningssteget, kan upp till fem formulär förekomma:

#### ■ 4.1: Översiktsformulär

Det räcker att mata in parametrarna i översiktsformuläret för att kunna utföra de olika bearbetningsstegen med grundfunktionalitet. Data i översiktformuläret är ett utdrag av de viktigaste data, vilka även kan matas in i detaljformulären

#### ■ 4.2: Detaljformulär Verktyg

Inmatning av ytterligare verktygsspecifika data

#### ■ 4.3: Detaljformulär Valfria parametrar

Inmatning av ytterligare valfria bearbetningsparametrar

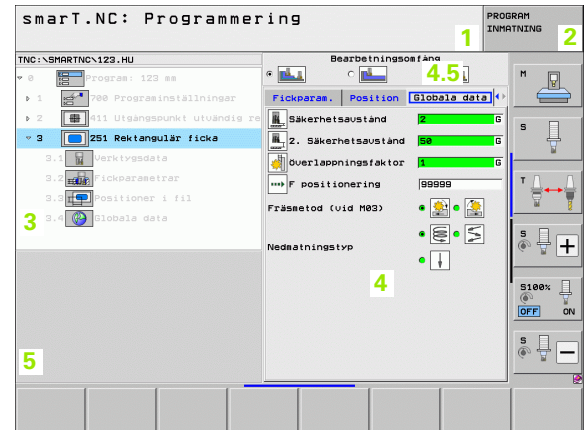
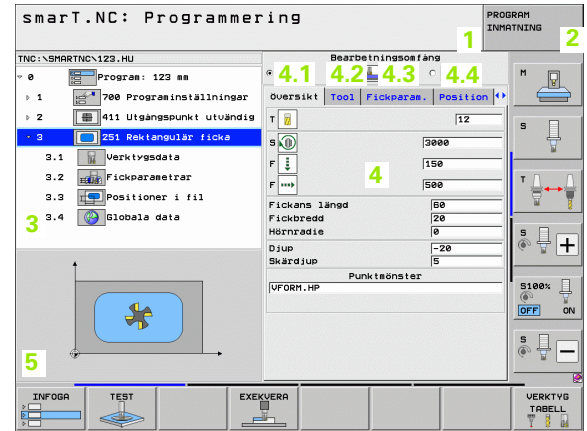
#### ■ 4.4: Detaljformulär Positioner

Inmatning av ytterligare bearbetningspositioner

#### ■ 4.5: Detaljformulär Globala data

Lista med aktiva globala data

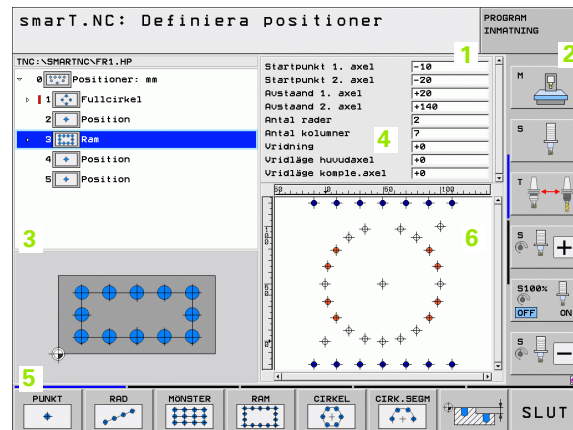
- Hjälpbildsfönster, i vilket den för tillfället aktiva inmatningsparametern i formuläret visas grafiskt





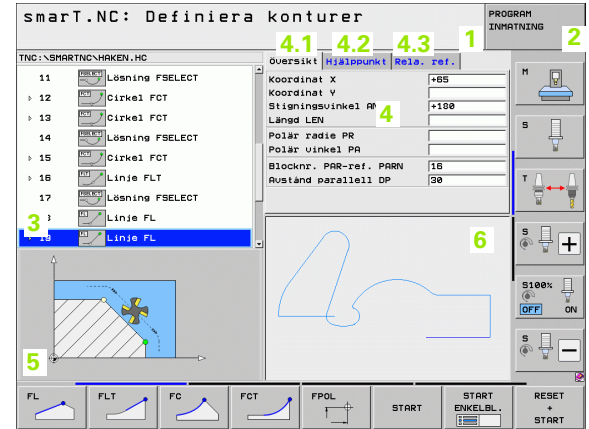
## Editera bearbetningspositioner

- 1 Övre raden: Driftarttext, felmeddelanden
- 2 Aktiv bakgrundsdriftart
- 3 Trädstruktur (Treeview), i vilken det definierade bearbetningsmönstret visas i strukturerad form
- 4 Formulärfönster med de olika inmatningsparametrarna
- 5 Hjälpbildsfönster, i vilket den för tillfället aktiva inmatningsparametern visas grafiskt
- 6 Grafikfönster, i vilket de programmerade bearbetningspositionerna visas omedelbart efter lagring av formuläret



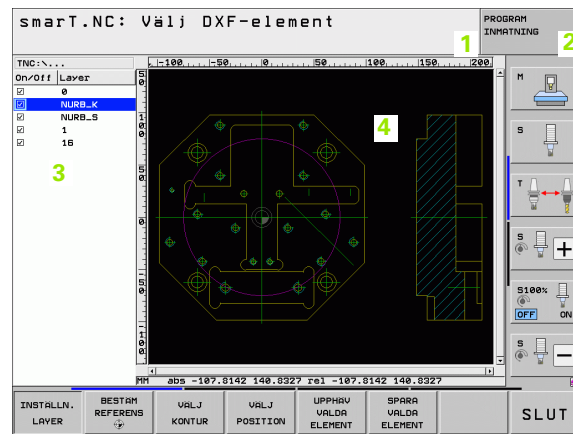
## Editera konturer

- 1 Övre raden: Driftarttext, felmeddelanden
- 2 Aktiv bakgrundsdriftart
- 3 Trädstruktur (Treeview), i vilken de olika konturelementen visas i strukturerad form
- 4 Formulärfönster med de olika inmatningsparametrarna: Vid FK-programmeringen är upp till fyra formulär tillgängliga:
  - 4.1: Översiktsformulär  
Innehåller de vanligaste inmatningsmöjligheterna
  - 4.2: Detaljformulär 1  
Innehåller inmatningsmöjligheter för hjälppunkter (FL/FLT) resp. för cirkeldata (FC/FCT)
  - 4.3: Detaljformulär 2  
Innehåller inmatningsmöjligheter för relativ referens (FL/FLT) resp. för hjälppunkter (FC/FCT)
  - 4.4: Detaljformulär 3  
Endast tillgänglig vid FC/FCT, innehåller inmatningsmöjligheter för relativ referens
- 5 Hjälpbildsfönster, i vilket den för tillfället aktiva inmatningsparametern visas grafiskt
- 6 Grafikfönster, i vilket den programmerade konturen visas omedelbart efter lagring av formuläret



## Visa DXF-filer

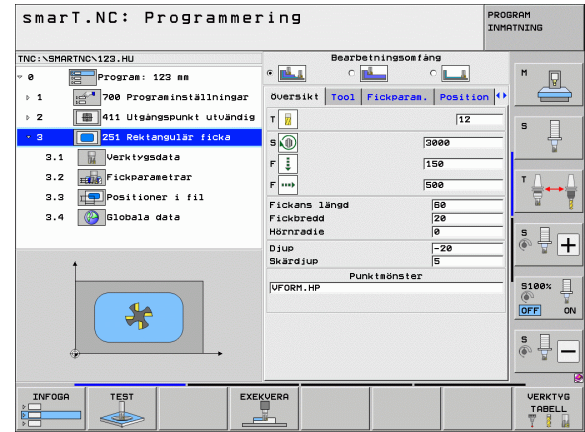
- 1 Övre raden: Driftarttext, felmeddelanden
- 2 Aktiv bakgrundsdriftart
- 3 Layer från DXF-filen eller redan selekterade konturelement resp. selekterade positioner
- 4 Ritningsfönster där smarT.NC presenterar DXF-filens innehåll



## Mushantering

Särskilt enkel är också manövrering med hjälp av musen. Beakta följande egenheter:

- Förutom de välkända musfunktionerna från Windows, kann du även klicka på smarT.NC-softkeys med hjälp av musen
- Om det finns flera softkeyrader tillgängliga (indikeras med linjer över sofkeysymbolerna), kan man aktivera den önskade raden genom att klicka på en av linjerna
- För att visa detaljformulär i Treeview: Klicka på den vågrätt liggande triangeln, för att sluta visa klickar man på den lodrätt placerade triangeln
- För att kunna ändra värden i formuläret: Klicka på ett valfritt inmatningsfält eller i någon optionsbox, smarT.NC växlar då automatiskt till editeringsmode.
- För att lämna formuläret igen (för att avsluta editeringsmoden): Klicka på ett valfritt ställe i Treeview, smarT.NC visar då en kontrollfråga, om ändringarna i formuläret skall sparas eller inte
- Om man för musen över ett valfritt element, visar smarT.NC en tipstext. Tipps-texten innehåller kort information om elementets olika funktioner



## Kopiering av Units

Enstaka bearbetningsunits kopieras man enkelt via de kortkommandon som brukar användas i Windows:

- CTRL+C, för att kopiera denna Unit
- CTRL+X, för att klippa ut denna Unit
- CTRL+V, för att infoga Unit efter den Unit som för tillfället är aktiva

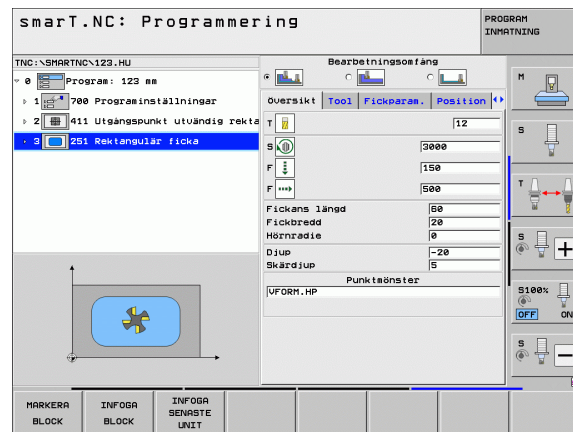
Om du vill kopiera flera Units samtidigt gör du på följande sätt:



- ▶ Växla softkeyraden till den översta nivån
- ▶ Välj den första Unit som skall kopieras med pilknapparna eller med musen
- ▶ Aktivera markeringsfunktionen
- ▶ Välj alla Units som skall kopieras med pilknapparna eller via softkey MARKERA NÄSTA BLOCK



- ▶ Kopiera de markerade blocken till buffertminnet (fungerar även med CTRL+C)
- ▶ Välj den Unit som de kopierade blocken skall infogas efter med pilknapparna eller via softkey
- ▶ Infoga blocken från buffertminnet (fungerar även med CTRL +V)

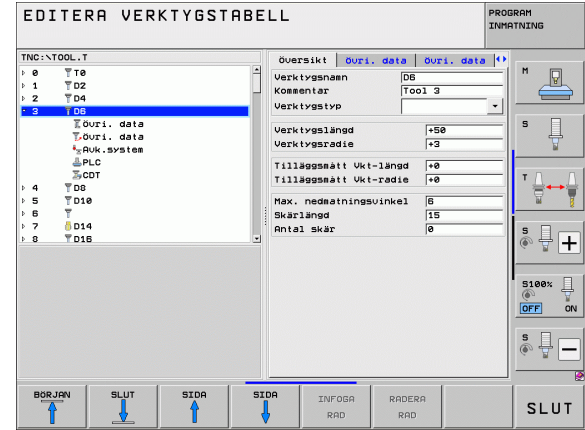


## Editera verktygstabell

Direkt efter att du har selekterat driftart smarT.NC, kan du redigera verktygstabellen TOOL.T. TNC:n presenterar verktygsdata i strukturerade formulär, navigeringen i verktygstabellen är identisk med navigeringen i smarT.NC (se "Navigering i smarT.NC" på sidan 32).

Verktygsdata är strukturerade i följande grupper:

- Flik **Översikt**:  
Sammanfattning av de verktygsdata som oftast används såsom verktygsnamn, -längd eller -radie
- Flik **Ytterligare data**:  
Ytterligare verktygsdata som är viktiga för specialapplikationer
- Flik **Ytterligare data**:  
Systemverktygshantering och ytterligare verktygsdata
- Flik **Avkännarsystem**:  
Data för 3D-avkännarsystem och verktygsavkännarsystem
- Flik **PLC**:  
Data som krävs för att anpassa din maskin till TNC:n och har bestämts av din maskintillverkaren
- Flik **CDT**:  
Data för automatisk skärdataberäkning





Beakta även den detaljerade beskrivningen av verktygsdata i bruksanvisningen för Klartext-dialogprogrammering.

Via verktygstypen bestämmer du vilken symbol TNC:n skall visa i Treeview. Dessutom visar TNC:n även de inmatade verktygsnamnen i Treeview.

Verktygsdata som har deaktiverats via maskinparameter visas inte av smarT.NC i respektive flik. I förekommande fall visas då inte heller en eller flera flikar.

## MOD-funktion

Med MOD-funktionerna kan man välja ytterligare presentations- och inmatningsmöjligheter.

### Välja MOD-funktioner



- ▶ Tryck på MOD: TNC visar inställningsmöjligheterna i driftart smarT.NC

### Ändra inställningar

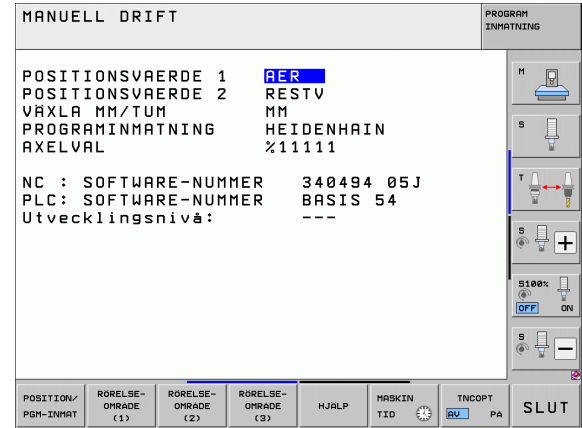
- ▶ Välj MOD-funktion i den presenterade menyn med pilknapparna.

För att ändra en inställning står – beroende på den valda funktionen – tre möjligheter till förfogande:

- Ange siffervärde direkt, t.ex. vid begränsning av rörelseområde
- Ändra inställning genom att trycka på knappen ENT, t.ex. bestämmande av programmeringsspråk
- Ändra inställning via ett fönster med alternativ. När flera inställningsmöjligheter finns tillgängliga, kan man genom att trycka på knappen GOTO växla in ett fönster, i vilket alla inställningsmöjligheterna visas samtidigt. Välj den önskade inställningen direkt genom att trycka på motsvarande sifferknapp (till vänster om kolon), alternativt med pilknapparna och godkänn sedan med knappen ENT. Om man inte vill ändra inställningen stänger man fönstret med knappen END.

### Lämna MOD-funktioner

- ▶ Avsluta MOD-funktioner: Tryck på softkey SLUT eller knappen END.





# Definiera bearbetningar

## Grunder

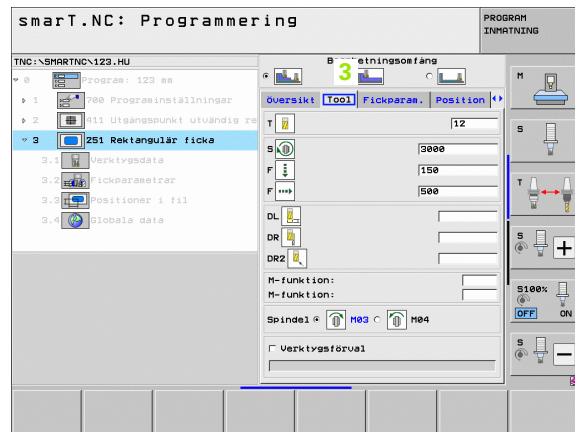
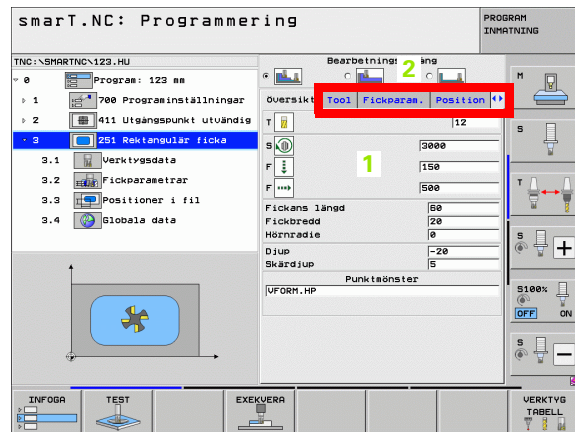
Man definierar bearbetningar i smarT.NC i form av bearbetningssteg (Units), vilka oftast består av flera klartext-dialogblock. smarT.NC genererar automatiskt klartext-dialogblocken i bakgrunden i en .HU-fil (HU: HEIDENHAIN Unit-program) som ser ut som ett **normalt** klartext-dialogprogram.

Den egentliga bearbetningen utförs oftast av en av de cykler som finns tillgängliga i TNC:n. Cykelns parametrar fylls på med den information som du matar in via formulärets inmatningsfält.

Ett bearbetningssteg kan du definiera med endast ett fåtal uppgifter i översiktsformuläret **1** (se bilden uppe till höger). smarT.NC utför då bearbetningen med grundfunktionalitet. För att kunna definiera ytterligare bearbetningsdata står detaljformulär **2** till förfogande. Inmatningsvärdena i detaljformulären synkroniseras med inmatningsvärdena i översiktsformuläret och behöver alltså inte definieras dubbelt. Följande detaljformulär står till förfogande:

### ■ Detaljformulär Verktyg **(3)**

I detaljformuläret Verktyg kan du ange ytterligare verktygsspecifika data, t.ex. deltavärde för längd och radie eller tilläggfunktioner M

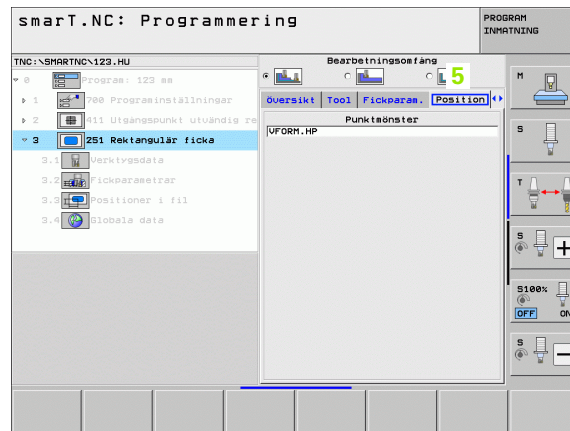
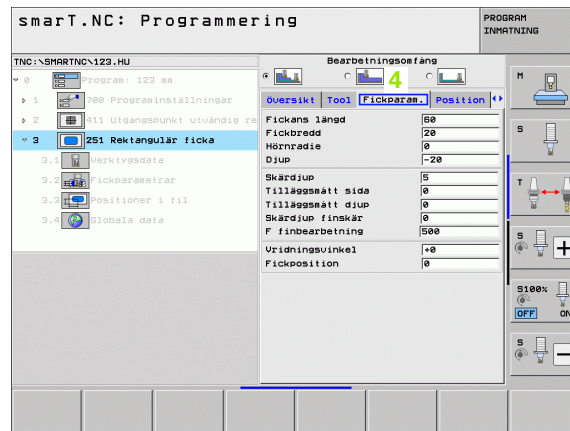


### ■ Detaljformulär Valfria parametrar (4)

I detaljformuläret Valfria parametrar kan du definiera ytterligare bearbetningsparametrar, vilka inte finns samlade i översiktsformuläret, t.ex. reduceringsvärde vid borring eller fickans läge vid fräsning

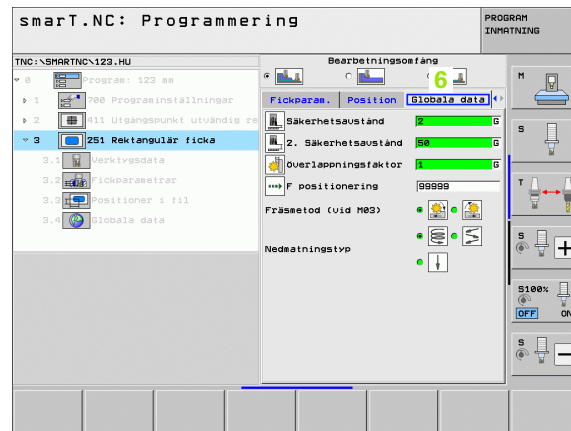
### ■ Detaljformulär Positioner (5)

I detaljformulär Positioner kan du definiera ytterligare bearbetningspositioner, när de tre bearbetningspositionerna i översiktsformuläret inte räcker. När du definierar bearbetningspositioner i punktfiler, innehåller detaljformuläret Positioner och även översiktsformuläret endast filnamnet till den aktuella punktfilen (se "Definiera bearbetningspositioner" på sida 148)



## ■ Detaljformulär Globala data (6)

I detaljformulär Globala data finns de globalt verksamma bearbetningsparametrarna som har definierats i programhuvudet samlade. Vid behov kan du ändra dessa parametrar lokalt i respektive Unit



## Programinställningar

Efter att du har öppnat ett nytt Unit-program, infogar smarT.NC automatiskt **Unit 700 Programinställningar**.



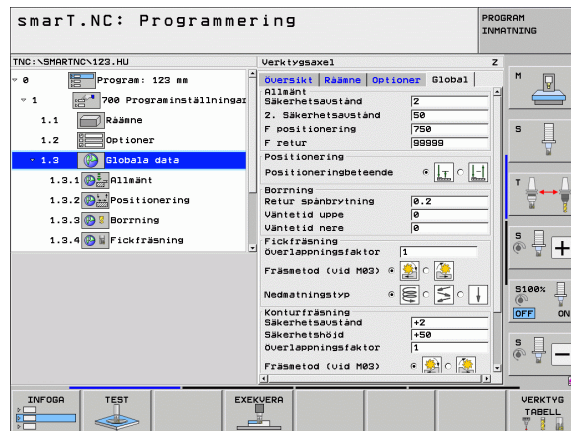
**Unit 700 Programinställningar** måste alltid finnas i varje program, annars kan programmet inte exekveras av smarT.NC.

I programinställningen måste följande data vara definierade:

- Räämnesdefinition för att bestämma bearbetningsplanet och för den grafiska simuleringen
- Optioner, för selektering av arbetsstyckets utgångspunkt och den nollpunktstabell som skall användas
- Globala data som gäller för hela programmet. De globala data förinställs automatiskt av smarT.NC med defaultvärden och kan ändras när som helst



Beakta att ändringar av programinställningarna i efterhand påverkar hela bearbetningsprogrammet och därför kan ändra bearbetningsförloppet markant.



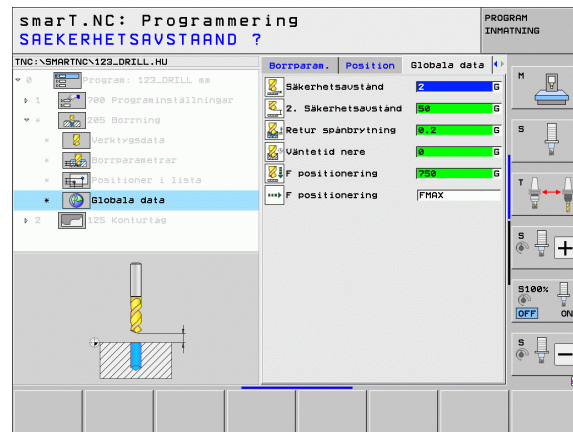
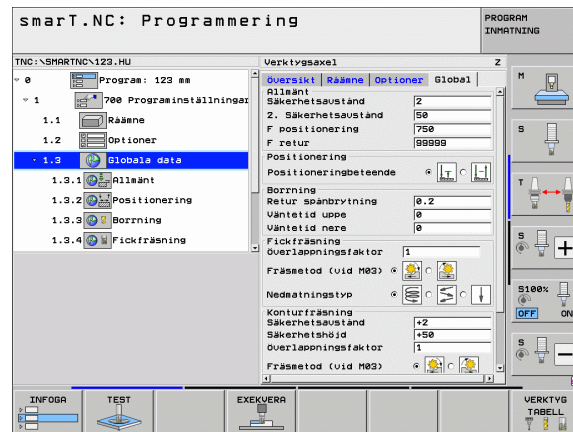
## Globala data

De globala data är uppdelade i sex grupper:

- Allmänna globala data
- Globala data som endast avser borrning
- Globala data som styr positioneringsbeteendet
- Globala data som endast avser fräsning med fickcykler
- Globala data som endast avser fräsning med konturcykler
- Globala data som endast avser avkännarfunktioner

Som redan har nämnts så gäller de globala data för hela bearbetningsprogrammet Självklart kan du vid behov ändra de globala data för varje enskilt bearbetningssteg:

- ▶ Växla till detaljformuläret **Globala data** för bearbetningssteget: I formuläret visar smarT.NC de för respektive bearbetningssteg giltiga parametrarna med de för tillfället aktiva värdena. På den högra sidan om de gröna inmatningsfälten står ett **G** som indikerar att respektive värde är globalt
- ▶ Välj den globala parameter som du vill ändra
- ▶ Ange nytt värde och bekräfta med knappen TASTE ENTER, smarT.NC ändrar färgen på inmatningsfältet till rött
- ▶ På den högra sidan om det röda inmatningsfältet står nu ett **L** för att indikera ett lokalt verksamt värde





Ändring av en global parameter via detaljformuläret **Globala data** påverkar endast en lokal ändring av parametern, som gäller för det aktuella bearbetningssteget. smarT.NC visar inmatningsfältet med en lokalt ändrad parameter med röd bakgrund. Till höger om inmatningsfältet står ett **L** som indikering av ett **lokalt** värde.

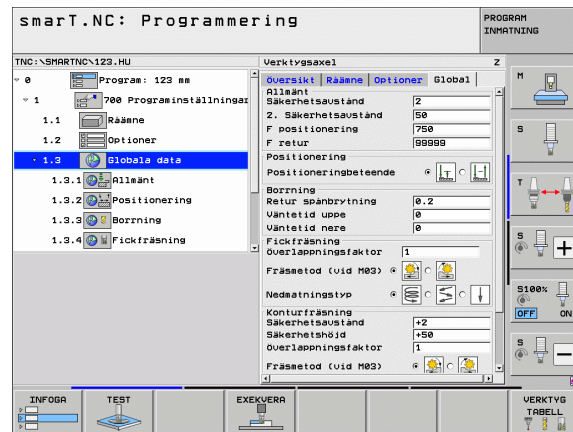
Via softkey SÄTT STANDARDVÄRDE kan du återladda värdet från den globala parametern i programhuvudet och därmed aktivera det. Inmatningsfältet för en global parameter, vars värde hämtas från programhuvudet, visas av smarT.NC med en grön bakgrund. Till höger om inmatningsfältet står ett **G** som indikering av ett **globalt** värde.

## Allmänna globala data

- ▶ **Säkerhetsavstånd:** Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta vid automatisk framkörning till cyklens startposition i verktygsaxeln
- ▶ **2. Säkerhetsavstånd:** Position som smarT.NC positionerar verktyget till vid bearbningsstegets slut. På denna höjd utförs förflyttningen fram till nästa bearbningsposition i bearbningsplanet
- ▶ **F Positionering:** Matning som smarT.NC förflyttar verktyget med inom en cykel
- ▶ **F Retur:** Matning som smarT.NC positionerar verktyget tillbaka med

## Globala data för positioneringsbeteendet

- ▶ **Positioneringsbeteende:** Returkörning i verktygsaxeln vid bearbningsstegets slut: Till det andra säkerhetsavståndet eller till positionen i Unit-början

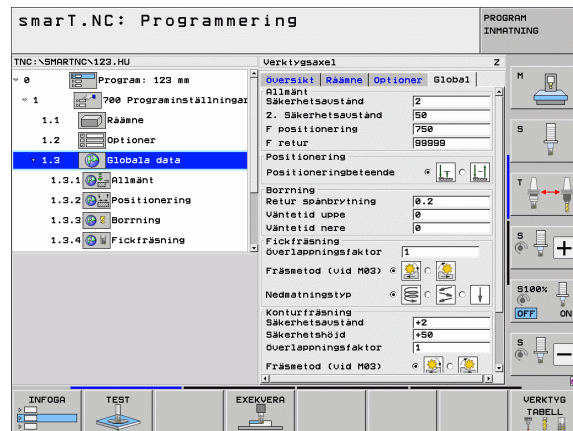


## Globala data för borrar

- ▶ **Retur spånbrytning:** Värde med vilket smarT.NC lyfter verktyget vid spånbrytning
- ▶ **Väntetid nere:** Tid i sekunder, under vilken verktyget väntar vid hålets botten
- ▶ **Väntetid uppe:** Tid i sekunder, under vilken verktyget väntar vid säkerhetsavståndet

## Globala data för fräsning med fickcykler

- ▶ **Överlappningsfaktor:** Verktygsradie x överlappningsfaktor ger ansättningen i sida
- ▶ **Fräsmetod:** Medfräsning/Motfräsning
- ▶ **Nedmatningstyp:** Helixformad, pendlande eller vinkelrät nedmatning i materialet



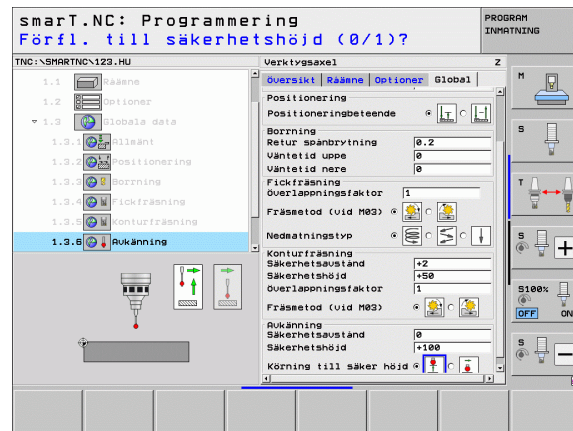


## Globala data för fräsning med konturcykler

- ▶ **Säkerhetsavstånd:** Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta vid automatisk framkörning till cykelns startposition i verktygsaxeln
- ▶ **Säkerhetshöjd:** Absolut höjd, på vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke inte kan ske (för mellanpositioneringar och återgång vid cykelsslut)
- ▶ **Överlappningsfaktor:** Verktygsradie x överlappningsfaktor ger ansättningen i sida
- ▶ **Fräsmetod:** Medfräsning/Motfräsning

## Globala data för avkännarfunktioner

- ▶ **Säkerhetsavstånd:** Avstånd mellan mätpetsen och arbetsstyckets yta vid automatisk framkörning till avkänningspositionen
- ▶ **Säkerhetshöjd:** Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken smarT.NC förflyttar avkännarsystemet mellan mätpunkterna, under förutsättning att option **Förflyttning på säkerhetshöjd** är aktiverad
- ▶ **Förflyttning på säkerhetshöjd:** Välj om smarT.NC skall utföra förflyttningen mellan mätpunkterna på säkerhetsavståndet eller på säkerhetshöjden



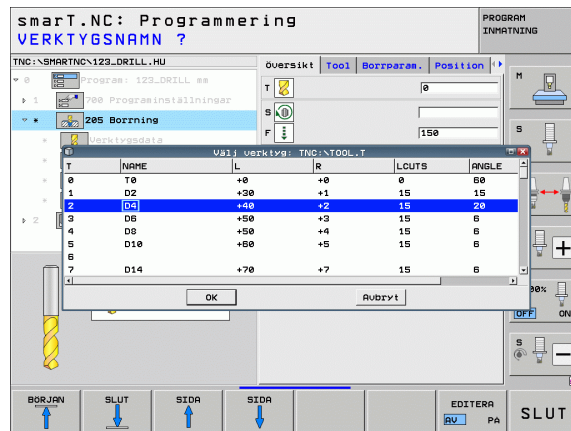
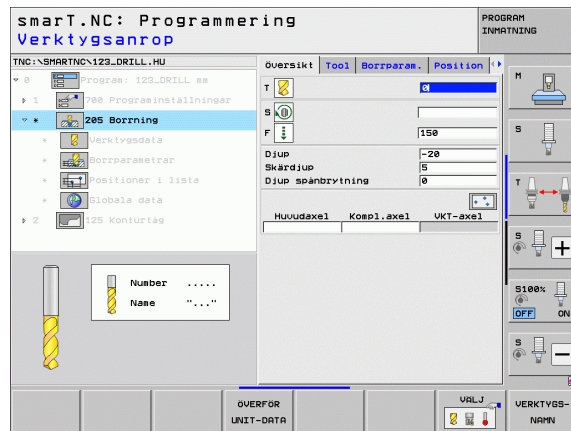
## Verktysval

Så snart ett inmatningsfält för verktysval är aktivt, kan du via softkey VERKTYGSNAMN välja om du vill ange verktygsnumret eller verktygsnamnet.

Dessutom kan du via softkey VÄLJ växla in ett fönster, via vilket du kan välja mellan de verktyg som finns definierade i verktygstabellen TOOL.T. smarT.NC skriver då automatiskt in det selekterade verktygets verktygsnummer alt. verktygsnamn i det aktuella inmatningsfältet.

Vid behov kan du även editera presenterade verktygsdata:

- ▶ Välj den rad och sedan den kolumn där värdet skall editeras med hjälp av pilknapparna: Den ljusblå ramen markerar det fält som kan editeras
- ▶ Växla softkey EDITERA till PÅ, ange det önskade värdet och bekräfta med knappen ENT
- ▶ Välj vid behov ytterligare kolumner och upprepa det tidigare beskrivna tillvägagångssättet



## Växla mellan Varvtal/Skärhastighet

Så snart ett inmatningsfält för definition av spindelvarvtal är aktivt, kan man välja om man vill ange varvtalet i varv/min eller skärhastigheten i m/min [alt. tum/min].

För att ange skärhastigheten

- ▶ Tryck på softkey VC: TNC:n ändrar inmatningsfältet

För att växla från inmatning av skärhastighet till inmatning av varvtal

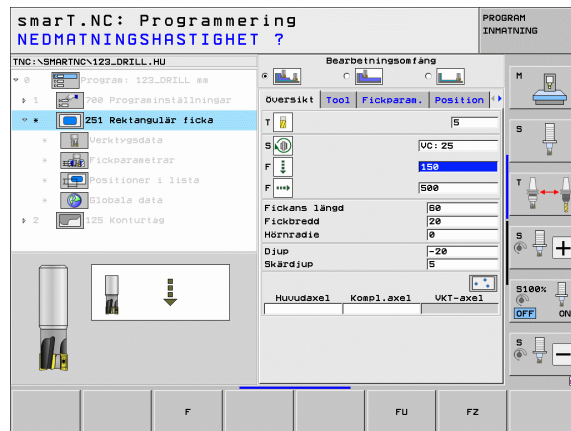
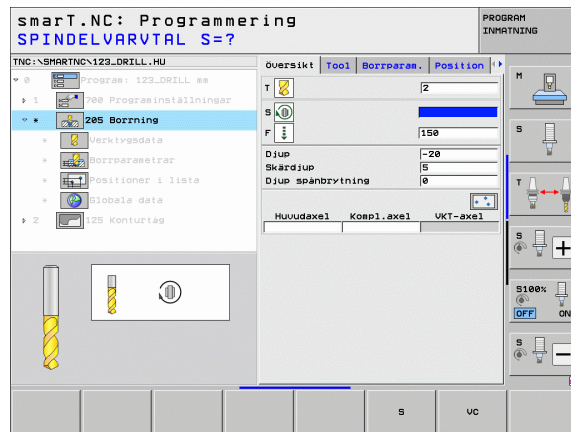
- ▶ Tryck på knappen NO ENT: TNC:n raderar skärhastighetsvärdet
- ▶ För att mata in varvtal: Pila tillbaka till inmatningsfältet med pilknappen

## Växling F/FZ/FU/FMAX

Så snart ett inmatningsfält för definition av matningshastighet är aktivt, kan du välja om du vill ange matningen i mm/min (F), i varv/min (FU) eller i mm/tand (FZ). Vilka matningsalternativ som är tillåtna beror på vilken typ av bearbetning det handlar om. Vid vissa inmatningsfält är även FMAX (snabbtransport) tillåten.

För att ange ett matningsalternativ

- ▶ Tryck på softkey F, FZ, FU eller FMAX



## Överför data för föregående liknande Unit

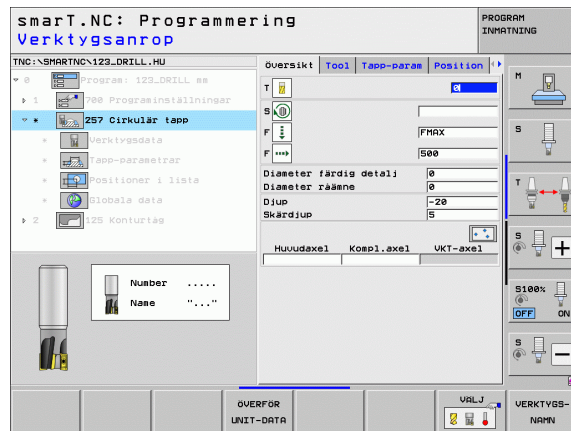
Efter att du har öppnat en ny Unit, kan du via softkey ÖVERFÖR UNIT-DATA överföra alla data från en tidigare definierade liknande Unit. smarT.NC överför då alla värden som är definierade i denna Unit och skriver in dem i aktiv Unit.

Särskilt vid Fräs-Units kan du på detta sätt definiera grov-/finbearbetningar extra enkelt genom att t.ex. vid efterföljande Unit bara ta bort arbetsmån och vid behov korrigera verktyget.







smarT.NC söker först igenom smarT-programmet uppåt efter en liknande Unit:

- Skulle smarT.NC komma till programmets början utan att ha hittat någon liknande Unit startar sökningen från programmets slut till det aktuella blocket.
- När smarT.NC inte har hittat någon lämplig Unit i hela programmet visar styrsystemet ett felmeddelande.



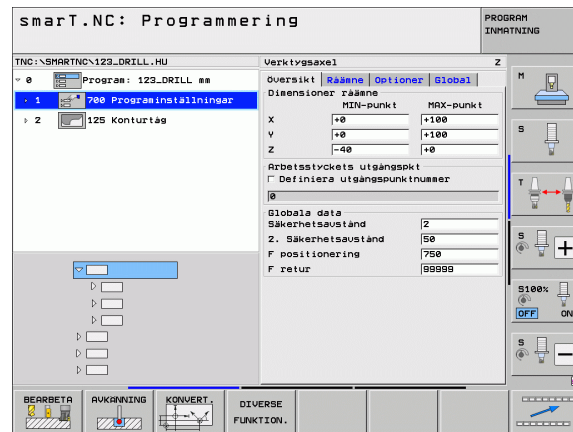
## Tillgängliga bearbetningssteg (Units)

Efter att ha kallat upp driftarten smarT.NC väljer man via softkey EDITERA de tillgängliga bearbetningsstegen. Bearbetningsstegen är uppdelade i följande huvudgrupper:

Huvudgrupp	Softkey	Sida
BEARBETNING: Borring, gängning, fräsning		Sida 58
AVKÄNNING: Avkännarfunktioner för 3D- avkännarsystem		Sida 125
OMRÄKNING: Funktioner för koordinatormräkning		Sida 134
SPECIALFUNKTIONER: Programanrop, Positionerings-Unit, M-Funktion-Unit, Klartext-dialog-Unit, Program-slut-Unit		Sida 142








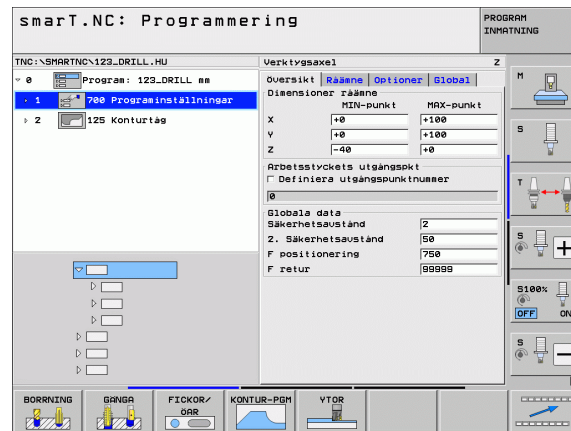
Softkeys KONTUR-PGM och POSITIONER i den tredje softkeyraden, startar konturprogrammeringen resp. mönstergeneratoren.



## Huvudgrupp Bearbetning







I huvudgruppen Bearbetning väljer man mellan följande bearbetningsgrupper:

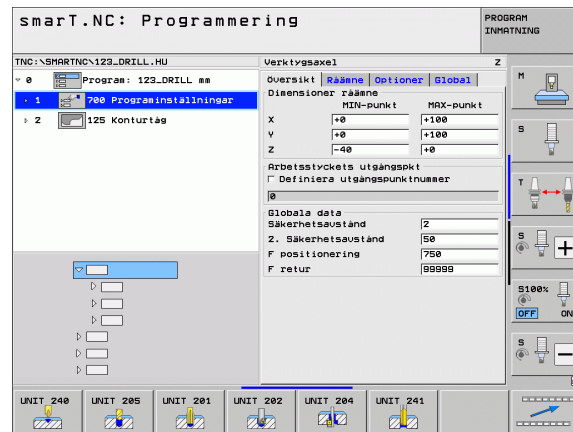
Bearbetningsgrupper	Softkey	Sida
<b>BORRNING:</b> Centrering, borrar, brotschning, ursvarvning, bakplaning		Sida 59
<b>GÄNGNING:</b> Gängning med och utan flytande gänghuvud, gängfräsning		Sida 72
<b>FICKOR/ÖAR:</b> Borrfräsning, rektangulär ficka, cirkulär ficka, spår, cirkulärt spår		Sida 87
<b>KONTUR-PGM:</b> Bearbeta konturprogram: Konturtåg, grovbearbeta, efterbearbeta och finbearbeta konturficka		Sida 103
<b>VTOR:</b> Planfräsning		Sida 121



## Bearbetningsgrupp Borrning

I bearbetningsgruppen Borrning står följande Units för bearbetning av håll till förfogande:

Unit	Softkey	Sida
Unit 240 Centrering		Sida 60
Unit 205 Borrning		Sida 62
Unit 201 Brotschnig		Sida 64
Unit 202 Ursvarvning		Sida 66
Unit 204 Bakplaning		Sida 68
Unit 241 Långhålsborrning		Sida 70



Definiera bearbetningar



## Unit 240 Centrerings

Parametrar i formuläret **Översikt**:

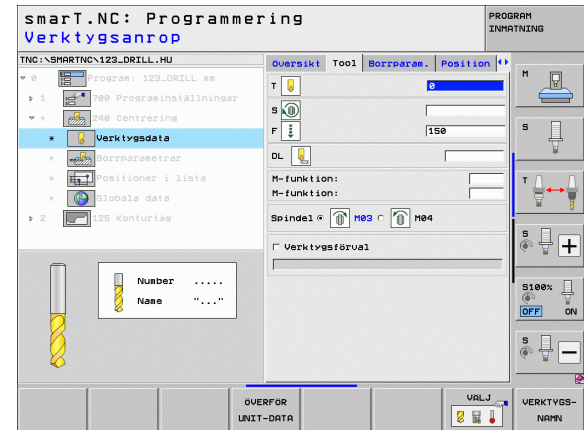
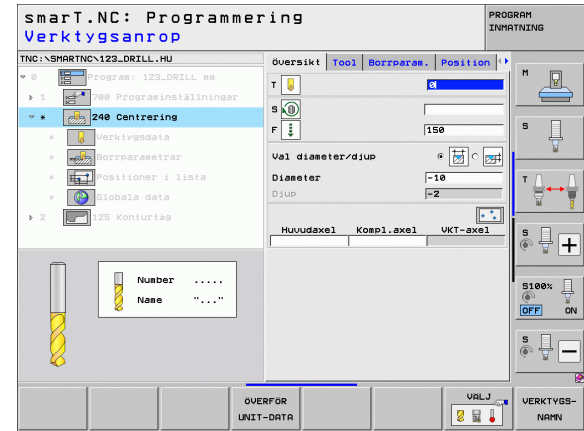
- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **F**: Centreringsmatning [mm/min] eller FU [mm/varv]
- ▶ **Val djup/diameter**: Val av om centreringen skall ske till djupet eller till diametern
- ▶ **Diameter**: Centerdiameter. Inmatning av T-ANGLE i TOOL.T krävs
- ▶ **Djup**: Centrerdjup
- ▶ Bearbetningspositioner (se "Definiera bearbetningspositioner" på sida 148)

Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tool**:

- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **M-funktion**: Valfria tilläggfunktioner M
- ▶ **Spindel**: Spindelns rotationsriktning, smarT.NC sätter standardmässigt M3
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)

Ytterligare parametrar i detaljformulär **Borrparametrar**:

- ▶ Ingen

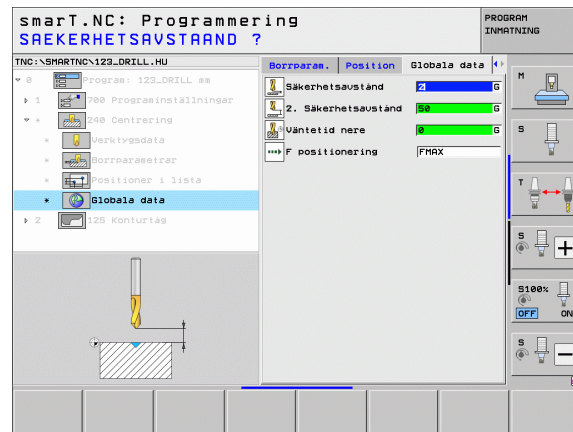




Globalt verksamma parametrar i detaljformuläret **Globala data**:



- ▶ Säkerhetsavstånd
- ▶ 2. Säkerhetsavstånd
- ▶ Väntetid nere
- ▶ Matning vid förflyttning mellan bearbetningspositioner



Definiera bearbetningar



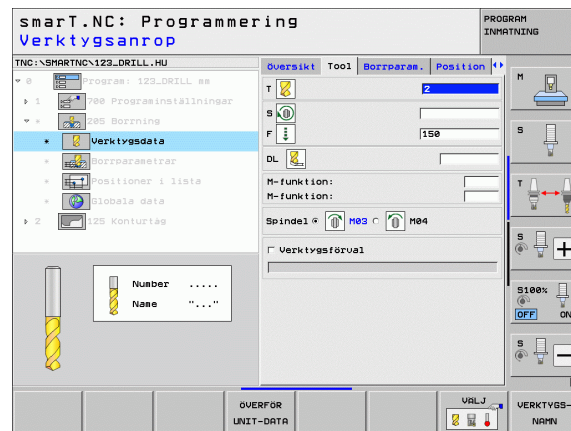
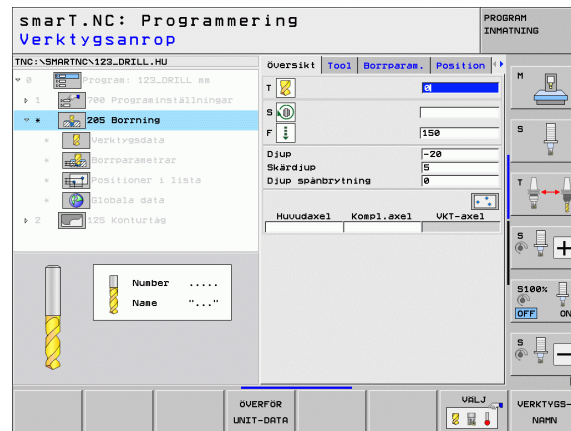
## Unit 205 Borrning

Parametrar i formuläret **Översikt**:

- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **F**: Borrmåtning [mm/min] eller FU [mm/varv]
- ▶ **Djup**: Borrdjup
- ▶ **Skärdjup**: Mått med vilket verktyget stegas nedåt före varje lyftning upp ur hålet
- ▶ **Djup spånbrytning**: Skärdjup efter vilket smarT.NC skall utföra en spånbrytning
- ▶ Bearbetningspositioner (se "Definiera bearbetningspositioner" på sida 148)

Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tool**:

- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **M-funktion**: Valfria tilläggfunktioner M
- ▶ **Spindel**: Spindelns rotationsriktning, smarT.NC sätter standardmässigt M3
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)



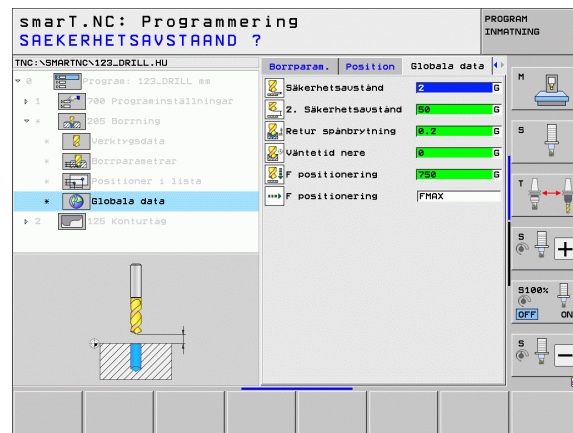
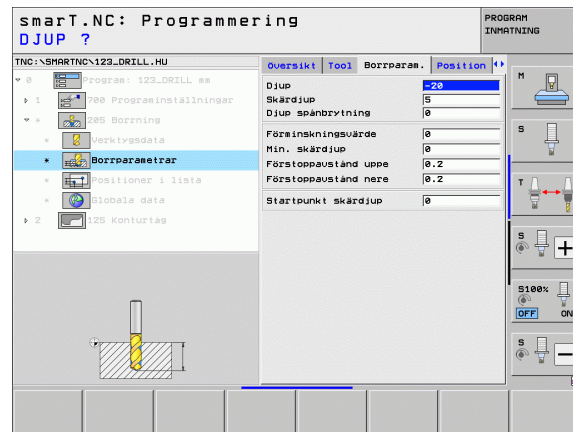
Ytterligare parametrar i detaljformulär **Borrparametrar**:

- ▶ **Djup spånbrytning**: Skärdjup efter vilket smarT.NC skall utföra en spånbrytning
- ▶ **Minskingsvärde**: Värde med vilket smarT.NC minskar skärdjupet
- ▶ **Min. skärdjup**: Om minskningsvärde har angivits: Begränsning för minimalt skärdjup
- ▶ **Förstopp avstånd uppe**: Säkerhetsavstånd uppe vid returpositioneringen efter spånbrytning
- ▶ **Förstopp avstånd nere**: Säkerhetsavstånd nere vid returpositioneringen efter spånbrytning
- ▶ **Startpunkt ansättning**: Fördjupad startpunkt i förhållande till arbetsstyckets yta vid förbearbetade hål

Globalt verk samma parametrar i detaljformuläret **Globala data**:



- ▶ Säkerhetsavstånd
- ▶ 2. Säkerhetsavstånd
- ▶ Returnmått vid spånbrytning
- ▶ Väntetid nere
- ▶ Matning vid förflyttning mellan bearbetningspositioner



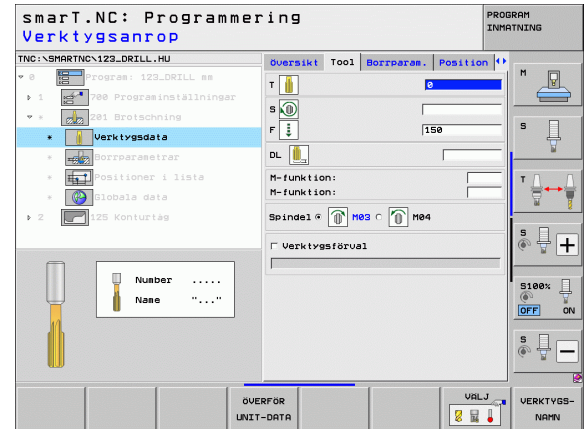
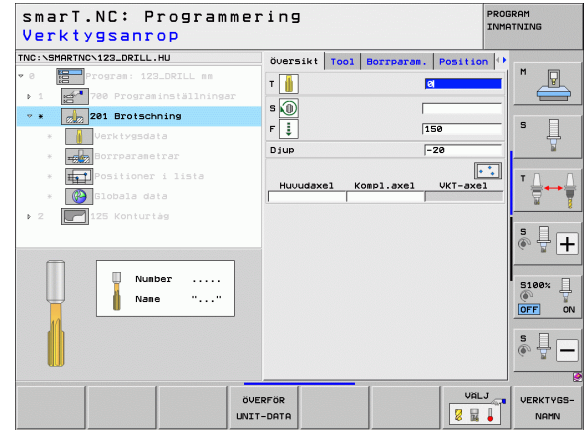
## Unit 201 Brotschning

Parametrar i formuläret **Översikt**:

- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **F**: Brotschmatning [mm/min] eller FU [mm/varv]
- ▶ **Djup**: Brotschdjup
- ▶ Bearbetningspositioner (se "Definiera bearbetningspositioner" på sida 148)

Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tool**:

- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **M-funktion**: Valfria tilläggfunktioner M
- ▶ **Spindel**: Spindelns rotationsriktning, smarT.NC sätter standardmässigt M3
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)



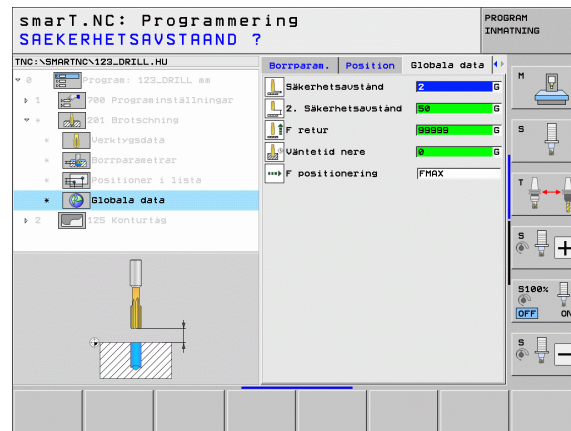
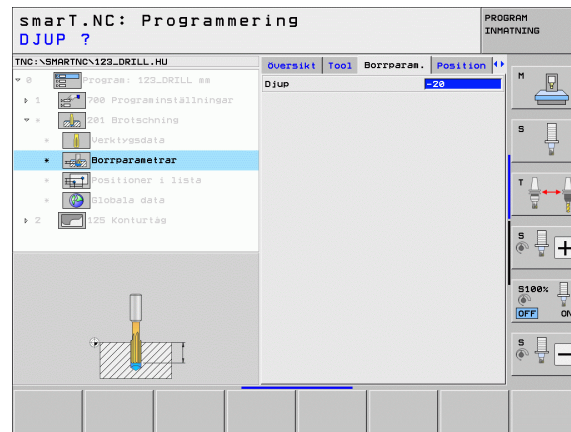
Ytterligare parametrar i detaljformulär **Borrparametrar**:

▶ Inga.

Globalt verksamma parametrar i detaljformuläret **Globala data**:



- ▶ Säkerhetsavstånd
- ▶ 2. Säkerhetsavstånd
- ▶ Matning tillbaka
- ▶ Väntetid nere
- ▶ Matning vid förflyttning mellan bearbetningspositioner



Definiera bearbetningar



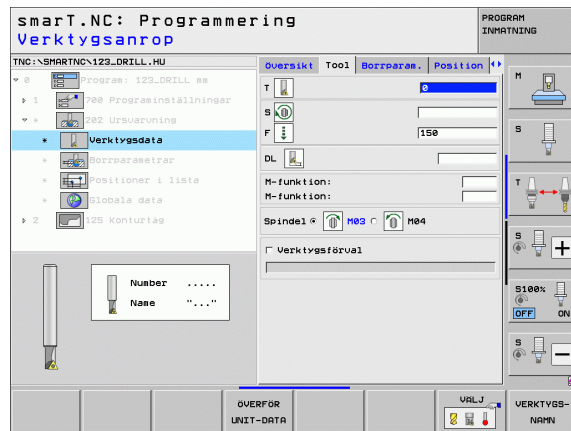
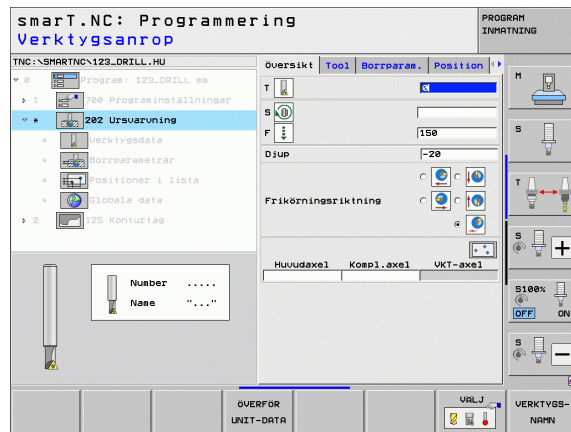
## Unit 202 Ursvarvning

Parametrar i formuläret **Översikt**:

- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **F**: Borrar matning [mm/min] eller FU [mm/varv]
- ▶ **Djup**: Ursvarvningsdjup
- ▶ **Frikörningsriktning**: Riktning i vilken smarT.NC frikör verktyget vid hålets botten
- ▶ Bearbetningspositioner (se "Definiera bearbetningspositioner" på sida 148)

Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tool**:

- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **M-funktion**: Valfria tillägsfunktioner M
- ▶ **Spindel**: Spindelns rotationsriktning, smarT.NC sätter standardmässigt M3
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)





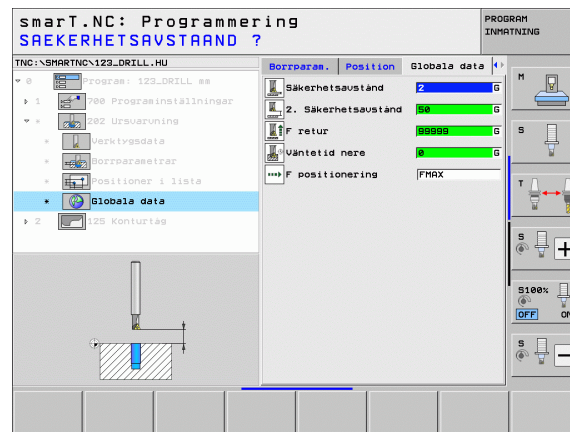
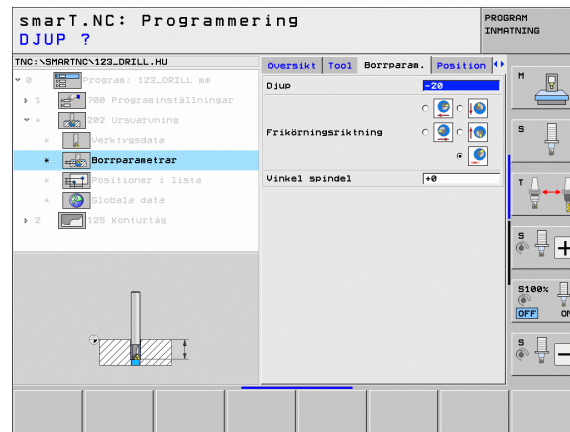
Ytterligare parametrar i detaljformulär **Borrparametrar**:

- ▶ **Vinkel spindel**: Vinkel som smarT.NC skall positionera verktyget till före frikörningen

Globalt verksamma parametrar i detaljformuläret **Globala data**:



- ▶ Säkerhetsavstånd
- ▶ 2. Säkerhetsavstånd
- ▶ Matning tillbaka
- ▶ Väntetid nere
- ▶ Matning vid förflyttning mellan bearbetningspositioner



Definiera bearbetningar



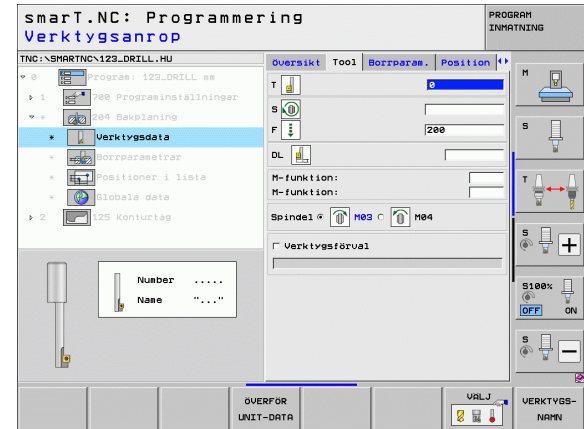
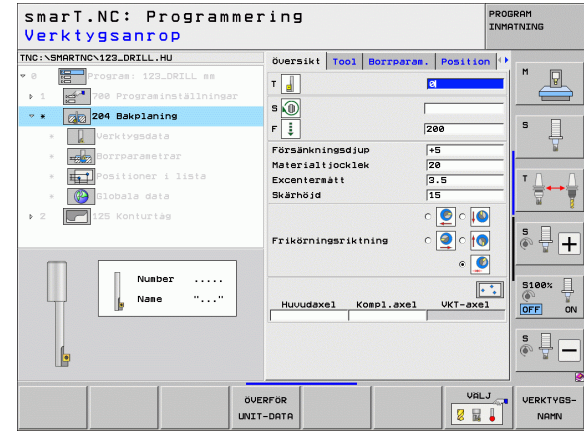
## Unit 204 Bakplaning

Parametrar i formuläret **Översikt**:

- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **F**: Borrmatning [mm/min] eller FU [mm/varv]
- ▶ **Försänkingsdjup**: Försänkningens djup
- ▶ **Materialtjocklek**: Arbetsstyckets tjocklek
- ▶ **Excentermått**: Borrstångens excentermått
- ▶ **Skärhöjd**: Avstånd borrstångens underkant – huvudskäret
- ▶ **Frikörningsriktning**: Riktning i vilken smarT.NC skall förskjuta verktyget med excentermättet
- ▶ Bearbetningspositioner (se "Definiera bearbetningspositioner" på sida 148)

Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tool**:

- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **M-funktion**: Valfria tilläggfunktioner M
- ▶ **Spindel**: Spindelns rotationsriktning, smarT.NC sätter standardmässigt M3
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)

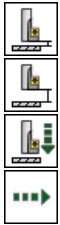




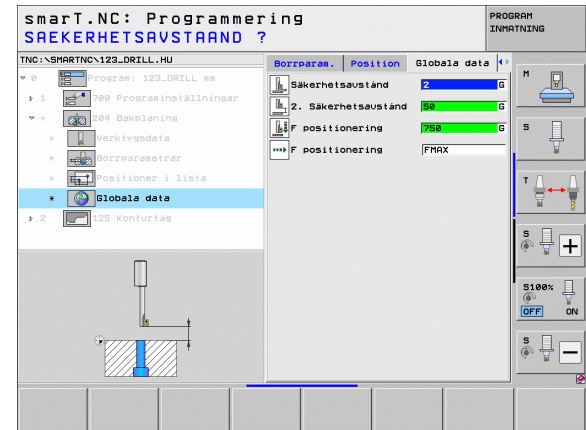
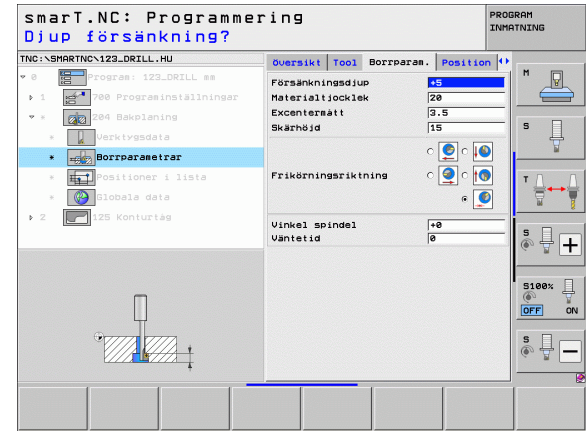
Ytterligare parametrar i detaljformulär **Borrparametrar**:

- ▶ **Vinkel spindel**: Vinkel som smarT.NC skall positionera verktyget till före nedmatningen och före lyftningen ur hålet
- ▶ **Väntetid**: Väntetid vid försänkningens botten

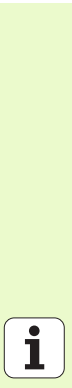
Globalt verksamma parametrar i detaljformuläret **Globala data**:



- ▶ Säkerhetsavstånd
- ▶ 2. Säkerhetsavstånd
- ▶ Matning positionering
- ▶ Matning vid förflyttning mellan bearbetningspositioner



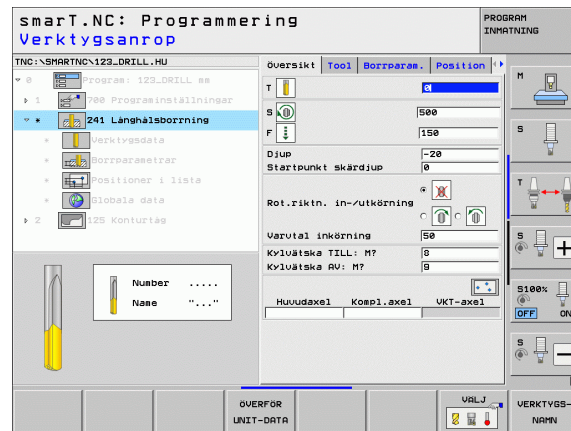
Definiera bearbetningar



## Unit 241 Långhålsborrning

Parametrar i formuläret **Översikt**:

- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] vid borrning
- ▶ **F**: Borrmåtning [mm/min] eller FU [mm/varv]
- ▶ **Djup**: Borrdjup
- ▶ **Startpunkt ansättning**: Startpunkt för den egentliga borbearbetningen. TNC:n utför förflyttningen från säkerhetsavståndet till den fördjupade startpunkten med **Matning förpositionering**
- ▶ **Rotationsrikt. in-/urkörning**: Den riktning som spindeln skall rotera vid förflyttning in i hålet och vid förflyttning ut ur hålet
- ▶ **Varvtal inkörning**: Varvtal som verktyget skall rotera med vid förflyttning in i hålet och vid förflyttning ut ur hålet
- ▶ **Kylvätska TILL: M?**: Tilläggsfunktion M för att aktivera kylvätskan. TNC:n startar kylvätskan när verktyget verktyget befinner sig på den fördjupade startpunkten i hålet
- ▶ **Kylvätska FRÅN: M?**: Tilläggsfunktion M för att stänga av kylvätskan. TNC:n stänger av kylvätskan när verktyget verktyget befinner sig på borrdjupet
- ▶ Bearbetningspositioner (se "Definiera bearbetningspositioner" på sida 148)



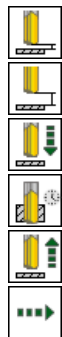
Ytterligare parametrar i detaljformuläret **Tool**:

- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **M-funktion**: Valfria tilläggfunktioner M
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)

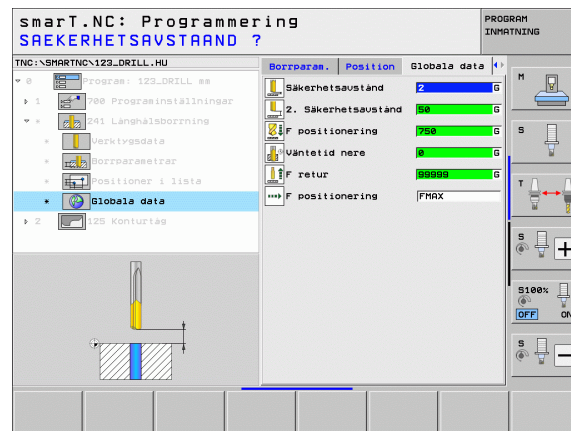
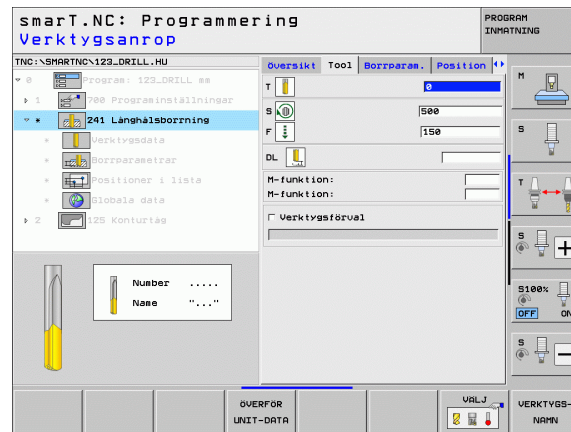
Ytterligare parametrar i detaljformulär **Borrparametrar**:

- ▶ **Väntedjup**: Koordinat i spindelaxeln, på vilket verktyget skall vänta. Om 0 är inmatat är funktionen inte aktiv

Globalt verk samma parametrar i detaljformuläret **Globala data**:



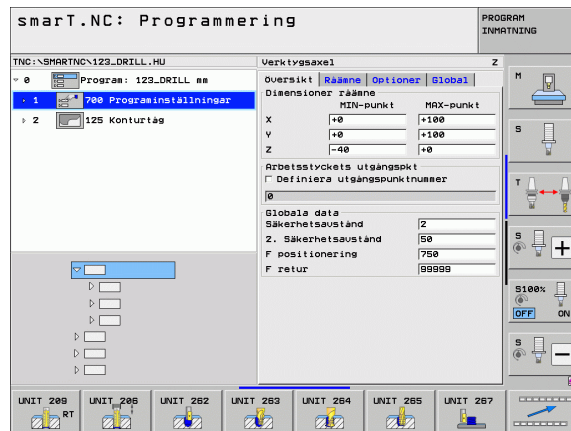
- ▶ Säkerhetsavstånd
- ▶ 2. Säkerhetsavstånd
- ▶ Matning positionering
- ▶ Väntetid nere
- ▶ Matning tillbaka
- ▶ Matning vid förflyttning mellan bearbetningspositioner



## Bearbetningsgrupp Gängning

I bearbetningsgruppen Gängning står följande Units för bearbetning av gängor till förfogande:

Unit	Softkey	Sida
Unit 206 Gängning med flytande gånghuvud		Sida 73
Unit 209 Gängning utan flytande gånghuvud (även med spånbrytning)		Sida 75
Unit 262 Gängfräsning		Sida 77
Unit 263 Försänkgängfräsning		Sida 79
Unit 264 Borrgängfräsning		Sida 81
Unit 265 Helix-borrgängfräsning		Sida 83
Unit 267 Utvändig gängfräsning		Sida 85



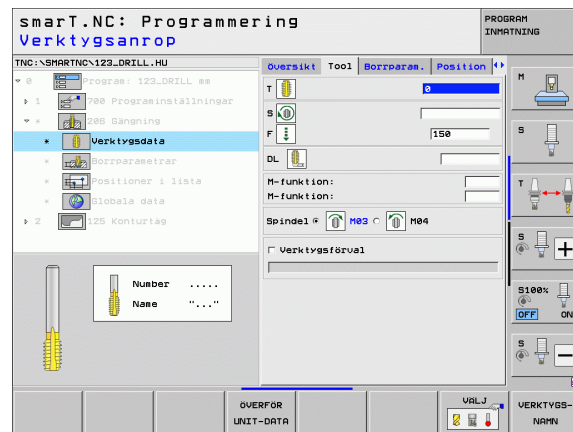
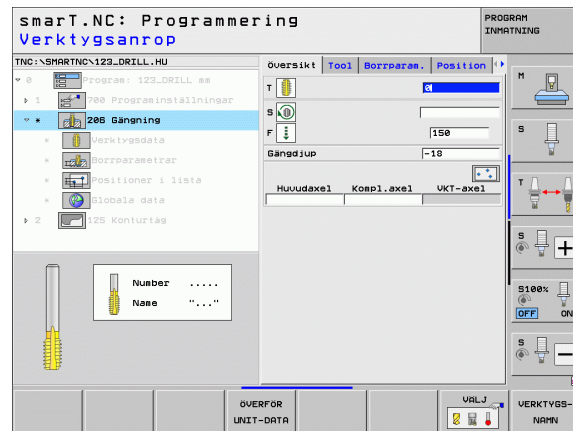
## Unit 206 Gängning med flytande gänghuvud

Parametrar i formuläret **Översikt**:

- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **F**: Borrmatning: Beräknas utifrån S x gängans stigning p
- ▶ **Gängdjup**: Gängans djup
- ▶ Bearbetningspositioner (se "Definiera bearbetningspositioner" på sida 148)

Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tool**:

- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **M-funktion**: Valfria tilläggfunktioner M
- ▶ **Spindel**: Spindelns rotationsriktning, smarT.NC sätter standardmässigt M3
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)



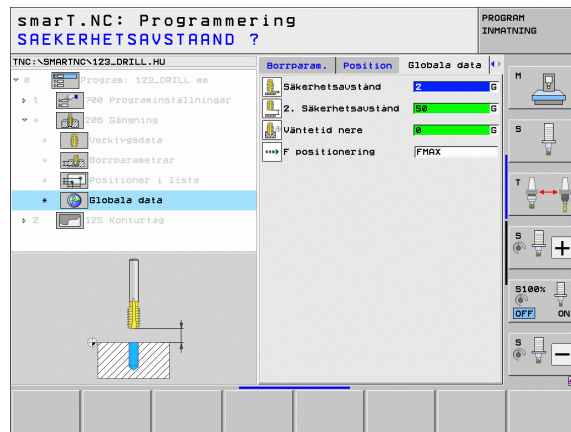
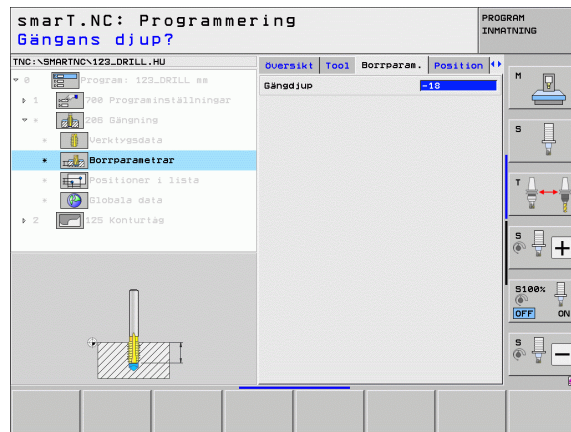
Ytterligare parametrar i detaljformulär **Borrparametrar**:

▶ Inga.

Globalt verk samma parametrar i detaljformuläret **Globala data**:



- ▶ Säkerhetsavstånd
- ▶ 2. Säkerhetsavstånd
- ▶ Väntetid nere
- ▶ Matning vid förflyttning mellan bearbetningspositioner



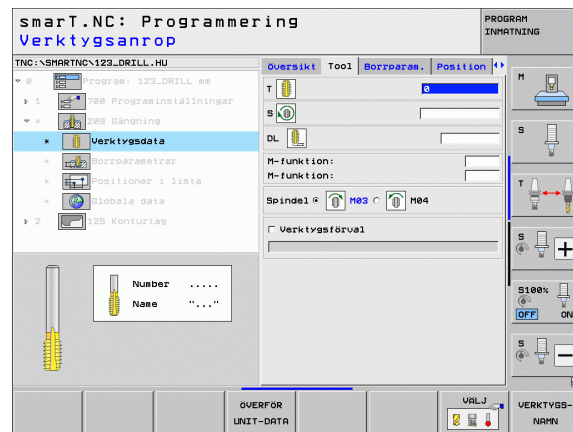
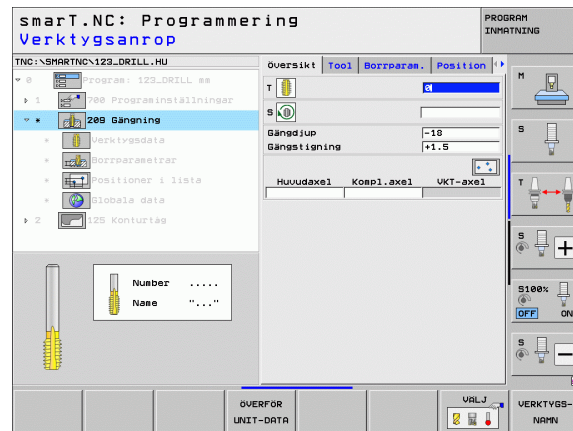
## Unit 209 Gängning utan flytande gäng huvud

Parametrar i formuläret **Översikt**:

- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **Gängdjup**: Gängans djup
- ▶ **Gängstigning**: Gängans stigning
- ▶ Bearbetningspositioner (se "Definiera bearbetningspositioner" på sida 148)

Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tool**:

- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **M-funktion**: Valfria tilläggfunktioner M
- ▶ **Spindel**: Spindelns rotationsriktning, smarT.NC sätter standardmässigt M3
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)

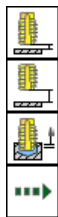




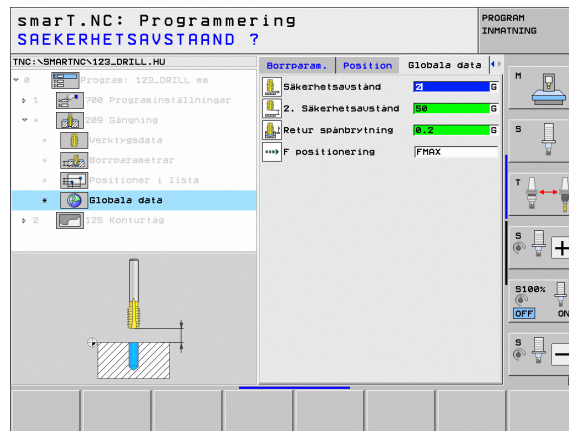
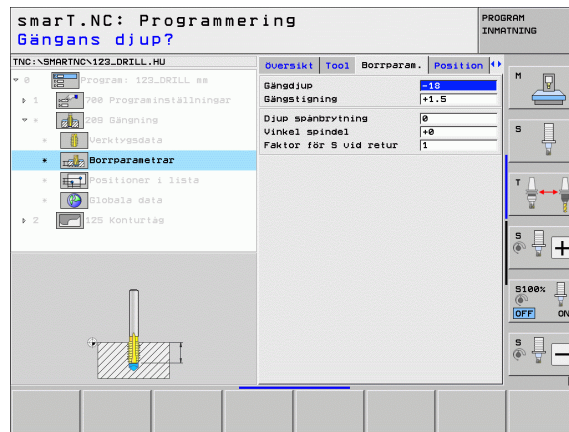
Ytterligare parametrar i detaljformulär **Borrparametrar**:

- ▶ **Djup spånbrytning**: Skärjup, efter vilket en spånbrytning skall utföras
- ▶ **Vinkel spindel**: Vinkel som smarT.NC skall positionera verktyget till före gängningsförloppet. Därigenom kan gängan vid behov efterbearbetas
- ▶ **Faktor för S vid retur** Q403: Faktor som TNC:n skall öka spindelvarvtalet med – och därmed även returmatningen – vid lyftningen upp ur hålet

Globalt verksamma parametrar i detaljformuläret **Globala data**:



- ▶ Säkerhetsavstånd
- ▶ 2. Säkerhetsavstånd
- ▶ Returmått vid spånbrytning
- ▶ Matning vid förflyttning mellan bearbetningspositioner





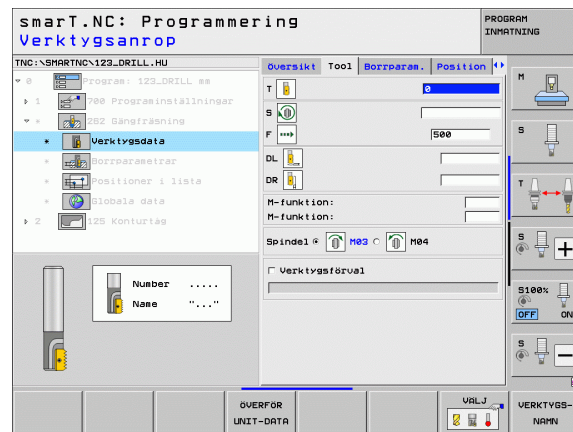
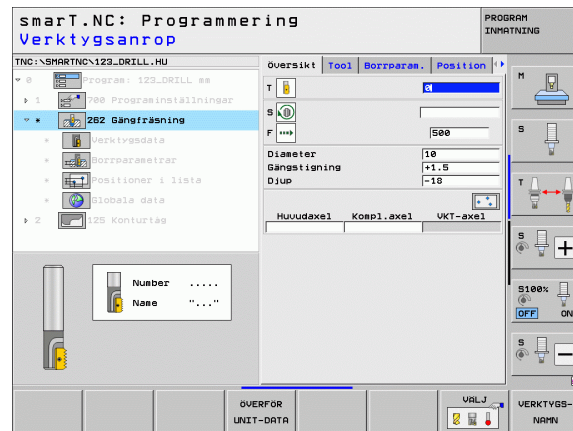
## Unit 262 Gängfräsning

Parametrar i formuläret **Översikt**:

- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **F**: Fräsmatning
- ▶ **Diameter**: Gängans nominella diameter
- ▶ **Gängstigning**: Gängans stigning
- ▶ **Djup**: Gängdjup
- ▶ Bearbetningspositioner (se "Definiera bearbetningspositioner" på sida 148)

Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tool**:

- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **DR**: Deltaradie för verktyg T
- ▶ **M-funktion**: Valfria tilläggfunktioner M
- ▶ **Spindel**: Spindelns rotationsriktning, smarT.NC sätter standardmässigt M3
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)



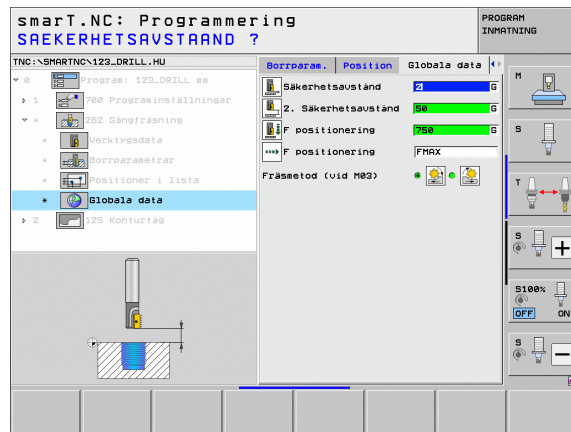
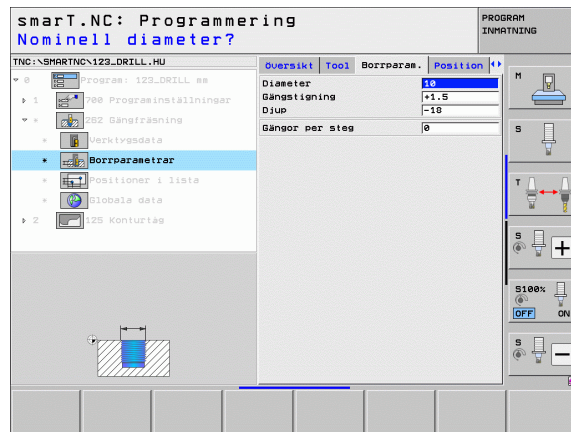
Ytterligare parametrar i detaljformuläret Borrparametrar:

- ▶ **Antal gånger per steg:** Antal gånger som verktyget skall förskjutas med

Globalt verksamma parametrar i detaljformuläret **Globala data:**



- ▶ Säkerhetsavstånd
- ▶ 2. Säkerhetsavstånd
- ▶ Positioneringsmatning
- ▶ Matning vid förflyttning mellan bearbetningspositioner
- ▶ Medfräsning, eller
- ▶ Motfräsning



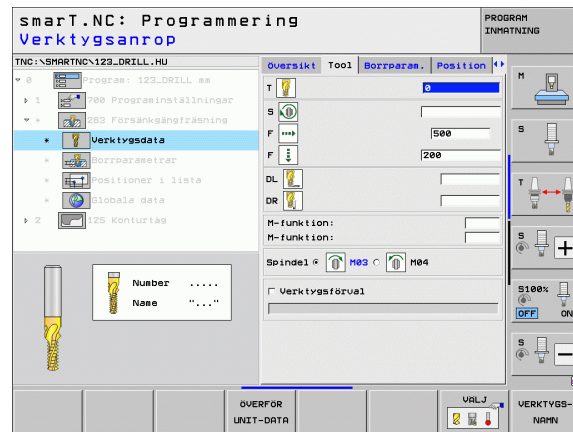
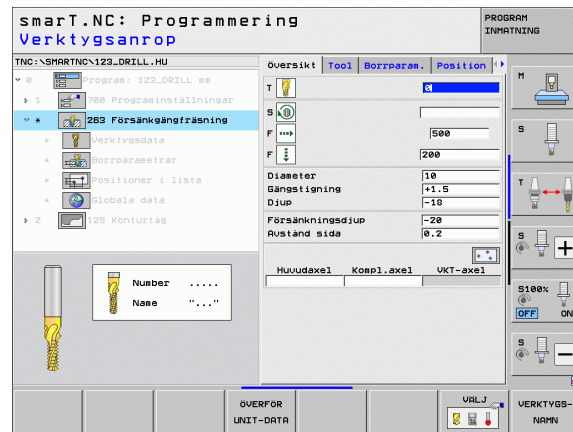
## Unit 263 Försänkgängfräsning

Parametrar i formuläret **Översikt**:

- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvstal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **F**: Fräsmatning
- ▶ **F**: Försänkingsmatning [mm/min] eller FU [mm/varv]
- ▶ **Diameter**: Gängans nominella diameter
- ▶ **Gängstigning**: Gängans stigning
- ▶ **Djup**: Gängdjup
- ▶ **Försänkingsdjup**: Avstånd mellan arbetsstyckets yta och verktygsspetsen vid försänkning
- ▶ **Avstånd sida**: Avstånd mellan verktygsskåret och hålets vägg
- ▶ Bearbetningspositioner (se "Definiera bearbetningspositioner" på sida 148)

Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tool**:

- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **DR**: Deltaradie för verktyg T
- ▶ **M-funktion**: Valfria tilläggfunktioner M
- ▶ **Spindel**: Spindelns rotationsriktning, smarT.NC sätter standardmässigt M3
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)



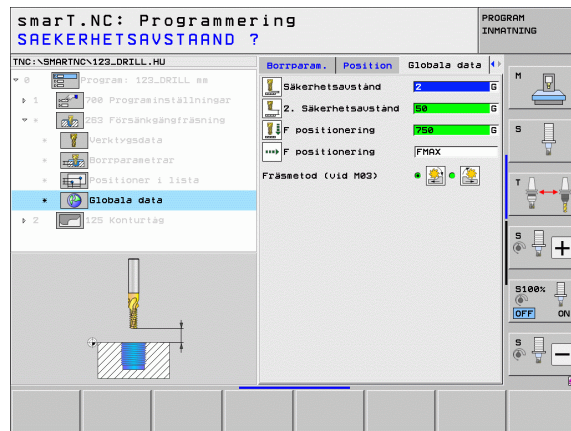
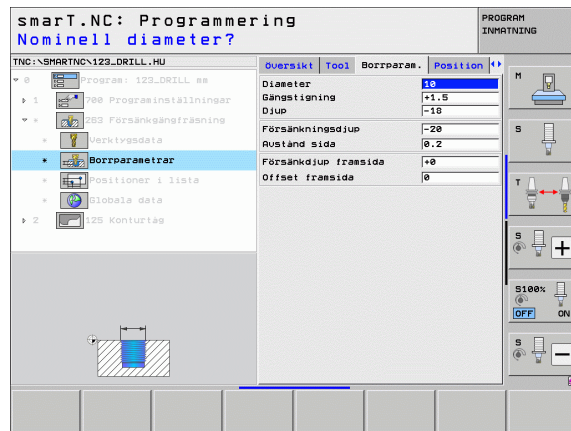
Ytterligare parametrar i detaljformulär **Borrparametrar**:

- ▶ **Försänkingsdjup framsida**:Försänkingsdjup vid försänkning framsida
- ▶ **Offset framsida**: Avstånd med vilket TNC:n förskjuter verktygets centrum från hålets mitt vid försänkning framsida

Globalt verksamma parametrar i detaljformuläret **Globala data**:



- ▶ Säkerhetsavstånd
- ▶ 2. Säkerhetsavstånd
- ▶ Positioneringsmatning
- ▶ Matning vid förflyttning mellan bearbetningspositioner
- ▶ Medfräsning, eller
- ▶ Motfräsning



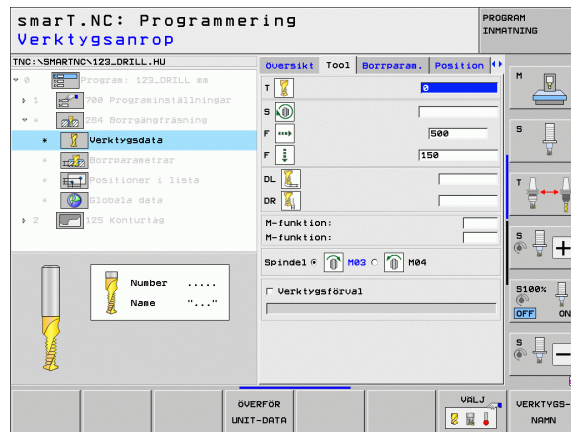
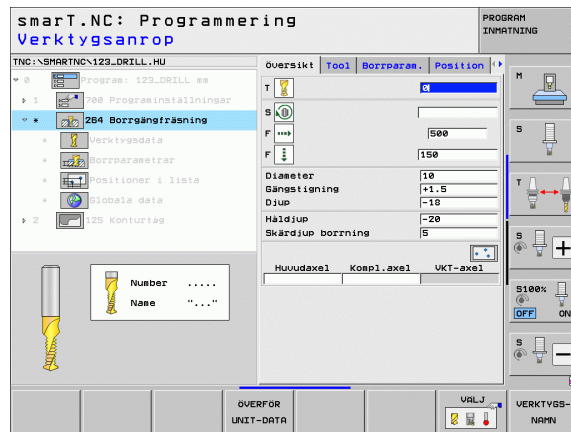
## Unit 264 Borrängfräsning

Parametrar i formuläret **Översikt**:

- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **F**: Fräsmatning
- ▶ **F**: Borrmatning [mm/min] eller FU [mm/varv]
- ▶ **Diameter**: Gångans nominella diameter
- ▶ **Gångstigning**: Gångans stigning
- ▶ **Djup**: Gängdjup
- ▶ **Borrdjup**: Borrdjup
- ▶ **Skärdjup borrning**
- ▶ Bearbetningspositioner (se "Definiera bearbetningspositioner" på sida 148)

Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tool**:

- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **DR**: Deltaradie för verktyg T
- ▶ **M-funktion**: Valfria tilläggfunktioner M
- ▶ **Spindel**: Spindelns rotationsriktning, smarT.NC sätter standardmässigt M3
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)



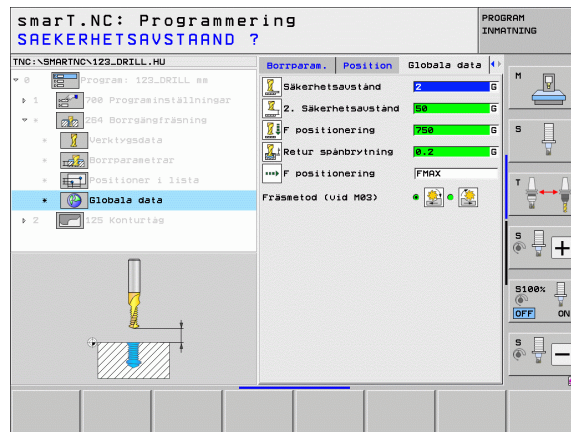
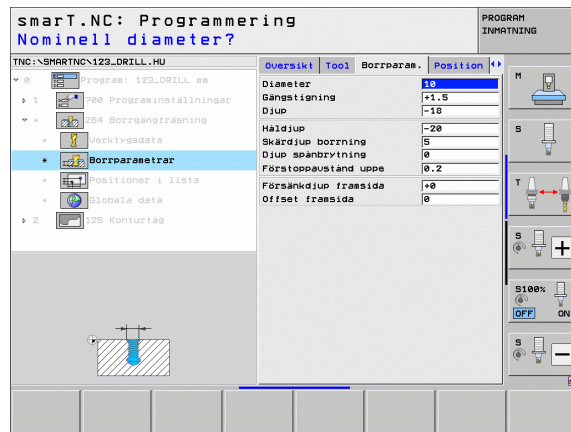
Ytterligare parametrar i detaljformulär **Borrparametrar**:

- ▶ **Djup spånbrytning:** Skärdjup, efter vilket TNC:n skall utföra en spånbrytning vid borrar
- ▶ **Förstopp avstånd uppe:** Säkerhetsavstånd, när TNC:n kör tillbaka verktyget till det aktuella skärdjupet efter en spånbrytning
- ▶ **Försänkingsdjup framsida:** Försänkingsdjup vid försänkning framsida
- ▶ **Offset framsida:** Avstånd med vilket TNC:n förskjuter verktygets centrum från hålets mitt

Globalt verksamma parametrar i detaljformuläret **Globala data**:



- ▶ Säkerhetsavstånd
- ▶ 2. Säkerhetsavstånd
- ▶ Positioneringsmatning
- ▶ Returnmått vid spånbrytning
- ▶ Matning vid förflyttning mellan bearbetningspositioner
- ▶ Medfräsning, eller
- ▶ Motfräsning





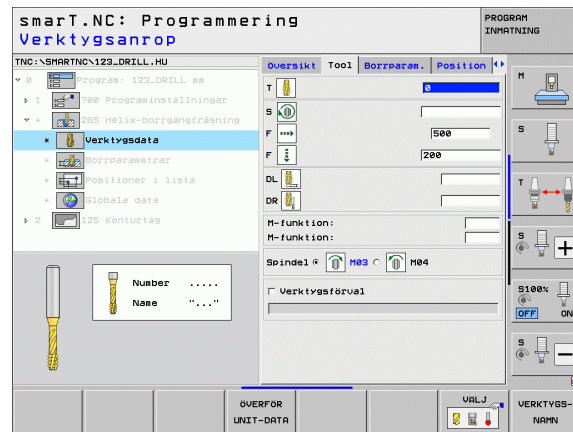
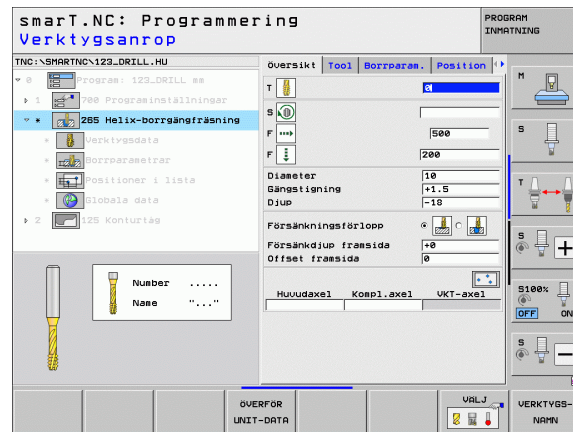
## Unit 265 Helix-borrängfräsning

Parametrar i formuläret **Översikt**:

- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **F**: Fräsmatning
- ▶ **F**: Försänkingsmatning [mm/min] eller FU [mm/varv]
- ▶ **Diameter**: Gångans nominella diameter
- ▶ **Gängstigning**: Gångans stigning
- ▶ **Djup**: Gängdjup
- ▶ **Försänkingsförlopp**: Val av om försänkningen skall ske före eller efter gängfräsningen
- ▶ **Försänkingsdjup framsida**: Försänkingsdjup vid försänkning framsida
- ▶ **Offset framsida**: Avstånd med vilket TNC:n förskjuter verktygets centrum från hålets mitt
- ▶ Bearbetningspositioner (se "Definiera bearbetningspositioner" på sida 148)

Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tool**:

- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **DR**: Deltaradie för verktyg T
- ▶ **M-funktion**: Valfria tilläggfunktioner M
- ▶ **Spindel**: Spindelns rotationsriktning, smarT.NC sätter standardmässigt M3
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)



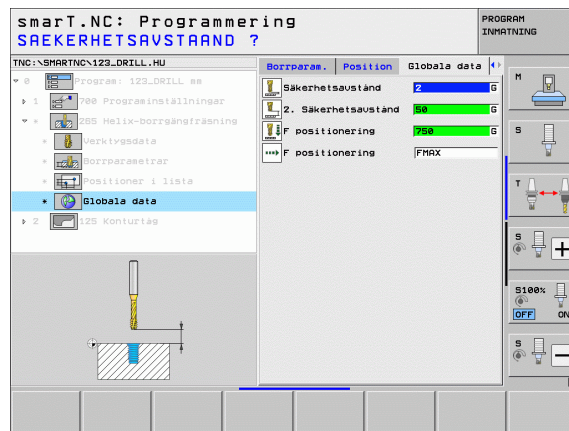
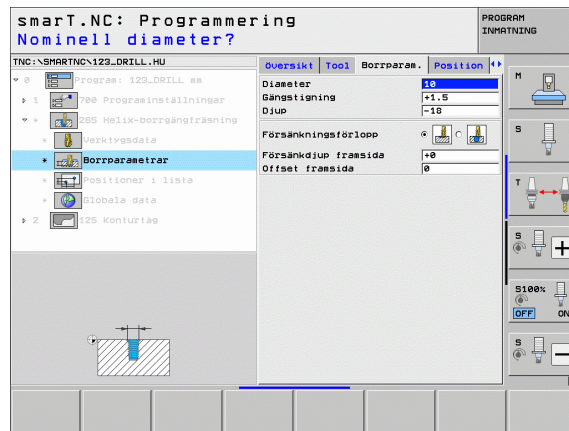
Ytterligare parametrar i detaljformulär **Borrparametrar**:

► Inga.

Globalt verksamma parametrar i detaljformuläret **Globala data**:



- Säkerhetsavstånd
- 2. Säkerhetsavstånd
- Positioneringsmatning
- Matning vid förflyttning mellan bearbetningspositioner





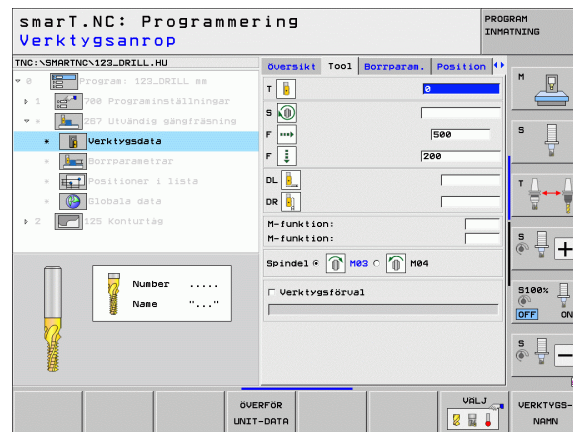
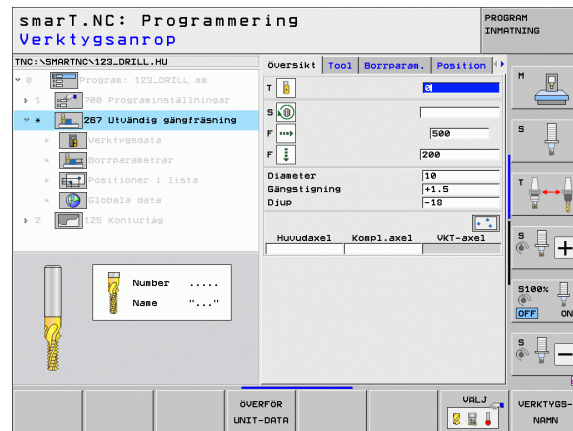
## Unit 267 Gångfräsning

Parametrar i formuläret **Översikt**:

- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **F**: Fräsmatning
- ▶ **F**: Försänkingsmatning [mm/min] eller FU [mm/varv]
- ▶ **Diameter**: Gångans nominella diameter
- ▶ **Gångstigning**: Gångans stigning
- ▶ **Djup**: Gängdjup
- ▶ Bearbetningspositioner (se "Definiera bearbetningspositioner" på sida 148)

Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tool**:

- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **DR**: Deltaradie för verktyg T
- ▶ **M-funktion**: Valfria tilläggfunktioner M
- ▶ **Spindel**: Spindelns rotationsriktning, smarT.NC sätter standardmässigt M3
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)



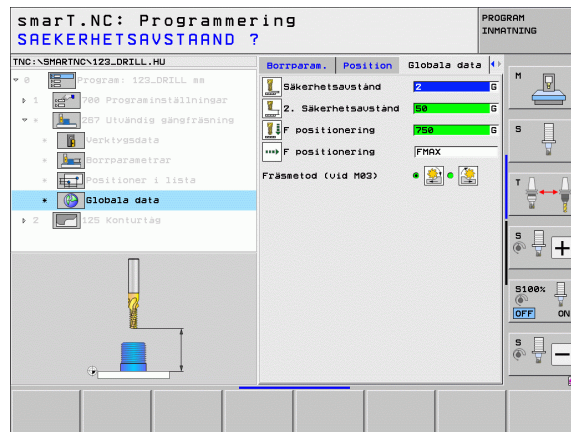
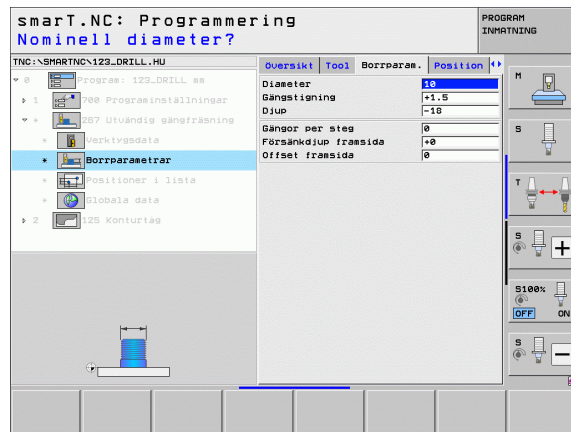
Ytterligare parametrar i detaljformulär **Borrparametrar**:

- ▶ **Antal gånger per steg**: Antal gånger som verktyget skall förskjutas med
- ▶ **Försänkingsdjup framsida**:Försänkingsdjup vid försänkning framsida
- ▶ **Offset framsida**: Avstånd med vilket TNC:n förskjuter verktygets centrum från tappens mitt

Globalt verksamma parametrar i detaljformuläret **Globala data**:










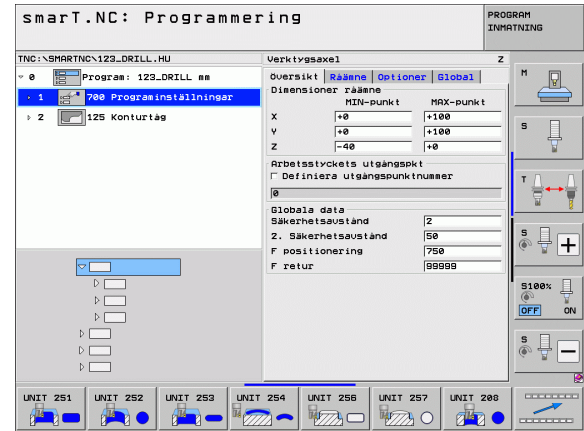
- ▶ Säkerhetsavstånd
- ▶ 2. Säkerhetsavstånd
- ▶ Positioneringsmatning
- ▶ Matning vid förflyttning mellan bearbetningspositioner
- ▶ Medfräsning, eller
- ▶ Motfräsning



## Bearbetningsgrupp Fickor/Öar

I bearbetningsgruppen Fickor/Öar står följande Units för fräsning av enkla fickor, tappar och spår till förfogande:

Unit	Softkey	Sida
Unit 251 Rektangulär ficka		Sida 88
Unit 252 Cirkulär ficka		Sida 90
Unit 253 Spår		Sida 92
Unit 254 Cirkulärt spår		Sida 94
Unit 256 Rektangulär tapp		Sida 97
Unit 257 Cirkulär tapp		Sida 99
Unit 208 Borrfräsning		Sida 101



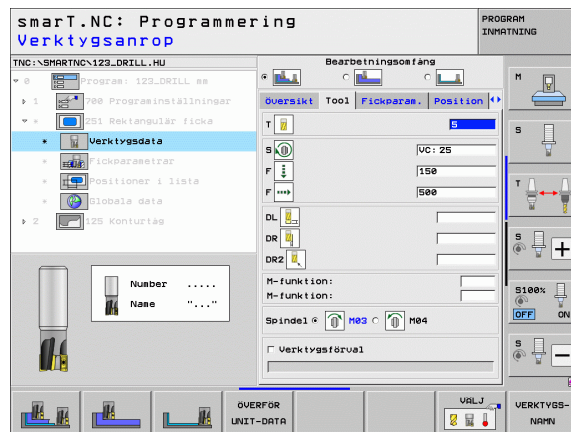
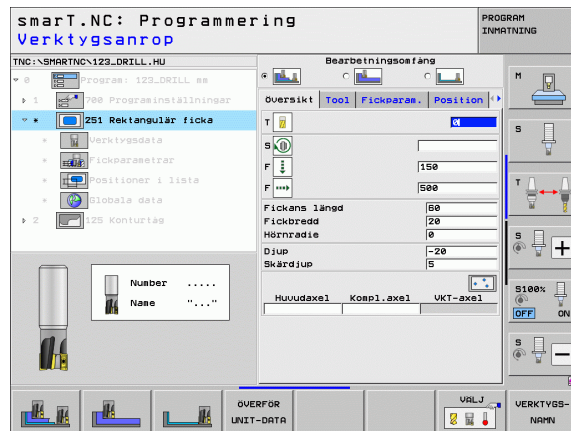
## Unit 251 Rektangulär ficka

Parametrar i formuläret **Översikt**:

- ▶ **Bearbetningsomfång**: Välj grov- och finbearbetning, endast grov- eller endast finbearbetning via softkey
- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **F**: Nedmatningshastighet [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **F**: Fräsmatning [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **Fickans längd**: Fickans längd i huvudaxeln
- ▶ **Fickans bredd**: Fickans bredd i komplementaxeln
- ▶ **Hörnradie**: Om inget anges sätter smarT.NC hörnradien lika med verktygsradien
- ▶ **Djup**: Fickans slutliga djup
- ▶ **Skärddjup**: Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt
- ▶ Bearbetningspositioner (se "Definiera bearbetningspositioner" på sida 148)

Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tool**:

- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **DR**: Deltaradie för verktyg T
- ▶ **DR2**: Deltaradie 2 (hörnradie) för verktyg T
- ▶ **M-funktion**: Valfria tilläggfunktioner M
- ▶ **Spindel**: Spindelns rotationsriktning, smarT.NC sätter standardmässigt M3
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)



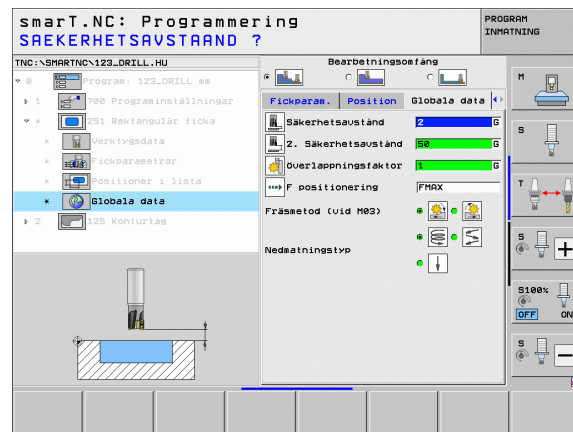
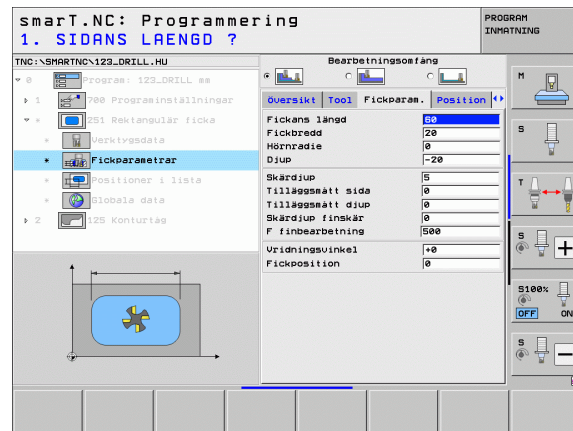
## Ytterligare parametrar i detaljformuläret **Fickparametrar**:

- ▶ **Arbetsmån sida**: Tilläggsmått för finskår sida
- ▶ **Arbetsmån djup**: Tilläggsmått för finskår djup
- ▶ **Skärdjup finbearbetning**: Skärdjup för finbearbetning sida. Om inget anges så utförs finbearbetningen med 1 ansättning
- ▶ **F finbearbetning**: Matning för finbearbetning [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **Vridningsläge**: Vinkel som hela fickan vrids med
- ▶ **Fickans läge**: Fickans läge i förhållande till den programmerade positionen

## Globalt verksamma parametrar i detaljformuläret **Globala data**:



- ▶ Säkerhetsavstånd
- ▶ 2. Säkerhetsavstånd
- ▶ Överlappningsfaktor
- ▶ Matning vid förflyttning mellan bearbetningspositioner
- ▶ Medfräsning, eller
- ▶ Motfräsning
- ▶ Helixformad nedmatning, eller
- ▶ Pendlande nedmatning, eller
- ▶ Vinkelrät nedmatning



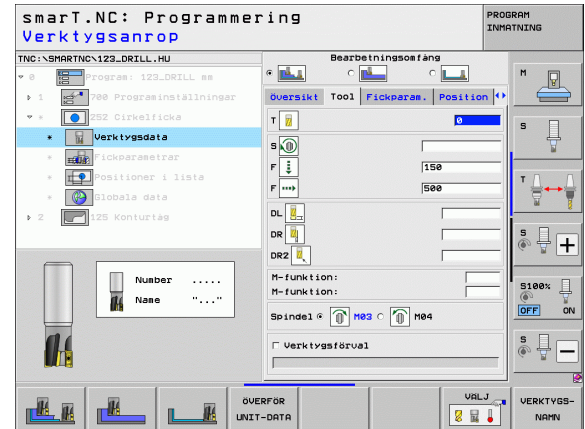
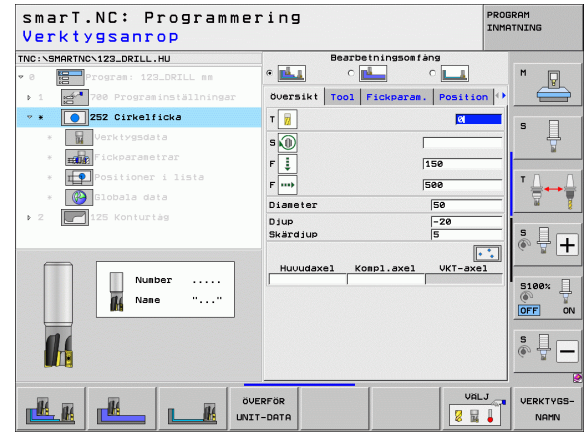
## Unit 252 Cirkulär ficka

Parametrar i formuläret **Översikt**:

- ▶ **Bearbetningsomfång**: Välj grov- och finbearbetning, endast grov- eller endast finbearbetning via softkey
- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **F**: Nedmatningshastighet [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **F**: Fräsmatning [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **Diameter**: Cirkelfickans slutliga diameter
- ▶ **Djup**: Fickans slutliga djup
- ▶ **Skärdjup**: Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt
- ▶ Bearbetningspositioner (se "Definiera bearbetningspositioner" på sida 148)

Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tool**:

- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **DR**: Deltaradie för verktyg T
- ▶ **DR2**: Deltaradie 2 (hörnradie) för verktyg T
- ▶ **M-funktion**: Valfria tilläggsfunktioner M
- ▶ **Spindel**: Spindelns rotationsriktning, smarT.NC sätter standardmässigt M3
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)





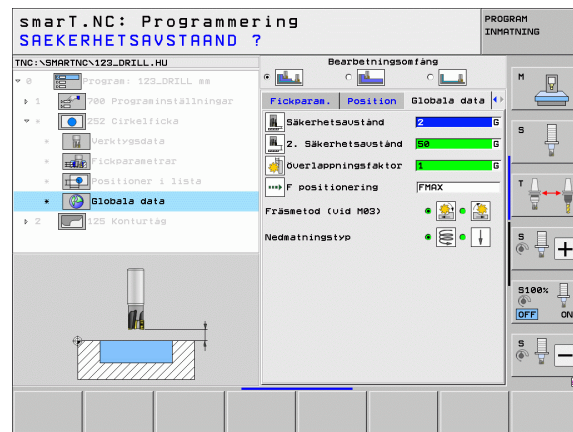
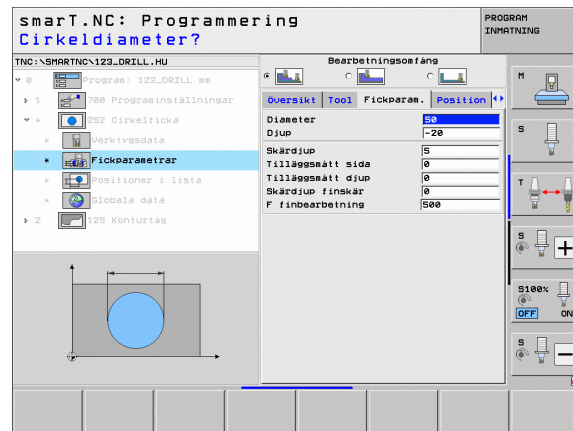
## Ytterligare parametrar i detaljformuläret **Fickparametrar**:

- ▶ **Arbetsmån sida**: Tilläggsmått för finskär sida
- ▶ **Arbetsmån djup**: Tilläggsmått för finskär djup
- ▶ **Skärdjup finbearbetning**: Skärdjup för finbearbetning sida. Om inget anges så utförs finbearbetningen med 1 ansättning
- ▶ **F finbearbetning**: Matning för finbearbetning [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]

## Globalt verksamma parametrar i detaljformuläret **Globala data**:



- ▶ Säkerhetsavstånd
- ▶ 2. Säkerhetsavstånd
- ▶ Överlappningsfaktor
- ▶ Matning vid förflyttning mellan bearbetningspositioner
- ▶ Medfräsning, eller
- ▶ Motfräsning
- ▶ Helixformad nedmatning, eller
- ▶ Vinkelrät nedmatning



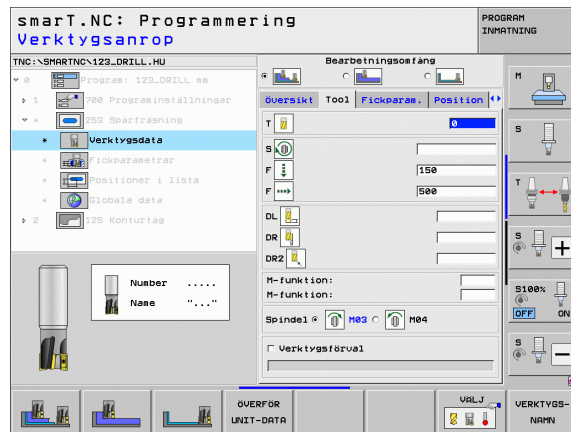
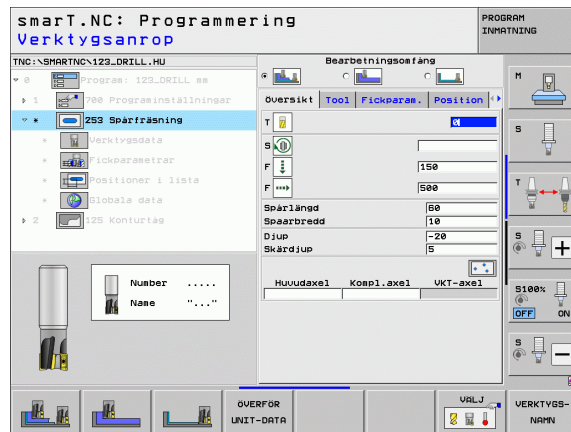
## Unit 253 Spår

Parametrar i formuläret **Översikt**:

- ▶ **Bearbetningsomfång**: Välj grov- och finbearbetning, endast grov- eller endast finbearbetning via softkey
- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **F**: Nedmatningshastighet [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **F**: Fräsmatning [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **Spår-längd**: Spårets längd i huvudaxeln
- ▶ **Spår-bredd**: Spårets bredd i komplementaxeln
- ▶ **Djup**: Spårets slutliga djup
- ▶ **Skärdjup**: Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt
- ▶ Bearbetningspositioner (se "Definiera bearbetningspositioner" på sida 148)

Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tool**:

- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **DR**: Deltaradie för verktyg T
- ▶ **DR2**: Deltaradie 2 (hörradie) för verktyg T
- ▶ **M-funktion**: Valfria tilläggfunktioner M
- ▶ **Spindel**: Spindelns rotationsriktning, smarT.NC sätter standardmässigt M3
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)





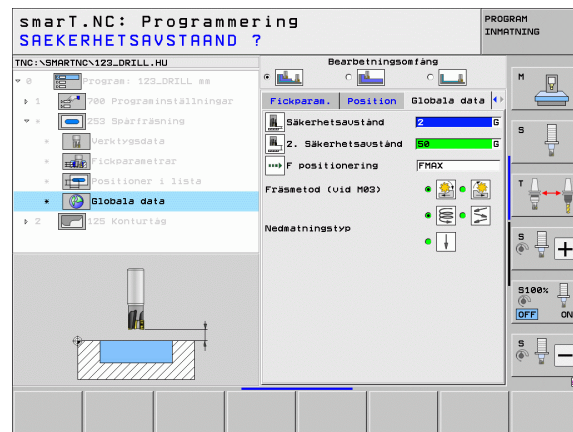
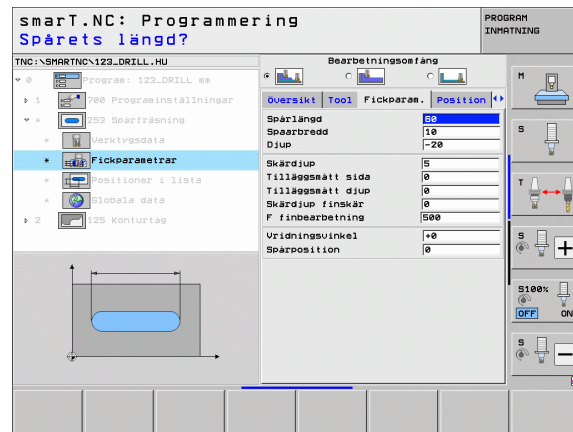
Ytterligare parametrar i detaljformuläret **Fickparametrar**:

- ▶ **Arbetsmän sida**: Tilläggsmått för finskär sida
- ▶ **Arbetsmän djup**: Tilläggsmått för finskär djup
- ▶ **Skärdjup finbearbetning**: Skärdjup för finbearbetning sida. Om inget anges så utförs finbearbetningen med 1 ansättning
- ▶ **F finbearbetning**: Matning för finbearbetning [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **Vridningsläge**: Vinkel som hela fickan vrids med
- ▶ **Spårets läge**: Spårets läge i förhållande till den programmerade positionen

Globalt verksamma parametrar i detaljformuläret **Globala data**:



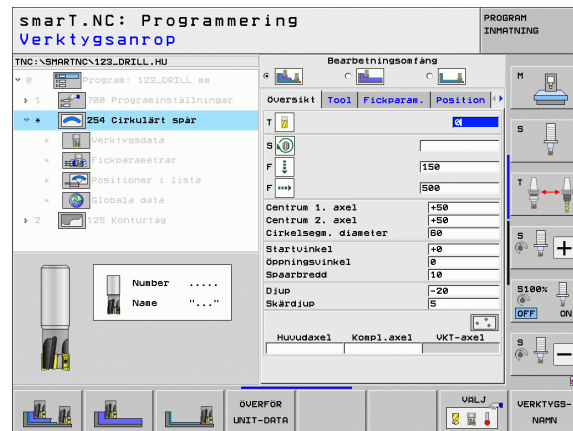
- ▶ Säkerhetsavstånd
- ▶ 2. Säkerhetsavstånd
- ▶ Matning vid förflyttning mellan bearbetningspositioner
- ▶ Medfräsning, eller
- ▶ Motfräsning
- ▶ Helixformad nedmatning, eller
- ▶ Pendlande nedmatning, eller
- ▶ Vinkelrät nedmatning



## Unit 254 Cirkulärt spår

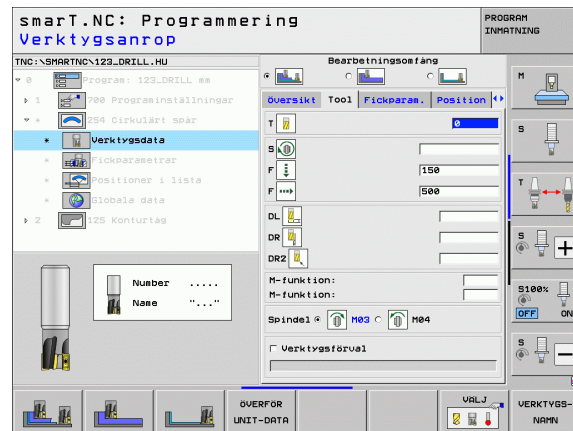
Parametrar i formuläret **Översikt**:

- ▶ **Bearbetningsomfång**: Välj grov- och finbearbetning, endast grov- eller endast finbearbetning via softkey
- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **F**: Nedmatningshastighet [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **F**: Fräsmatning [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **Mitt 1:a axel**: Cirkelsegmentets centrum i huvudaxeln
- ▶ **Mitt 2:a axel**: Cirkelsegmentets centrum i komplementaxeln
- ▶ **Diameter cirkelsegment**
- ▶ **Startvinkel**: Startpunktens polära vinkel
- ▶ **Öppningsvinkel**
- ▶ **Spårbredd**
- ▶ **Djup**: Spårets slutliga djup
- ▶ **Skärdjup**: Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt
- ▶ Bearbetningspositioner (se "Definiera bearbetningspositioner" på sida 148)



Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tool**:

- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **DR**: Deltaradie för verktyg T
- ▶ **DR2**: Deltaradie 2 (hörnradie) för verktyg T
- ▶ **M-funktion**: Valfria tilläggsfunktioner M
- ▶ **Spindel**: Spindelns rotationsriktning, smarT.NC sätter standardmässigt M3
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)



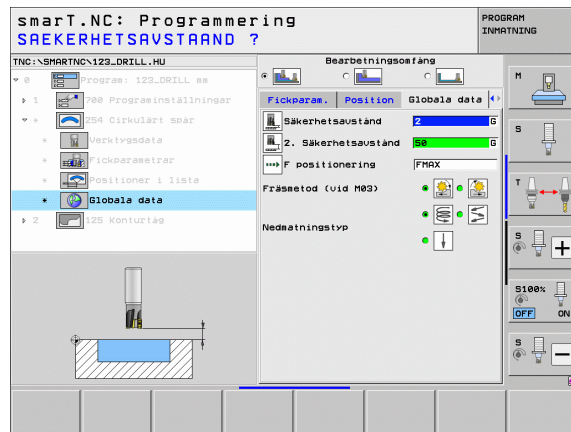
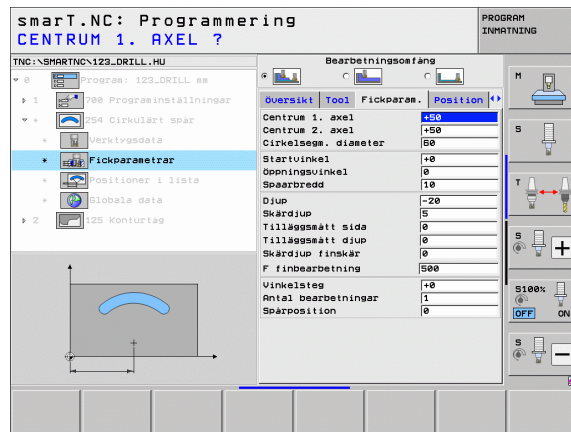
Ytterligare parametrar i detaljformuläret **Fickparametrar**:

- ▶ **Arbetsmån sida**: Tilläggsmått för finskär sida
- ▶ **Arbetsmån djup**: Tilläggsmått för finskär djup
- ▶ **Skärdjup finbearbetning**: Skärdjup för finbearbetning sida. Om inget anges så utförs finbearbetningen med 1 ansättning
- ▶ **F finbearbetning**: Matning för finbearbetning [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **Vinkelsteg**: Vinkel som hela spåret vrids vidare med
- ▶ **Antal bearbetningar**: Antal bearbetningar på cirkelsegmetet
- ▶ **Spårets läge**: Spårets läge i förhållande till den programmerade positionen

Globalt verksamma parametrar i detaljformuläret **Globala data**:



- ▶ Säkerhetsavstånd
- ▶ 2. Säkerhetsavstånd
- ▶ Matning vid förflyttning mellan bearbetningspositioner
- ▶ Medfräsning, eller
- ▶ Motfräsning
- ▶ Helixformad nedmatning, eller
- ▶ Pendlande nedmatning, eller
- ▶ Vinkelrät nedmatning



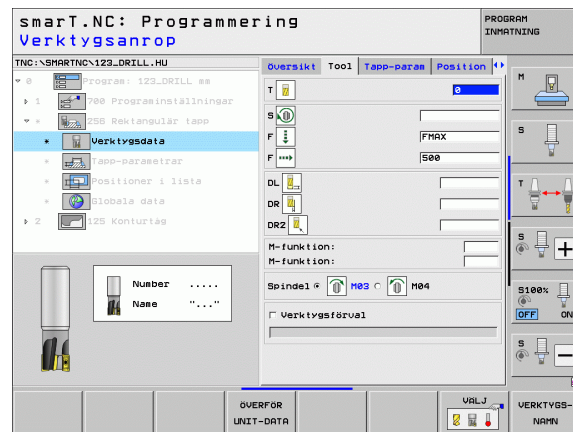
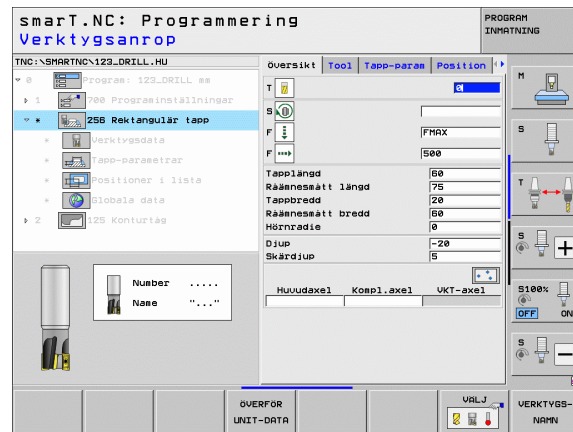
## Unit 256 Rektangulär tapp

Parametrar i formuläret **Översikt**:

- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **F**: Nedmatningshastighet [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **F**: Fräsmatning [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **Tappens längd**: Tappens längd i huvudaxeln
- ▶ **Råämsmätt längd**: Råämsnets längd i huvudaxeln
- ▶ **Tappens bredd**: Tappens bredd i komplementaxeln
- ▶ **Råämsmätt bredd**: Råämsnets bredd i komplementaxeln
- ▶ **Hörnradie**: Radie för tappens hörn
- ▶ **Djup**: Tappens slutliga djup
- ▶ **Skärdjup**: Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt
- ▶ Bearbetningspositioner (se "Definiera bearbetningspositioner" på sida 148)

Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tool**:

- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **DR**: Deltaradie för verktyg T
- ▶ **DR2**: Deltaradie 2 (hörnradie) för verktyg T
- ▶ **M-funktion**: Valfria tilläggfunktioner M
- ▶ **Spindel**: Spindelns rotationsriktning, smarT.NC sätter standardmässigt M3
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)



Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tapp-parametrar**:

- ▶ **Arbetsmån sida**: Tilläggsmått för finskär sida
- ▶ **Vridningsläge**: Vinkel som hela tappen vrids med
- ▶ **Tappens läge**: Tappens läge i förhållande till den programmerade positionen

Globalt verksamma parametrar i detaljformuläret **Globala data**:



- ▶ Säkerhetsavstånd
- ▶ 2. Säkerhetsavstånd
- ▶ Överlappningsfaktor
- ▶ Matning vid förflyttning mellan bearbetningspositioner
- ▶ Medfräsning, eller
- ▶ Motfräsning

smart.NC: Programmering  
1. SIDANS LAENGD ?

TNC:\SMARTNC\123\_DRILL\_HU

Översikt	Tool	Tapp-param	Position
Tapplängd			G0
Räsneseått längd			G75
Tappbredd			D20
Räsneseått bredd			D50
Hörnradie			R0
Djup			-Z0
Skärldjup			S
Tilläggsmått sida			0
Vridningsvinkel			+0
Tappens läge			0

smart.NC: Programmering  
SAKERHETSAVSTAND ?

TNC:\SMARTNC\123\_DRILL\_HU

Tapp-param	Position	Globala data
Säkerhetsavstånd		G
2. Säkerhetsavstånd		G
Överlappningsfaktor		G
F positionering		FMAX
Fräsmetod (sid M02)		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>



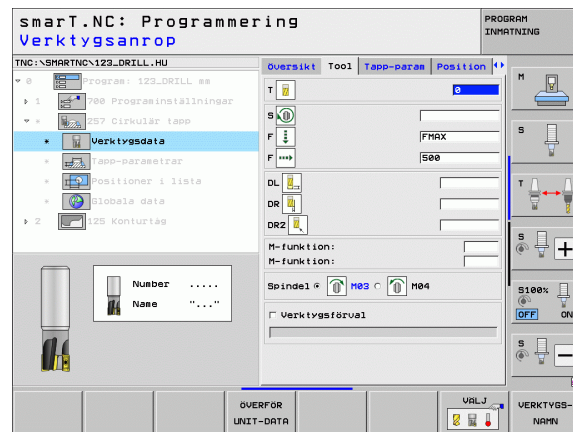
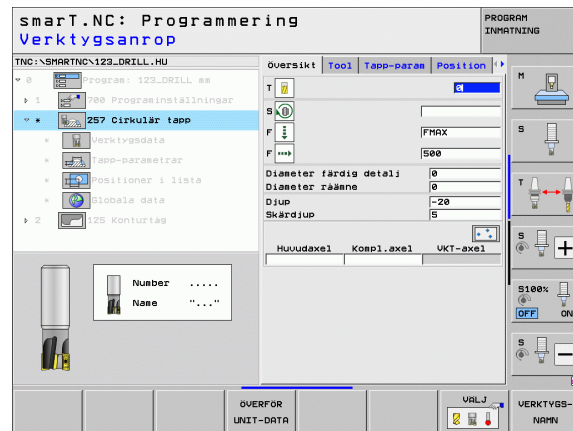
## Unit 257 Cirkulär tapp

Parametrar i formuläret **Översikt**:

- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **F**: Nedmatningshastighet [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **F**: Fräsmatning [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **Färdig diameter**: Den cirkulära tappens slutliga diameter
- ▶ **Råämnesdiameter**: Den cirkulära tappens råämnesdiameter
- ▶ **Djup**: Tappens slutliga djup
- ▶ **Skärdjup**: Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt
- ▶ Bearbetningspositioner (se "Definiera bearbetningspositioner" på sida 148)

Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tool**:

- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **DR**: Deltaradie för verktyg T
- ▶ **DR2**: Deltaradie 2 (hörnradie) för verktyg T
- ▶ **M-funktion**: Valfria tilläggfunktioner M
- ▶ **Spindel**: Spindelns rotationsriktning, smarT.NC sätter standardmässigt M3
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)



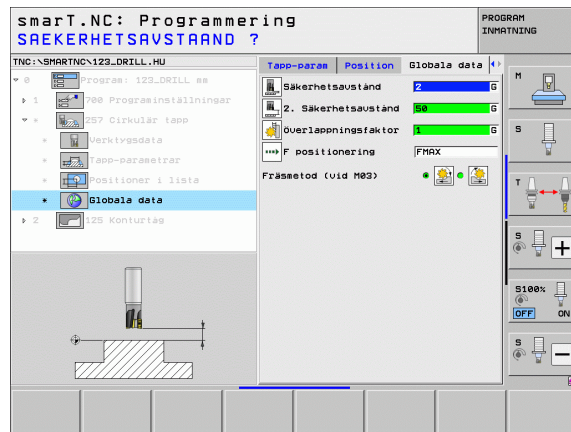
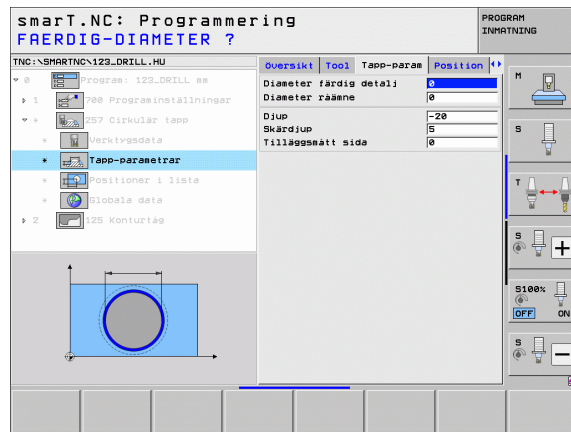
Ytterligare parametrar i detaljformuläret **Fickparametrar**: K

► **Arbetsmån sida**: Tilläggsmått för finskär sida

Globalt verksamma parametrar i detaljformuläret **Globala data**:



- Säkerhetsavstånd
- 2. Säkerhetsavstånd
- Överlappningsfaktor
- Matning vid förflyttning mellan bearbetningspositioner
- Medfräsning, eller
- Motfräsning





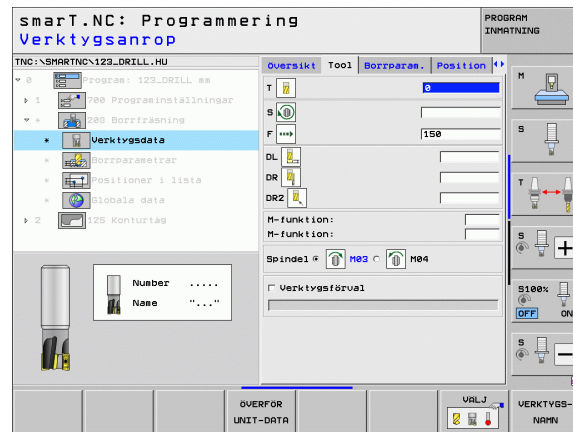
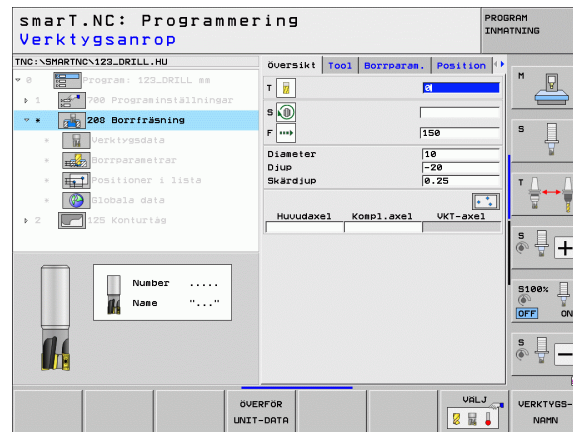
## Unit 208 Borrfräsning

Parametrar i formuläret **Översikt**:

- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **F**: Fräsmatning [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **Diameter**: Hålets bördiameter
- ▶ **Djup**: Fräsdjup
- ▶ **Skärdjup**: Mått med vilket verktyget stegas nedåt per skruvlinje (360°)
- ▶ Bearbetningspositioner (se "Definiera bearbetningspositioner" på sida 148)

Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tool**:

- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **DR**: Deltaradie för verktyg T
- ▶ **DR2**: Deltaradie 2 (hörnradie) för verktyg T
- ▶ **M-funktion**: Valfria tilläggfunktioner M
- ▶ **Spindel**: Spindelns rotationsriktning, smarT.NC sätter standardmässigt M3
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)

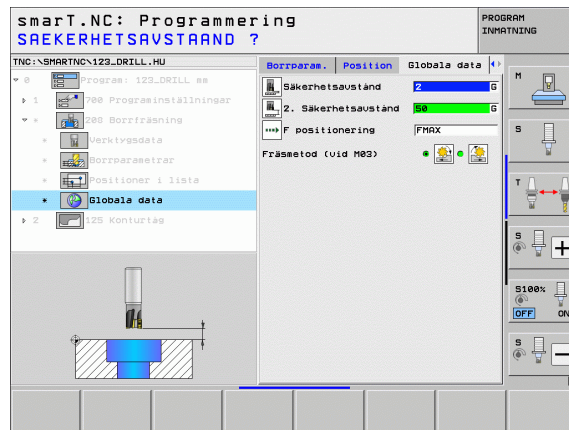
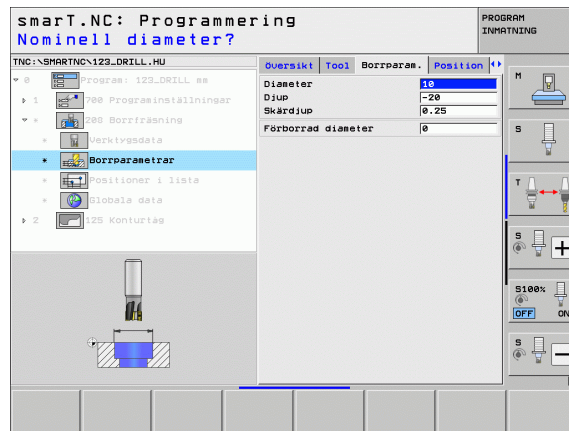


Ytterligare parametrar i detaljformulär **Borrparametrar**:

- ▶ **Förborrad diameter**: Anger om förtillverkade hål skall efterbearbetas. Därigenom kan man fräsa hål som är mer än dubbelt så stora som verktygets diameter.

Globalt verksamma parametrar i detaljformuläret **Globala data**:

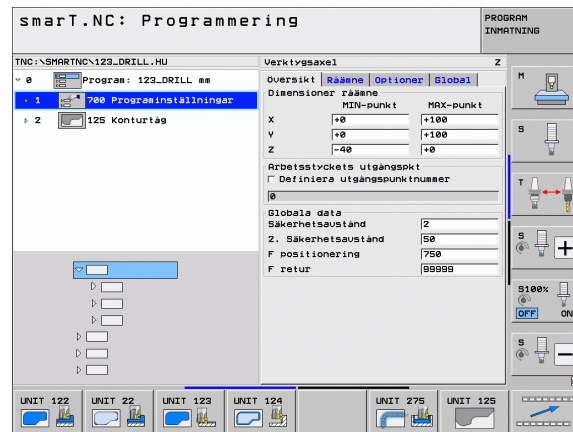
- ▶ Säkerhetsavstånd
- ▶ 2. Säkerhetsavstånd
- ▶ Matning vid förflyttning mellan bearbetningspositioner
- ▶ Medfräsning, eller
- ▶ Motfräsning



## Bearbetningsgrupp Konturprogram

I bearbetningsgruppen Konturprogram står följande Units för bearbetning av godtyckligt formade fickor och konturprogram till förfogande:

Unit	Softkey	Sida
Unit 122 Urfräsning konturficka		Sida 104
Unit 22 Efterurfräsning konturficka		Sida 107
Unit 123 Finbearbetning botten konturficka		Sida 109
Unit 124 Finbearbetning sida konturficka		Sida 110
Unit 125 Konturtåg		Sida 112
Unit 275 Konturtåg trochoid		Sida 115
Unit 130 Konturficka på punktmönster		Sida 117



Definiera bearbetningar



## Unit 122 Konturficka

Med konturfickan kan man fräsa ut godtyckligt formade fickor, som även får innehålla öar.

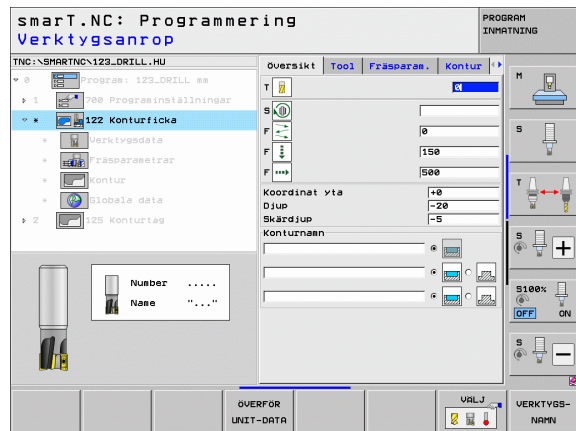
Om det behövs kan du tilldela varje delkontur separata djup i detaljformulär **Kontur** (FCL 2-funktion). I sådana fall måste du alltid börja med den djupaste fickan.

Parametrar i formuläret **Översikt**:

- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **F**: Matning rampning [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]. Ange 0, när vinkelrät nedmatning skall användas
- ▶ **F**: Nedmatningshastighet [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **F**: Fråsmatning [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **Koordinat arbetsstyckets yta**: Koordinat för arbetsstyckets yta, från vilken det angivna djupet utgår
- ▶ **Djup**: Fräsdjup
- ▶ **Skärdjup**: Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt
- ▶ **Arbetsmån sida**: Tilläggsmått för finskär sida
- ▶ **Arbetsmån djup**: Tilläggsmått för finskär djup
- ▶ **Konturnamn**: Lista med delkonturerna (.HC-filer) som skall kopplas ihop. Om optionen DXF-konverter är tillgänglig kan du direkt från formuläret skapa en kontur med hjälp av DXF-konvertern



- Via softkey bestämmer man om respektive delkontur är en ficka eller en ö!
- Börja alltid listan med delkonturer med den djupaste fickan!
- Man kan definiera maximalt 9 stycken delkonturer i detaljformuläret **Kontur**!

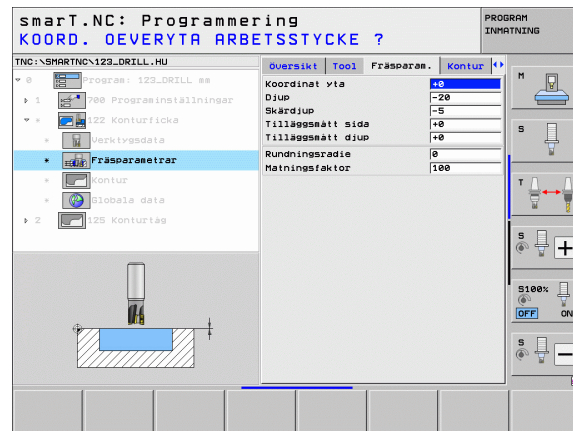
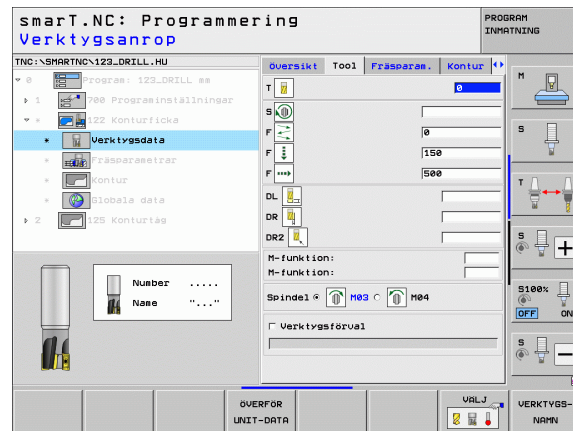


Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tool**:

- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **DR**: Deltaradie för verktyg T
- ▶ **DR2**: Deltaradie 2 (hörnradie) för verktyg T
- ▶ M-funktion: Valfria tilläggfunktioner M
- ▶ **Spindel**: Spindelns rotationsriktning, smarT.NC sätter standardmässigt M3
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)

Ytterligare parametrar i detaljformuläret **Fräsp parametrar**:

- ▶ **Rundningsradie**: Rundningsradie för verktygs-centrumets bana vid innerhörn
- ▶ **Matningsfaktor i %**: Procentuell faktor som TNC:n skall reducera matningen med så snart verktyget förflyttas med hela periferin i materialet vid urfräsningen. När du använder matningsreduceringen kan du definiera matningen för urfräsningen så hög att optimala skärvillkor gäller vid den definierade banöverlappningen (globala data). TNC reducerar då matningen vid övergångar eller trånga passager på det sätt som du har definierat så att den totala bearbetningstiden bör bli kortare



Ytterligare parametrar i detaljformulär **Kontur**:

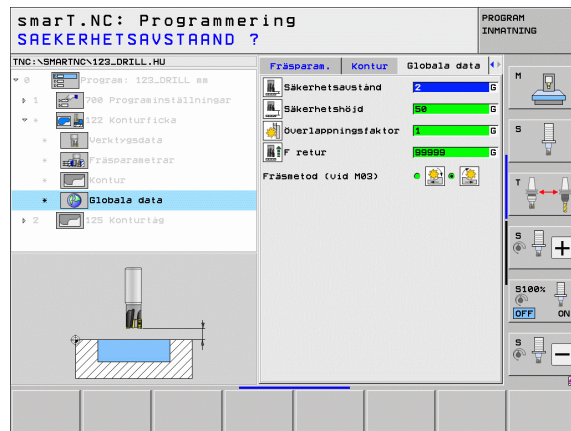
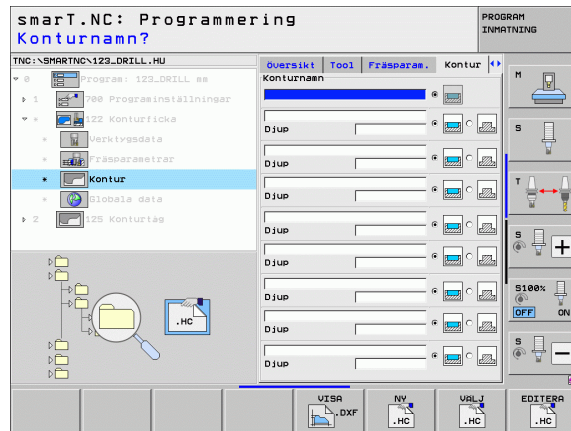
- ▶ **Djup**: Separat definierbart djup för de olika delkonturerna (FCL 2-funktion)

- Börja alltid listan med delkonturer med den djupaste fickan!
- Om konturen har definierats som ö, tolkar TNC:n det angivna djupet som öns höjd. Det angivna värdet utan förtecken utgår då från arbetsstyckets yta!
- Om djupet har angivits till 0, är det i översiktsformuläret definierade djupet verksamt för fickor, öar sticker då upp till arbetsstyckets yta!

Globalt verksamma parametrar i detaljformuläret **Globala data**:



- ▶ Säkerhetsavstånd
- ▶ 2. Säkerhetsavstånd
- ▶ Överlappningsfaktor
- ▶ Matning tillbaka
- ▶ Medfräsning, eller
- ▶ Motfräsning





## Unit 22 Efterfräsning

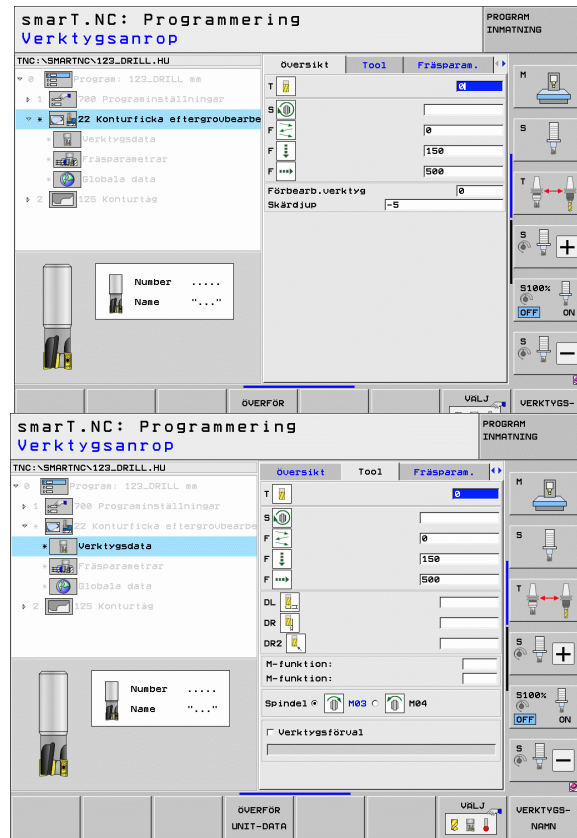
Med Unit Efterfräsning kan du efterbearbeta en konturficka med ett mindre verktyg som tidigare har frästs ur med Unit 122. smarT.NC bearbetar då bara vid de ställen där restmaterial finns kvar.

Parametrar i formuläret **Översikt**:

- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **F**: Nedmatningshastighet [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **F**: Fräsmatning [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **Förbearbetningsverktyg**: Nummer eller namn på verktyget (kan ändras via softkey) som du har förurfräst konturfickan med
- ▶ **Skärdjup**: Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt

Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tool**:

- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **DR**: Deltaradie för verktyg T
- ▶ **DR2**: Deltaradie 2 (hörnradie) för verktyg T
- ▶ **M-funktion**: Valfria tilläggfunktioner M
- ▶ **Spindel**: Spindelns rotationsriktning, smarT.NC sätter standardmässigt M3
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)



Ytterligare parametrar i detaljformuläret **Fräsparametrar**:

- ▶ **Efterbearb.strategi**. Denna parameter är bara verksam när efterbearbetningsverktygets radie är större än halva radien på förbearbetningsverktyget.



- ▶ Förflytta verktyget på det aktuella djupet mellan områdena som skall efterbearbetas

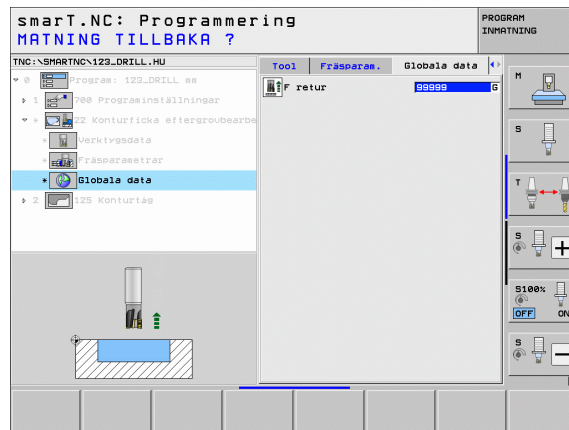


- ▶ Lyft verktyget till säkerhetsavståndet mellan områdena som skall efterbearbetas och förflytta till startpunkten för nästa område som skall eftergrovbearbetas

Globalt verksamma parametrar i detaljformuläret **Globala data**:



- ▶ Matning tillbaka





## Unit 123 Finbearbetning botten konturficka

Med Unit Finbearbetning botten kan du finbearbeta botten på en konturficka som tidigare har frästs ur med Unit 122.



Utför alltid finbearbetning av botten före finbearbetning av sida!

Parametrar i formuläret **Översikt**:

- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **F**: Nedmatningshastighet [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **F**: Fräsmatning [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]

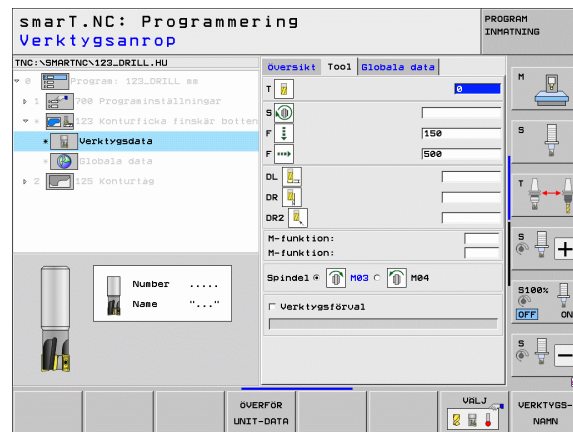
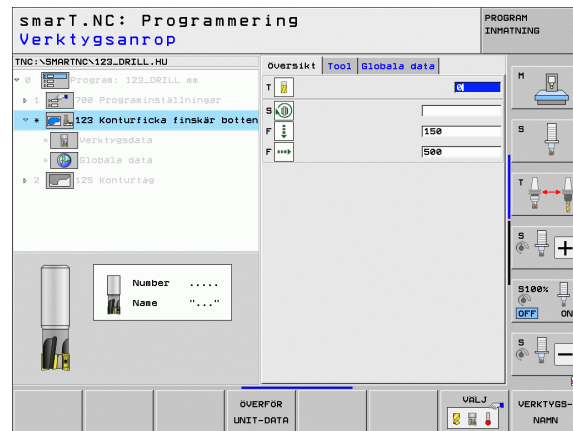
Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tool**:

- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **DR**: Deltaradie för verktyg T
- ▶ **DR2**: Deltaradie 2 (hörnradie) för verktyg T
- ▶ **M-funktion**: Valfria tilläggsfunktioner M
- ▶ **Spindel**: Spindelns rotationsriktning, smarT.NC sätter standardmässigt M3
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)

Globalt verksamma parametrar i detaljformuläret **Globala data**:



- ▶ Matning tillbaka



## Unit 124 Finbearbetning sida konturficka

Med Unit Finbearbetning sida kan du finbearbeta sidan på en konturficka som tidigare har frästs ur med Unit 122.



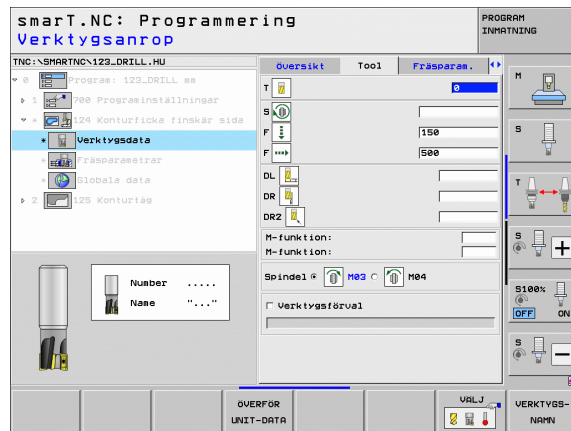
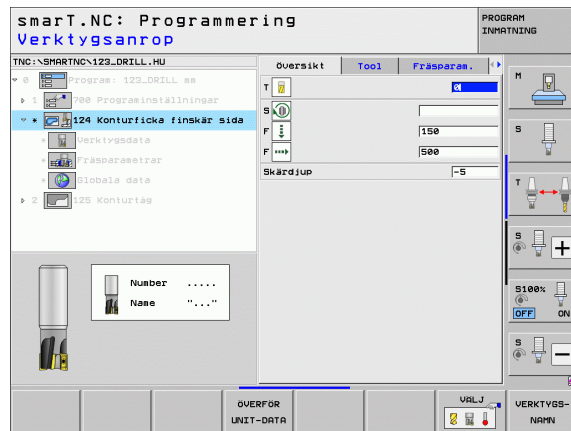
Utför alltid finbearbetning av sidan efter finbearbetning av botten!

Parametrar i formuläret **Översikt**:

- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **F**: Nedmatningshastighet [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **F**: Fräsmatning [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **Skärdjup**: Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt

Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tool**:

- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **DR**: Deltaradie för verktyg T
- ▶ **DR2**: Deltaradie 2 (hörradie) för verktyg T
- ▶ **M-funktion**: Valfria tillägsfunktioner M
- ▶ **Spindel**: Spindelns rotationsriktning, smarT.NC sätter standardmässigt M3
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)



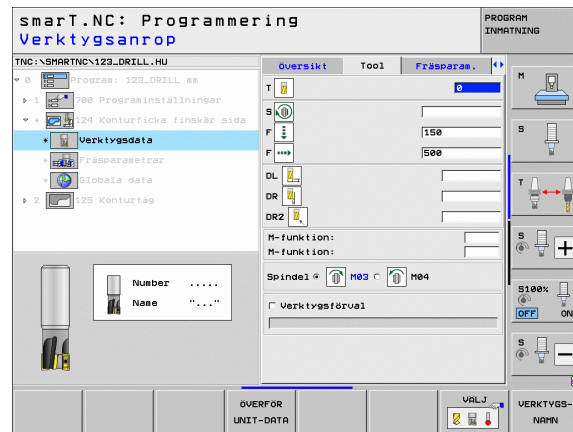
Ytterligare parametrar i detaljformuläret **Fräsparametrar**:

- ▶ **Arbetsmån finbearbetning sida**: Arbetsmån för finskär, om finbearbetningen skall ske i flera steg

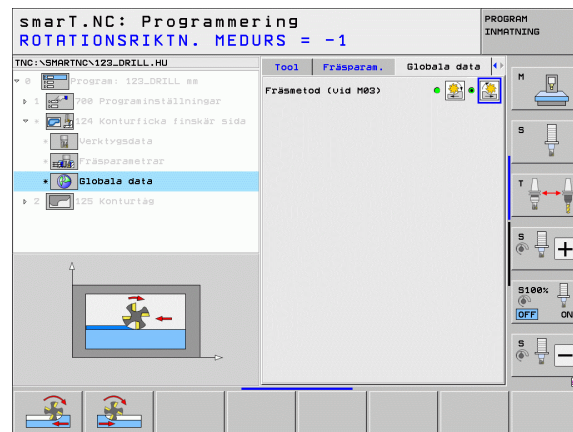
Globalt verksamma parametrar i detaljformuläret **Globala data**:



- ▶ Medfräsning, eller
- ▶ Motfräsning



Definiera bearbetningar



## Unit 125 Konturtåg

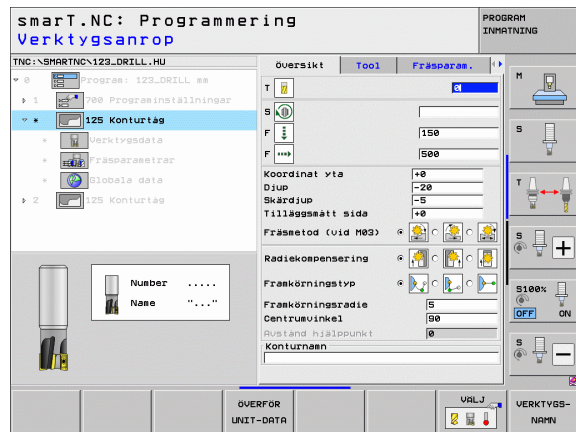
Med konturtåg kan öppna och slutna konturer bearbetas, vilka man har definierat i ett .HC-program, eller har genererats med DXF-konverten.



Välj konturens start- och slutpunkt på ett sådant sätt att tillräcklig plats finns för fram- och frånkörningsrörelserna!

Parametrar i formuläret **Översikt**:

- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **F**: Nedmatningshastighet [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **F**: Fräsmatning [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **Koordinat arbetsstyckets yta**: Koordinat för arbetsstyckets yta, från vilken det angivna djupet utgår
- ▶ **Djup**: Fräsdjup
- ▶ **Skärdjup**: Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt
- ▶ **Arbetsmån sida**: Tilläggsmått för finskär
- ▶ **Fräsmetod**: Medfräsning, motfräsning eller pendlande bearbetning
- ▶ **Radiekompensering**: Konturen skall bearbetas med vänsterkompensering, högerkompensering eller ingen kompensering
- ▶ **Framkörningstyp**: Tangentiell framkörning på en cirkelbåge, tangentiell framkörning på en rätlinje eller vinkelrät framkörning till konturen
- ▶ **Framkörningsradie** (endast verksam om tangentiell framkörning på en cirkelbåge har valts): Framkörningsbågens radie



- ▶ **Mittpunktsvinkel** (endast verksam om tangentiell framkörning på en cirkelbåge har valts): Framkörningsbågens vinkel
- ▶ **Avstånd hjälppunkt** (endast verksam om tangentiell framkörning på rät linje eller vinkelrät framkörning har valts): Avstånd till hjälppunkten som framkörningen till konturen skall ske från
- ▶ **Konturnamn**: Namnet på konturfilen (.HC) som skall bearbetas. Om optionen DXF-konverter är tillgänglig kan du direkt från formuläret skapa en kontur med hjälp av DXF-konvertern



Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tool**:

- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **DR**: Deltaradie för verktyg T
- ▶ **DR2**: Deltaradie 2 (hörnradie) för verktyg T
- ▶ **M-funktion**: Valfria tilläggfunktioner M
- ▶ **Spindel**: Spindelns rotationsriktning, smarT.NC sätter standardmässigt M3
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)

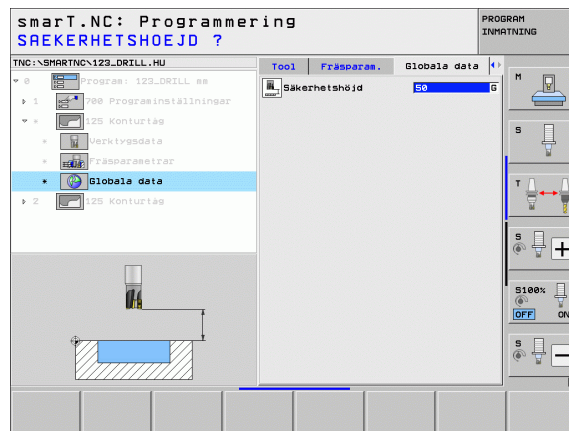
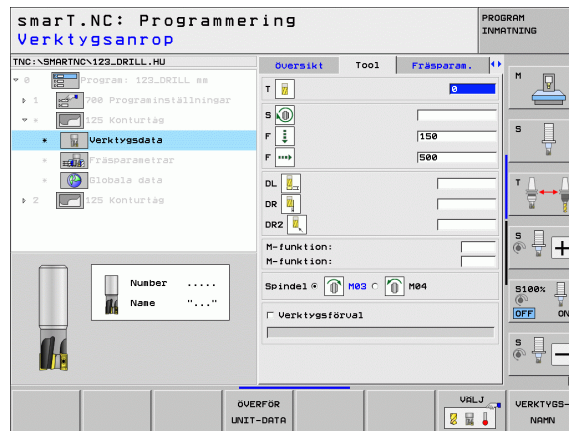
Ytterligare parametrar i detaljformuläret **Fräsparametrar**:

- ▶ Inga.

Globalt verksamma parametrar i detaljformuläret **Globala data**:



- ▶ 2. Säkerhetsavstånd

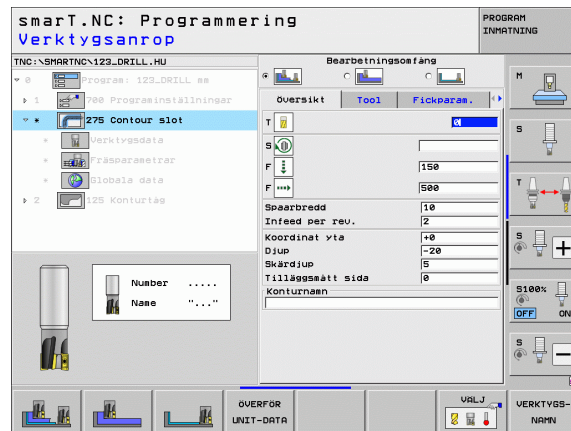


## Unit 275 Konturspår

Med konturspår kan öppna och slutna konturspår bearbetas, vilka man har definierat i ett .HC-program, eller har genererats med DXF-konvertern.

Parametrar i formuläret **Översikt**:

- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **F**: Nedmatningshastighet [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **F**: Fräsmatning [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **Fräsmetod**: Medfräsning, motfräsning eller pendlande bearbetning
- ▶ **Spårbredd**: Ange spårets bredd; om spårets bredd är densamma som verktygets diameter kommer TNC:n enbart att köra verktyget längs med den definierade konturen
- ▶ **Skärdjup per varv**: Värde med vilket TNC:n flyttar verktyget per varv i bearbetningsriktningen
- ▶ **Koordinat arbetsstyckets yta**: Koordinat för arbetsstyckets yta, från vilken det angivna djupet utgår
- ▶ **Djup**: Fräsdjup
- ▶ **Skärdjup**: Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt
- ▶ **Arbetsmän sida**: Tilläggsmått för finskär
- ▶ **Konturnamn**: Namnet på konturfilen (.HC) som skall bearbetas. Om optionen DXF-konverter är tillgänglig kan du direkt från formuläret skapa en kontur med hjälp av DXF-konvertern





Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tool**:

- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **DR**: Deltaradie för verktyg T
- ▶ **DR2**: Deltaradie 2 (hörnradie) för verktyg T
- ▶ **M-funktion**: Valfria tilläggsfunktioner M
- ▶ **Spindel**: Spindelns rotationsriktning, smarT.NC sätter standardmässigt M3
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)

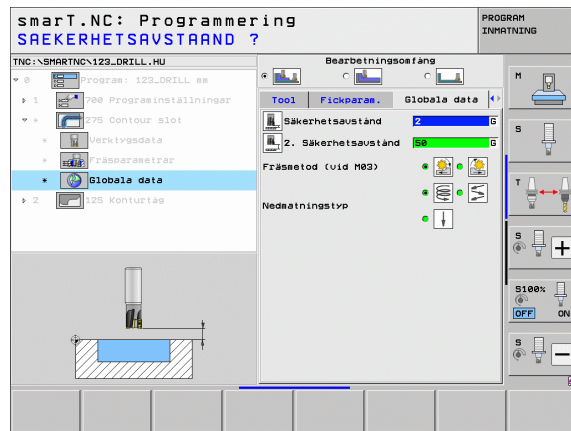
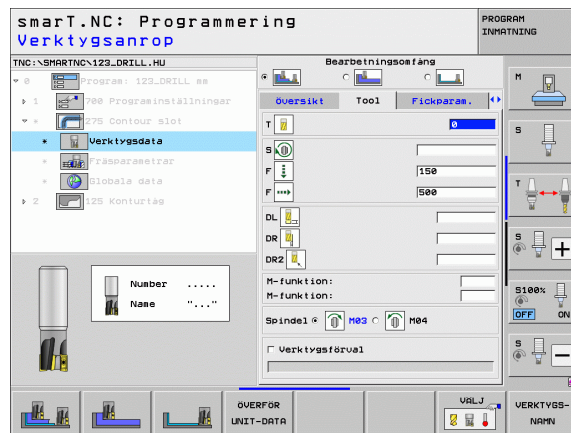
Ytterligare parametrar i detaljformuläret **Fräsparametrar**:

- ▶ **Skärdjup finbearbetning**: Skärdjup för finbearbetning sida. Om inget anges så utförs finbearbetningen med 1 ansättning
- ▶ **F finbearbetning**: Matning för finbearbetning [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]

Globalt verk samma parametrar i detaljformuläret **Globala data**:



- ▶ Säkerhetsavstånd
- ▶ 2. Säkerhetsavstånd
- ▶ Medfräsning, eller
- ▶ Motfräsning
- ▶ Helixformad nedmatning, eller
- ▶ Pendlande nedmatning, eller
- ▶ Vinkelrät nedmatning





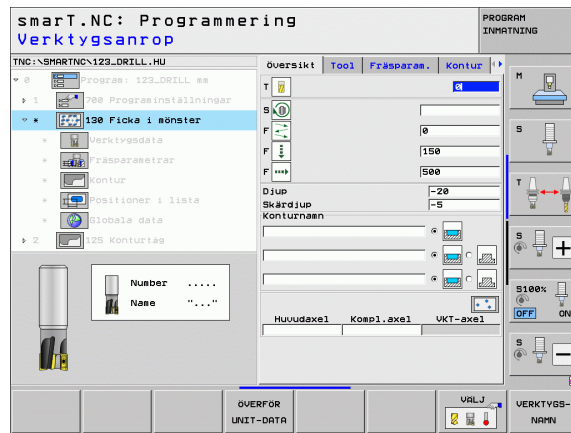
## Unit 130 Konturficka på punktmönster (FCL 3-funktion)

Med denna UNIT kan du fräsa ur godtyckligt formade fickor, som även får innehålla öar, placerade på ett valfritt punktmönster.

Om det behövs kan du tilldela varje delkontur separata djup i detaljformulär **Kontur** (FCL 2-funktion). I sådana fall måste du alltid börja med den djupaste fickan.

Parametrar i formuläret **Översikt**:

- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **F**: Matning rampning [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]. Ange 0, när vinkelrät nedmatning skall användas
- ▶ **F**: Nedmatningshastighet [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **F**: Fräsmatning [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **Djup**: Fräsdjup
- ▶ **Skärdjup**: Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt
- ▶ **Arbetsmän sida**: Tilläggsmått för finskär sida
- ▶ **Arbetsmän djup**: Tilläggsmått för finskär djup
- ▶ **Konturnamn**: Lista med delkonturerna (.HC-filer) som skall kopplas ihop. Om optionen DXF-konverter är tillgänglig kan du direkt från formuläret skapa en kontur med hjälp av DXF-konvertren
- ▶ **Positioner eller punktmönster**: Definiera positionerna som TNC:n skall exekvera konturfickan på (se "Definiera bearbetningspositioner" på sida 148)





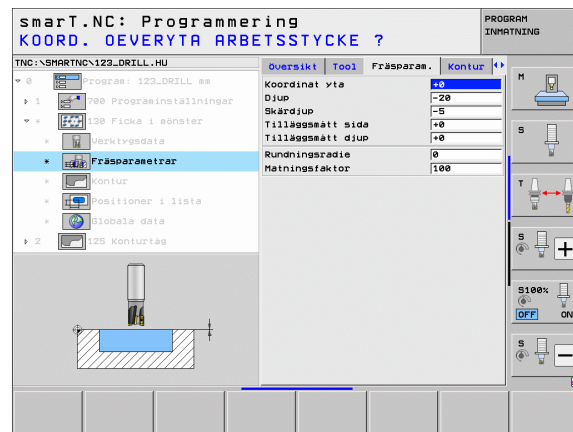
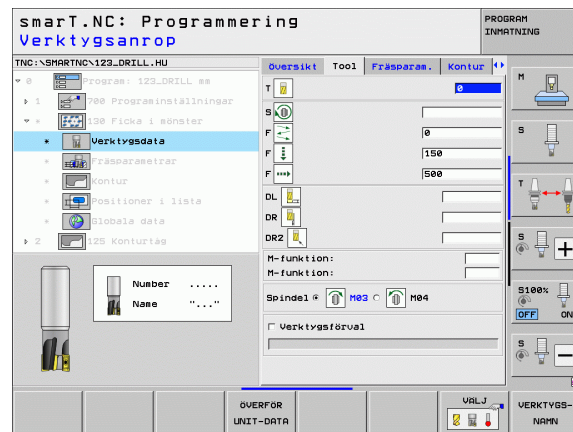
- Via softkey bestämmer man om respektive delkontur är en ficka eller en ö!
- Börja alltid listan med delkonturer med en ficka (i förekommande fall den djupaste fickan)!
- Man kan definiera maximalt 9 stycken delkonturer i detaljformuläret **Kontur**!

Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tool**:

- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **DR**: Deltaradie för verktyg T
- ▶ **DR2**: Deltaradie 2 (hörnradie) för verktyg T
- ▶ M-funktion: Valfria tilläggsfunktioner M
- ▶ **Spindel**: Spindelns rotationsriktning, smarT.NC sätter standardmässigt M3
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)

Ytterligare parametrar i detaljformuläret **Fräsp parametrar**:

- ▶ **Rundningsradie**: Rundningsradie för verktygs-centrumets bana vid innerhörn
- ▶ **Matningsfaktor i %**: Procentuell faktor som TNC:n skall reducera matningen med så snart verktyget förflyttas med hela periferin i materialet vid urfräsningen. När du använder matningsreduceringen kan du definiera matningen för urfräsningen så hög att optimala skärvillkor gäller vid den definierade banöverlappningen (globala data). TNC reducerar då matningen vid övergångar eller trånga passager på det sätt som du har definierat så att den totala bearbetningstiden bör bli kortare

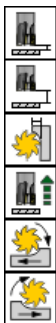


Ytterligare parametrar i detaljformulär **Kontur**:

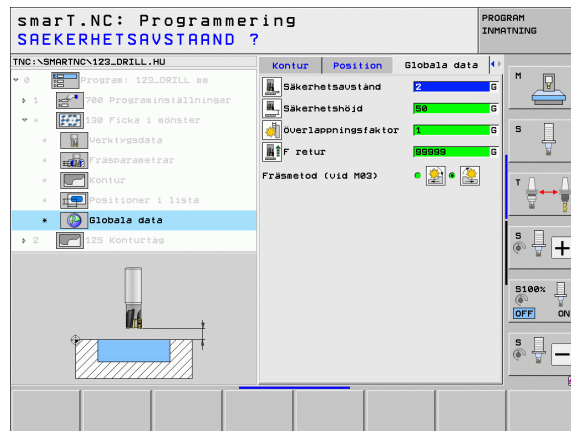
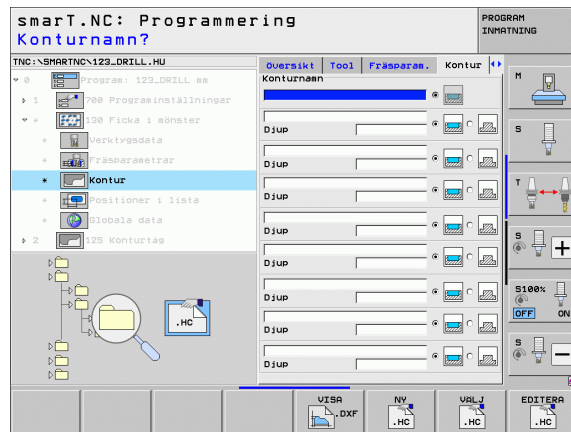
- ▶ **Djup**: Separat definierbart djup för de olika delkonturerna (FCL 2-funktion)

- Börja alltid listan med delkonturer med den djupaste fickan!
- Om konturen har definierats som ö, tolkar TNC:n det angivna djupet som öns höjd. Det angivna värdet utan förtecken utgår då från arbetsstyckets yta!
- Om djupet har angivits till 0, är det i översiktsformuläret definierade djupet verksamt för fickor, öar sticker då upp till arbetsstyckets yta!

Globalt verksamma parametrar i detaljformuläret **Globala data**:



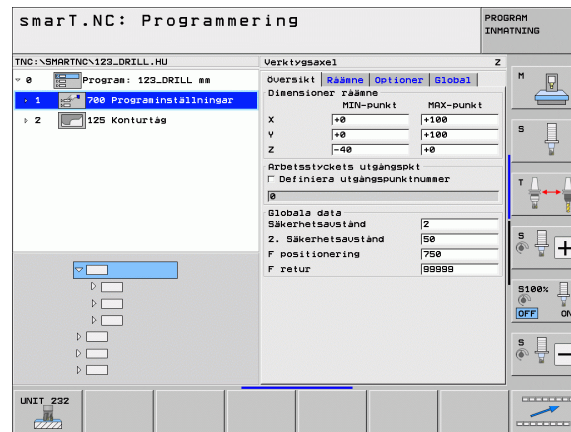
- ▶ Säkerhetsavstånd
- ▶ 2. Säkerhetsavstånd
- ▶ Överlappningsfaktor
- ▶ Matning tillbaka
- ▶ Medfräsning, eller
- ▶ Motfräsning



## Bearbetningsgrupp Ytor

I bearbetningsgruppen ytor står följande Unit för bearbetning av ytor till förfogande:

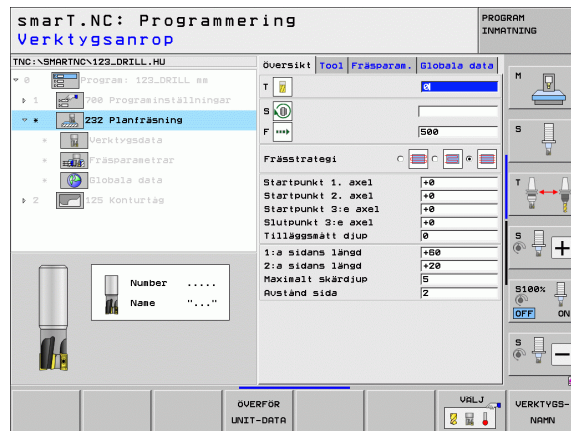
Unit	Softkey	Sida
Unit 232 Planfräsning		Sida 122



## Unit 232 Planfräsning

Parametrar i formuläret **Översikt**:

- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **F**: Fräsmatning [mm/min], FU [mm/varv] eller FZ [mm/tand]
- ▶ **Frässtrategi**: Val av frässtrategi
- ▶ **Startpunkt 1:a axel**: Startpunkt i huvudaxeln
- ▶ **Startpunkt 2:a axel**: Startpunkt i komplementaxeln
- ▶ **Startpunkt 3:e axel**: Startpunkt i verktygsaxeln
- ▶ **Slutpunkt 3:e axel**: Slutpunkt i verktygsaxeln
- ▶ **Arbetsmån djup**: Tilläggsmått för finskär djup
- ▶ **1. Sidans längd**: Längden på ytan som skall fräsas i förhållande till startpunkten i huvudaxeln
- ▶ **2. Sidans längd**: Längden på ytan som skall fräsas i förhållande till startpunkten i komplementaxeln
- ▶ **Maximal ansättning**: Mått med vilket verktyget maximalt skall ansättas
- ▶ **Avstånd sida**: Avstånd i sida som verktyget skall fortsätta utanför ytan med

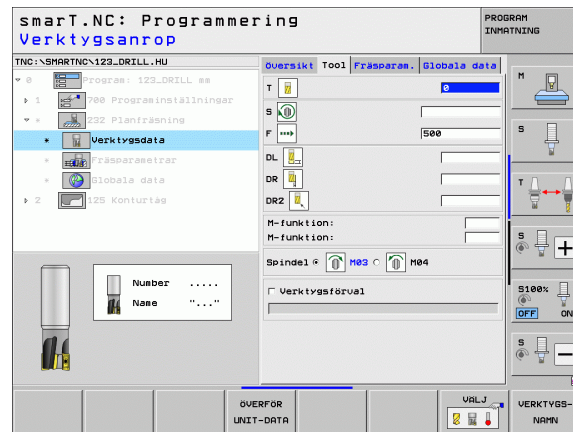


Ytterligare parametrar i detaljformulär **Tool**:

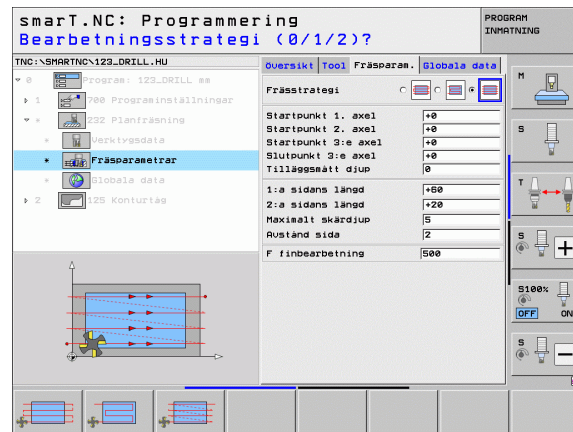
- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **DR**: Deltaradie för verktyg T
- ▶ **DR2**: Deltaradie 2 (hörnradie) för verktyg T
- ▶ M-funktion: Valfria tilläggsfunktioner M
- ▶ **Spindel**: Spindelns rotationsriktning, smarT.NC sätter standardmässigt M3
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)

Ytterligare parametrar i detaljformuläret **Fräspanparametrar**:

- ▶ **F finbearbetning**: Matning för det sista finskåret



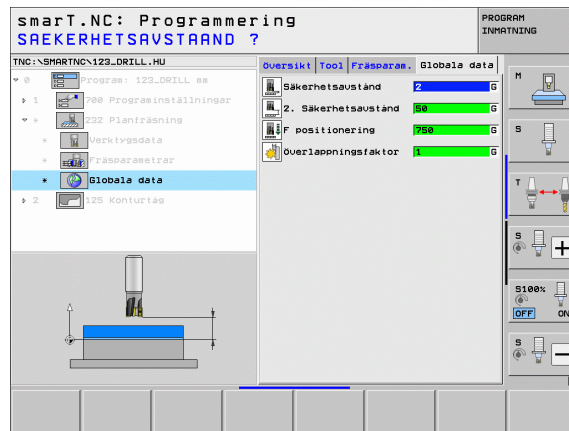
Definiera bearbetningar



Globalt verk samma parametrar i detaljformuläret **Globala data**:









- ▶ Säkerhetsavstånd
- ▶ 2. Säkerhetsavstånd
- ▶ Positioneringsmatning
- ▶ Överlappningsfaktor





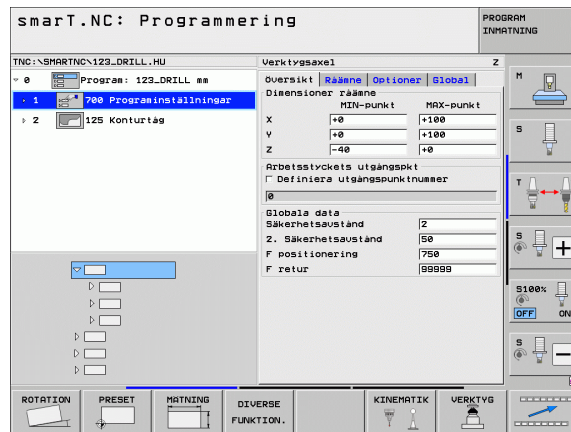
# Huvudgrupp Avkänning

I huvudgruppen Avkänning väljer man mellan följande funktionsgrupper:

Funktionsgrupp	Softkey
<b>ROTATION:</b> Avkännarfunktioner för automatisk uppmätning av en grundvridning	
<b>PRESET:</b> Avkännarfunktioner för automatisk uppmätning av en utgångspunkt	
<b>MÄTNING:</b> Avkännarfunktioner för automatisk mätning av arbetsstycket	
<b>SPECIALFUNKT.:</b> Specialfunktioner för inställning av data för avkännarsystem	
<b>KINEMATIK.:</b> Avkännarfunktioner för kontroll och optimering av maskinens kinematik	
<b>VERKTYG:</b> Avkännarfunktioner för automatisk verktygsmätning	








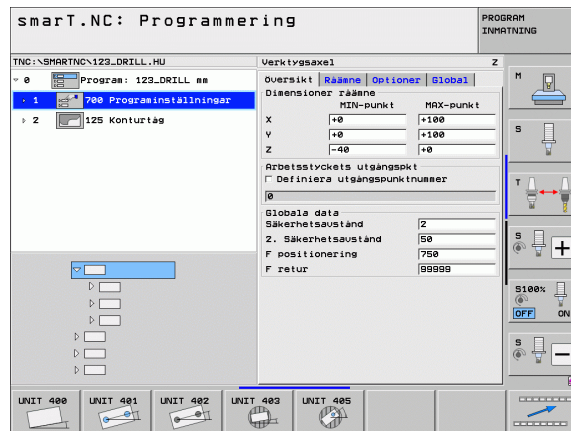
En detaljerad beskrivning för Avkännarcyklernas funktionssätt finner du i bruksanvisningen för Avkännarcyklar.



## Funktionsgrupp Rotation










I funktionsgruppen Rotation står följande Units för automatisk uppmätning av en grundvridning till förfogande:

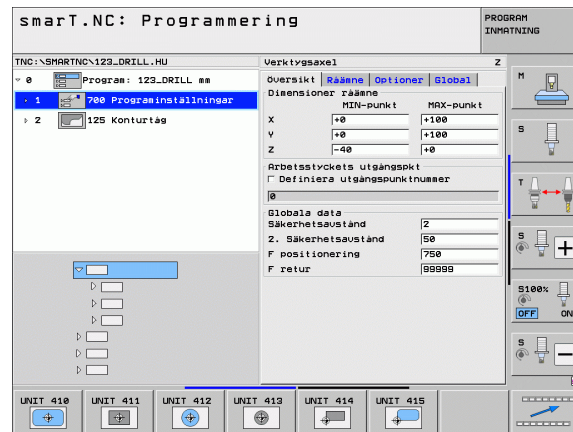
Unit	Softkey
Unit 400 Rotation via linje	
Unit 401 Rotation 2 håll	
Unit 402 Rotation 2 tappar	
Unit 403 Rotation rundbordsaxel	
Unit 405 Rotation C-axel	






## Funktionsgrupp Preset (utgångspunkt)

I funktionsgruppen Preset står följande Units för automatisk inställning av utgångspunkten till förfogande:









Unit	Softkey
Unit 408 Utgångspunkt invändigt spår (FCL 3-funktion)	
Unit 409 Utgångspunkt utvändigt spår (FCL 3-funktion)	
Unit 410 Utgångspunkt invändig rektangel	
Unit 411 Utgångspunkt utvändig rektangel	
Unit 412 Utgångspunkt invändig cirkel	
Unit 413 Utgångspunkt utvändig cirkel	
Unit 414 Utgångspunkt utvändigt hörn	
Unit 415 Utgångspunkt invändigt hörn	
Unit 416 Utgångspunkt hålcirkelcentrum	

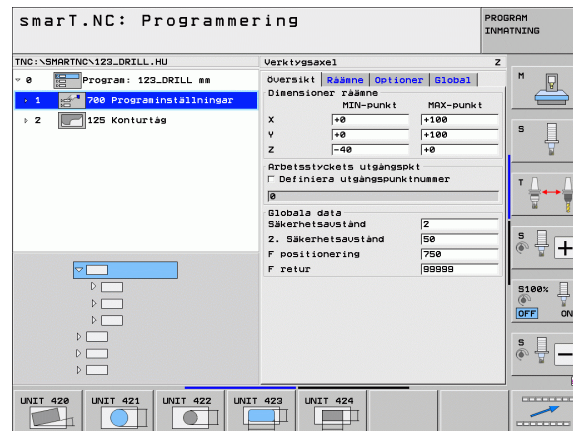


Unit	Softkey
Unit 417 Utgångspunkt avkännaraxel	
Unit 418 Utgångspunkt 4 hål	
Unit 419 Utgångspunkt enstaka axel	

# Funktionsgrupp Mätning



I funktionsgruppen Mätning står följande Units för automatisk uppmätning av ett arbetsstycke till förfogande:

Unit	Softkey
Unit 420 Mätning vinkel	
Unit 421 Mätning hål	
Unit 422 Mätning cirkulär tapp	
Unit 423 Mätning invändig rektangel	
Unit 424 Mätning utvändig rektangel	
Unit 425 Mätning invändig bredd	
Unit 426 Mätning utvändig bredd	
Unit 427 Mätning koordinat	





Definiera bearbetningar

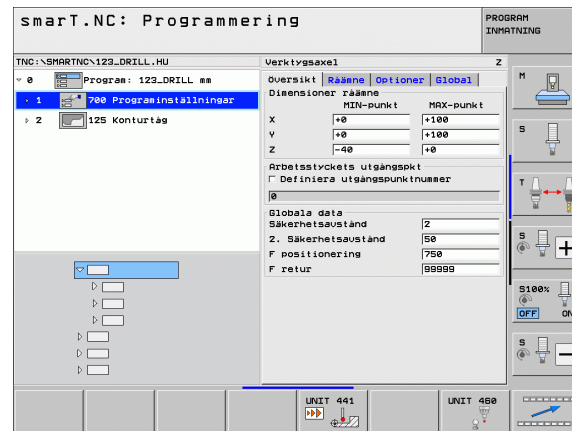


Unit	Softkey
Unit 430 Mätning hålcirkel	
Unit 431 Mätning plan	

# Funktionsgrupp specialfunktioner

I funktionsgruppen Specialfunktioner står följande Units till förfogande:

Unit	Softkey
Unit 441 Avkännarparametrar	
Unit 460 Kalibrering av 3D-avkännarsystem	







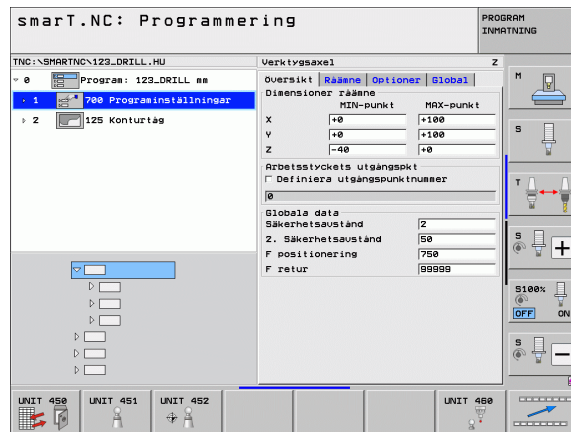
Definiera bearbetningar



## Funktionsgrupp Kinematikmätning (Option)

I funktionsgruppen Kinematik står följande Units till förfogande:





Unit	Softkey
Unit 450 Spara/Återställ Kinematik	
Unit 451 Kontrollera/Optimera Kinematik	
Unit 452 Preset-kompensation	
Unit 460 Kalibrering av 3D-avkännarsystem	

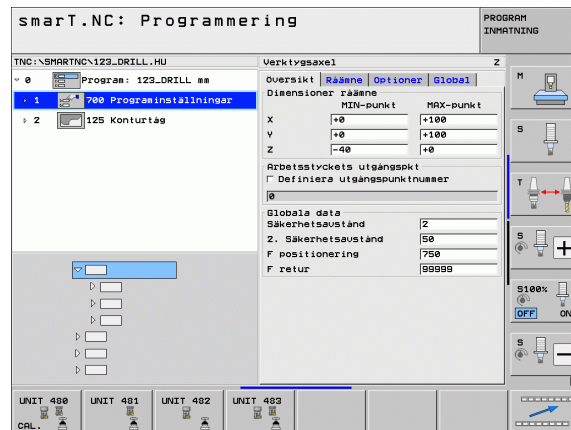




## Funktionsgrupp Verktyg







I funktionsgruppen Verktyg står följande Units för automatisk verktygsmätning till förfogande:

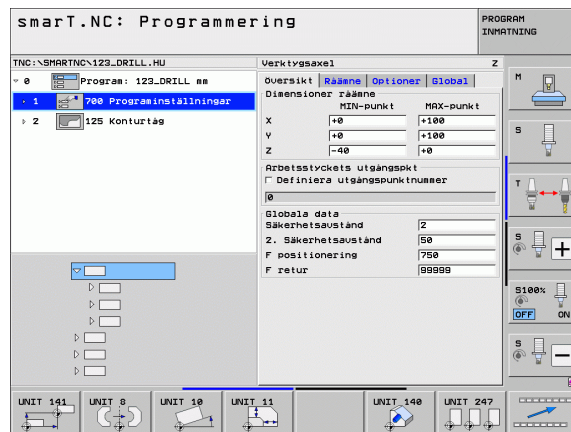
Unit	Softkey
Unit 480 TT: TT Kalibrering	
Unit 481 TT: Mätning av verktygslängd	
Unit 482 TT: Mätning av verktygsradie	
Unit 483 TT: Komplet mätning av verktyg	



## Huvudgrupp Omräkning

I huvudgruppen Omräkning står funktioner för koordinatömräkning till förfogande:

Funktion	Softkey	Sida
UNIT 141 (FCL 2-FUNKTION): Nollpunktsförskjutning		Sida 135
UNIT 8 (FCL 2-funktion): Spiegling		Sida 136
UNIT 10 (FCL 2-funktion): Vridning		Sida 136
UNIT 11 (FCL 2-funktion): Skalning		Sida 137
UNIT 140 (FCL 2-funktion): Tippa bearbetningsplanet med PLANE-funktionen		Sida 138
UNIT 247: Preset-nummer		Sida 140
UNIT 7 (FCL 2-FUNKTION, 2:A SOFTKEYRADEN): Nollpunktsförskjutning via nollpunktstabell		Sida 141
UNIT 404 (2:a softkeyraden): Inställning grundvridning		Sida 141



## Unit 141 Nollpunktsförskjutning

Med Unit 141 Nollpunktsförskjutning definierar du en nollpunktsförskjutning genom direkt inmatning av förskjutningsvärden i de olika axlarna eller genom definition av ett nummer från nollpunktstabellen. Du måste ha bestämt nollpunktstabellen i programhuvudet.

Välj den önskade definitionstypen via softkey



► Definiera nollpunktsförskjutning genom inmatning av värde



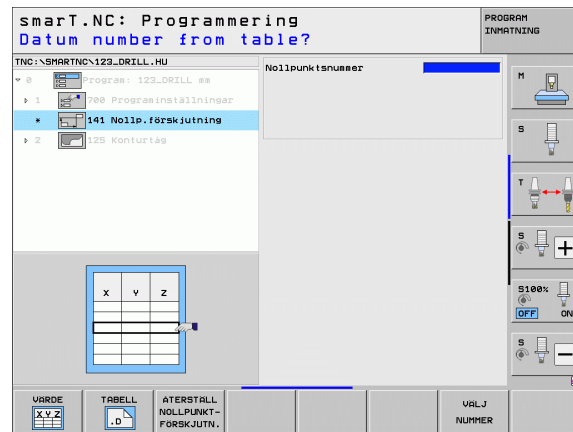
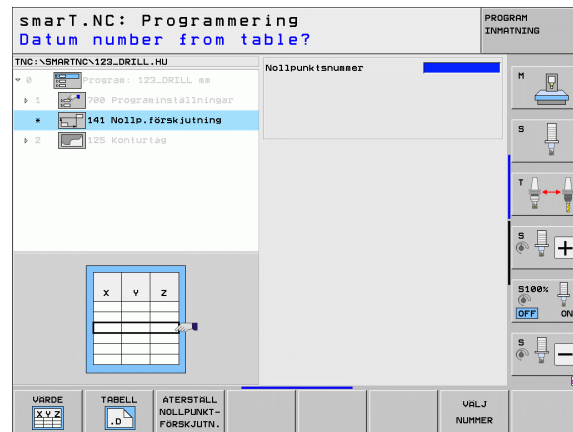
► Definiera nollpunktsförskjutning via nollpunktstabelle. Ange nollpunktsnummer eller selektera via softkey VÄLJ NUMMER



► återställ nollpunktsförskjutning.



Återställ nollpunktsförskjutning fullständigt: Tryck på softkey ÅTERSTÄLL NOLLPUNKTSFÖRSKJUTNING. När du bara vill återställa nollpunktsförskjutningen i en enstaka axel, programmera då värdet 0 för denna axel i formuläret.



## Unit 8 Spegling (FCL 2-funktion)

Med Unit 8 definierar du via kryssrutor de önskade speglingsaxlarna.



Om du bara definierar en speglingsaxel, ändrar TNC:n bearbningsriktningen.

Återställ spegling: Definiera Unit 8 utan speglingsaxel.

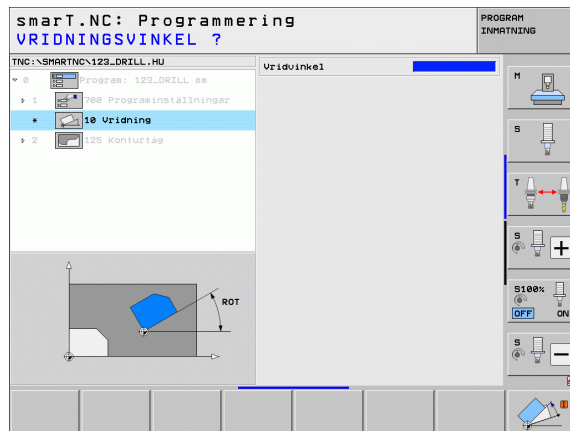
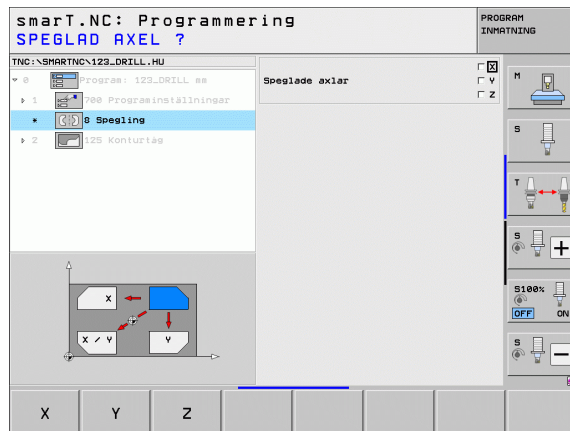
## Unit 10 Vridning (FCL 2-funktion)

Med Unit 10 Vridning definierar du en vridningsvinkel som smarT.NC skall vrida den bearbetning som har definierats därefter.



Före Cykel 10 måste åtminstone ett verktygsanrop med definition av verktygsaxeln ha programmerats, för att smarT.NC skall veta vilket plan som skall vridas.

Återställ vridning: Definiera Unit 10 med Vridning 0.



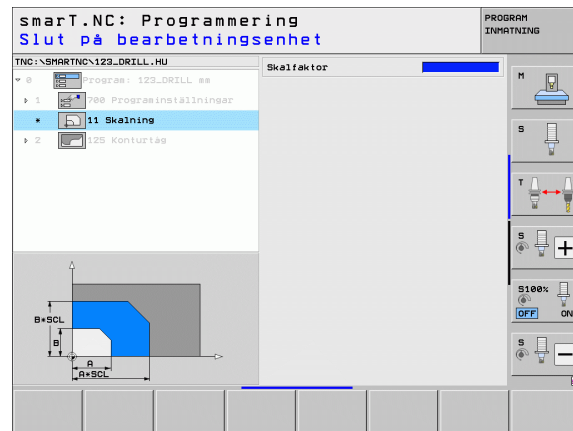
## Unit 11 Skalning (FCL 2-funktion)

Med Unit 11 definierar man en skalfaktor som de efterföljande bearbetningarna skall förstöras eller förminsas med.



Med Maskinparameter MP7411 väljer man om skalfaktorn endast skall vara verksam i bearbetningsplanet eller även i verktygsaxeln.

Återställ skalfaktor: Definiera Unit 11 med Skalfaktor 1.



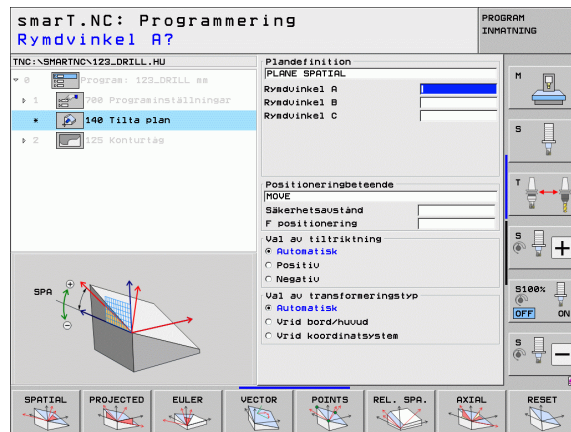
## Unit 140 Tilta bearbetningsplanet (FCL 2-funktion)











Funktionen för tiltning av bearbetningsplanet måste vara frigiven av er maskintillverkare!

PLANE-funktionen kan endast användas i maskiner som förfogar över minst två rotationsaxlar (bord eller/och huvud). Undantag: Funktionen **PLANE AXIAL** (FCL 3-funktion) kan du även använda när din maskin bara är försedd med en enda rotationsaxel eller bara en enda rotationsaxel är aktiv.

Med Unit 140 kan du definiera tiltade bearbetningsplan på flera olika sätt. Du kan ställa in plandefinitionen och positioneringsbeteendet oberoende av varandra.



Följande olika plandefinitioner står till förfogande:

Typ av plandefinition	Softkey
Definiera plan via rymdvinkel	
Definiera plan via projektionsvinkel	
Definiera plan via Eulervinkel	
Definiera plan via vektorer	
Definiera plan via tre punkter	
Definiera inkremental rymdvinkel	
Definiera axelvinkel (FCL 3-funktion)	
Återställa funktionen Bearbetningsplan	

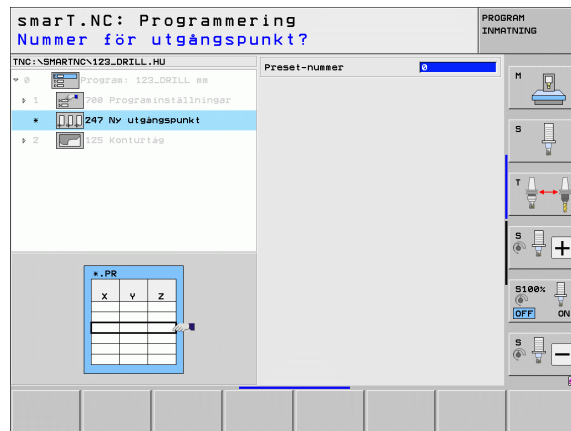
Du kan ändra positioneringsbeteendet, valet av vridningsriktning och transformeringstypen via softkey.



Transformeringstypen gäller endast vid transformering med en C-axel (rundbord).

## Unit 247 Välja utgångspunkt

Med Unit 247 väljer man en utgångspunkt från den aktiva Preset-tabellen.





## Unit 7 Nollpunktsförskjutning (FCL 2-funktion)



Innan du använder Unit 7, måste du i programhuvudet välja vilken nollpunktstabell som smarT.NC skall hämta nollpunktnumret från (se "Programinställningar" på sida 48).

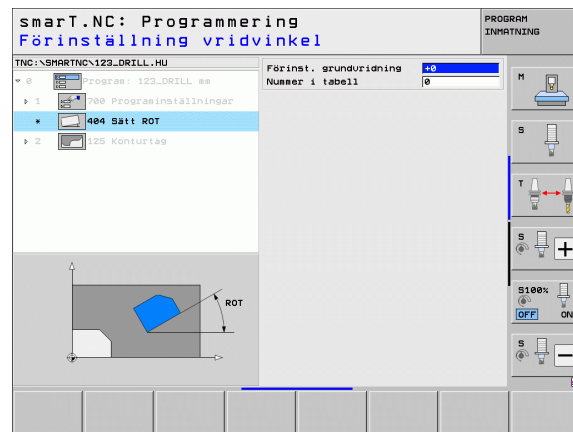
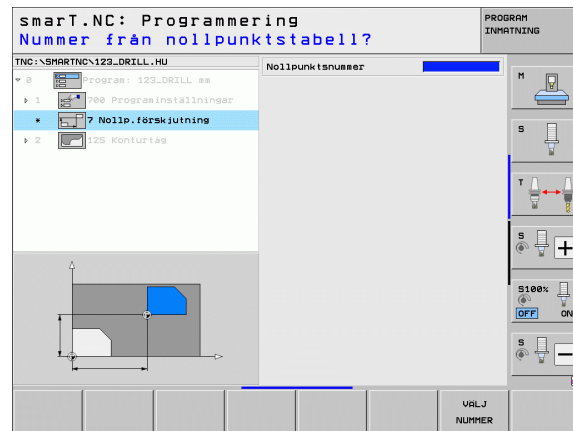
Återställ nollpunktsförskjutning: Definiera Unit 7 med nummer 0. Kontrollera att alla koordinaterna är definierade till 0 i rad 0.

När du önskar definiera en nollpunktsförskjutning med koordinatinmatning: Använd Klartext-dialog-Unit (se "Unit 40 Klartext-dialog-Unit" på sida 147)

Med Unit 7 Nollpunktsförskjutning definierar du ett nollpunktsnummer från den nollpunktstabell som du har bestämt i programhuvudet. Välj nollpunktsnummer via softkey.








### Unit 404 Inställning grundvridning

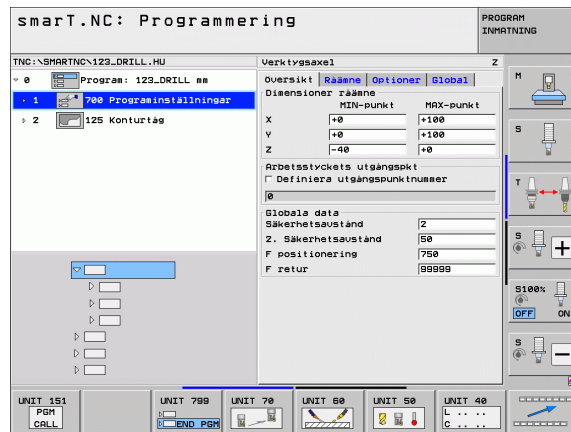
Med Unit 404 säller man in en valfri grundvridning. Används bland annat för att återställa en grundvridning som har bestämts via någon av akännarfunktionerna.



## Huvudgrupp Specialfunktioner

I huvudgruppen Specialfunktioner står diverse funktioner till förfogande:

Funktion	Softkey	Sida
UNIT 151: Programanrop		Sida 143
UNIT 799: Program-slut-Unit		Sida 144
UNIT 70: Ange positioneringsblock		Sida 145
UNIT 60: Ange tilläggfunktioner M		Sida 146
UNIT 50: Separat verktygsanrop		Sida 146
UNIT 40: Klartext-dialog-Unit		Sida 147
UNIT 700 (2:a softkeyraden): Programinställningar		Sida 48



## Unit 151 Programanrop

Med denna Unit kan du från smarT.NC anropa ett valfritt program med följande filtyper:

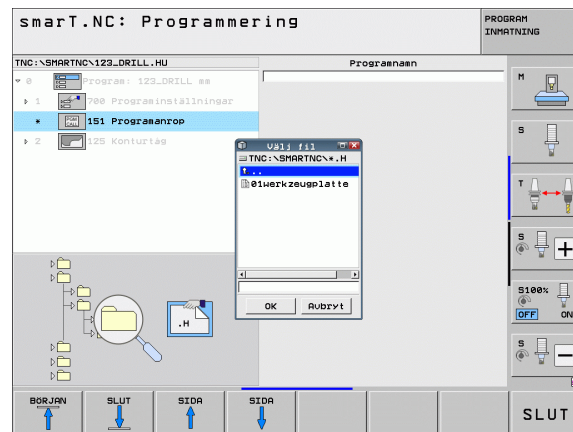
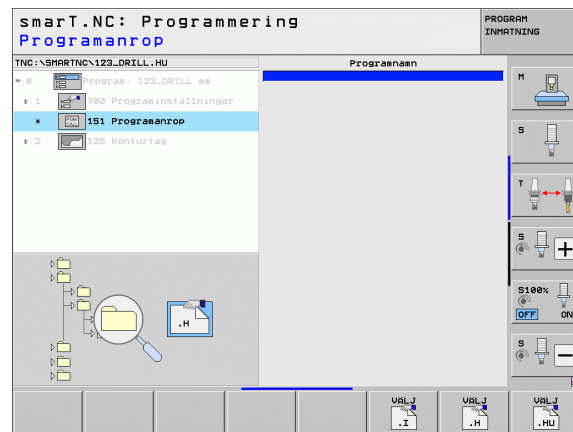
- smarT.NC Unit-program (filtyp .HU)
- Klartext-dialogprogram (filtyp .H)
- DIN/ISO-program (filtyp .I)

Parametrar i översiktsformuläret:

► **Programnamn:** Ange det anropade programmets sökväg och namn.



- Om du vill välja det önskade programmet via softkey (inväxlat fönster, se bilden nere till höger), måste det finnas lagrat i katalogen **TNC:\smarTNC!**
- Om det önskade programmet inte finns lagrat i katalogen **TNC:\smarTNC**, ange då hela sökvägen direkt!

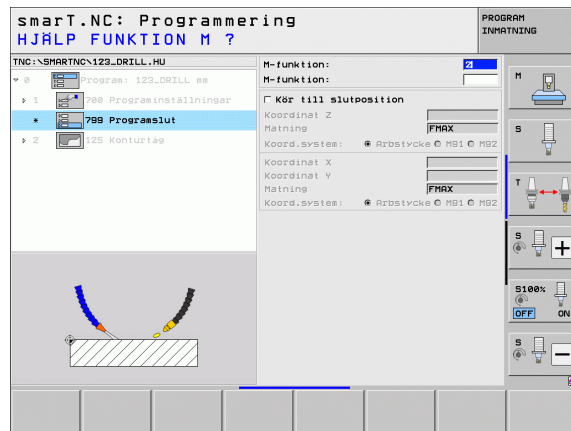


## Unit 799 Program-slut-Unit

med denna Unit markerar du slutet på ett Unit-program. Du kan definiera tilläggsfunktioner M och alternativt en position som TNC:n skall köra till.

Parameter:

- ▶ **M-funktion:** Vid behov inmatning av valfria tilläggsfunktioner M, TNC:n lägger standardmässigt in M2 vid definitionen (Programslut)
- ▶ **Förflyttning till slutposition:** Ange vid behov en position som verktyget skall förflyttas till vid programslutet. Positioneringsföljd: Först verktygsaxeln (Z), sedan bearbetningsplanet (X/Y)
- ▶ **Koordinatsystem arbetsstycke:** De angivna koordinaterna utgår från den aktiva utgångspunkten för arbetsstycket
- ▶ **M91:** De angivna koordinater utgår från maskinens nollpunkt (M91)
- ▶ **M92:** De angivna koordinater utgår från en maskinfast position som maskintillverkaren har definierat (M91)

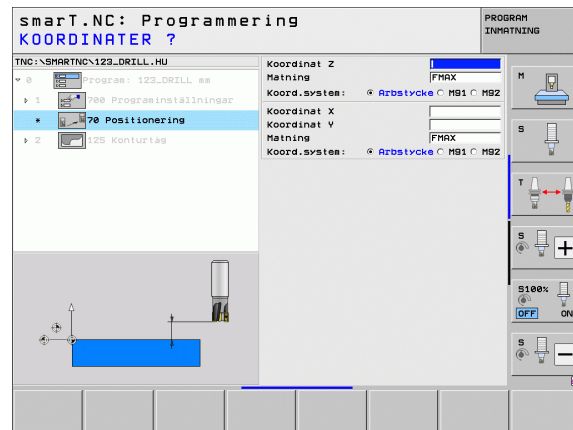


## Unit 70 Positionerings-Unit

Med denna Unit kan du definiera positioneringar som TNC:n skall utföra mellan valfria Units.

Parameter:

- ▶ **Förflyttning till slutposition:** Ange vid behov en position som TNC:n skall köra till. Positioneringsföljd: Först verktygsaxeln (Z), sedan bearbetningsplanet (XY)
- ▶ **Koordinatsystem arbetsstycke:** De angivna koordinaterna utgår från den aktiva utgångspunkten för arbetsstycket
- ▶ **M91:** De angivna koordinater utgår från maskinens nollpunkt (M91)
- ▶ **M92:** De angivna koordinater utgår från en maskinfast position som maskintillverkaren har definierat (M91)



## Unit 60 M-Funktion-Unit

Med denna Unit kan du definiera två valfria tilläggfunktioner M.

Parameter:

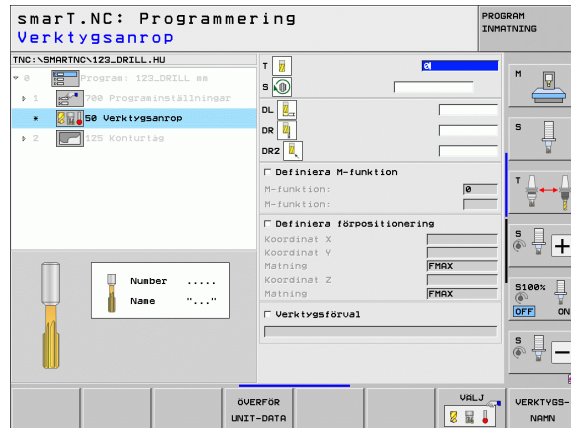
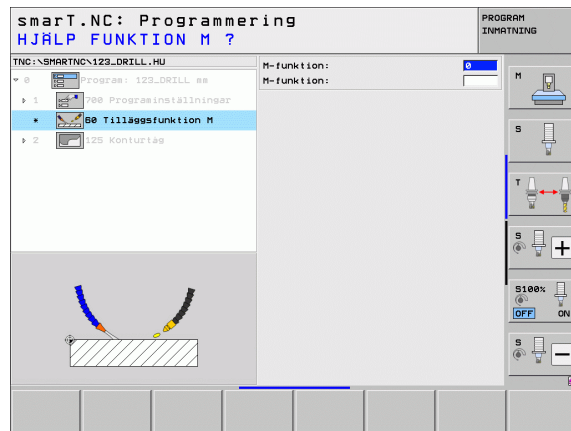
- ▶ M-funktion: Inmatning av valfria tilläggfunktioner M

## Unit 50 Separat verktygsanrop

Med denna Unit kan du definiera ett separat verktygsanrop.

Parametrar i översiktsformuläret:

- ▶ **T**: Verktygsnummer eller -namn (kan växlas via softkey)
- ▶ **S**: Spindelvarvtal [varv/min] eller skärhastighet [m/min]
- ▶ **DL**: Deltalängd för verktyg T
- ▶ **DR**: Deltaradie för verktyg T
- ▶ **DR2**: Deltaradie 2 (hörnradie) för verktyg T
- ▶ Definiera M-funktion: Inmatning vid behov av valfria tilläggfunktioner M
- ▶ **Definiera förpositionering**: Ange vid behov en position som verktyget skall förflyttas till efter verktygsväxlingen. Positioneringsföljd: Först bearbetningsplanet (X/Y), sedan verktygsaxeln (Z)
- ▶ **Vkt-förval**: Vid behov, nummer på nästa verktyg för att påskynda verktygsväxlingen (maskinberoende)



## Unit 40 Klartext-dialog-Unit

Med denna Unit kan du infoga en klartext-dialogsekvens mellan bearbetningsblocken. Den är alltid användbar när

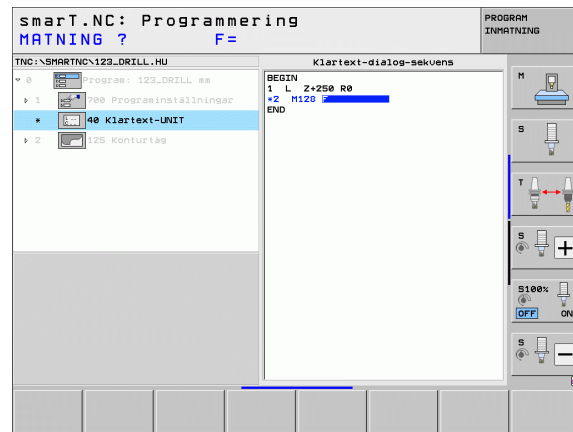
- Du behöver TNC-funktioner som ännu inte finns tillgängliga i form av formulärinmatning
- Du vill definiera Maskintillverkarcykler



Det finns inte någon begränsning på antalet klartext-dialogblock som kan infogas i en klartext-dialogsekvens!

Följande Klartext-funktioner som det inte finns någon direkt formelinmatning för, kan infogas:

- Konturfunktioner **L**, **CHF**, **CC**, **C**, **CR**, **CT**, **RND** via de grå konturfunktionsknapparna
- STOP-block via STOP-knappen
- Separata M-funktionsblock via ASCII-knappen M
- Verktygsanrop via knappen TOOL CALL
- Cykeldefinitioner
- Avkännarcykeldefinitioner
- Programdelsupprepning/underprogramteknik
- Q-parameterprogrammering



# Definiera bearbetningspositioner

## Grunder

Man kan definiera bearbetningspositioner för respektive bearbetningssteg i kartesiska koordinater direkt i **Översiktsformuläret 1** (se bilden uppe till höger). Om man behöver utföra bearbetningen vid fler än tre positioner eller utföra den på bearbetningsmönster, kan man i **Detaljformulär Positioner (2)** ange upp till 6 ytterligare – alltså totalt upp till 9 bearbetningspositioner alternativt definiera olika bearbetningsmönster.

Inkremental inmatning är tillåten från och med den andra bearbetningspositionen. Växling kan utföras via knappen I eller via softkey, den första bearbetningspositionen måste alltid anges med absoluta koordinater.

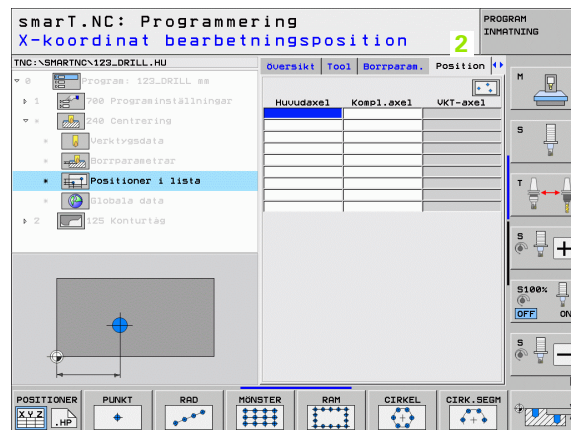
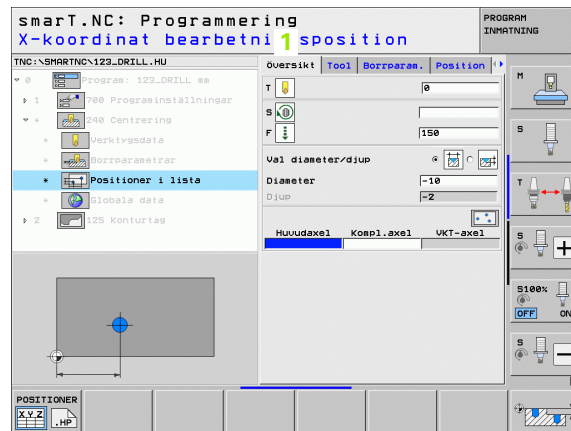
Med hjälp av mönstergeneratoren definierar man bearbetningspositioner extra enkelt. Mönstergeneratoren presenterar bearbetningspositionerna grafiskt så snart man har angivit och sparat de nödvändiga parametrarna.

Bearbetningspositioner som man har definierat med hjälp av mönstergeneratoren, lagras automatiskt av smarT.NC i en punkttabell (.HP-fil), som kan återanvändas hur många gånger som helst. Särskilt praktisk är möjligheten att släcka ut eller spärra valfria, grafiskt selekterbara, bearbetningspositioner.

Om du redan i äldre styrsystem har använt dig av punkttabeller (.PNT-filer), kan du läsa in dessa via gränssnittet och även använda dem i smarT.NC.



Om du behöver regelbundna bearbetningsmönster använder du definitionsmöjligheten i detaljformuläret positioner. Om du behöver omfångsrika och oregelbundna bearbetningsmönster använder du mönstergeneratoren.





## Återanvänd bearbetningspositioner

Oberoende av om du har skapat bearbetningspositionerna direkt i formuläret eller som .HP-fil i mönstergeneratorn kan du använda dessa bearbetningspositioner för alla bearbetningsunits som följer direkt efteråt. För att göra detta lämnar du inmatningsfältet för bearbetningspositionerna tomt, smarT.NC använder då automatiskt de av dig senast definierade bearbetningspositionerna.



Bearbetningspositionerna förblir verksamma ända tills du definierar nya bearbetningspositioner i en valfri efterföljande Unit.

## Definiera bearbetningsmönster i detaljformulär Positioner

▶ Välj valfri bearbetnings-Unit



▶ Välj detaljformulär **Position**

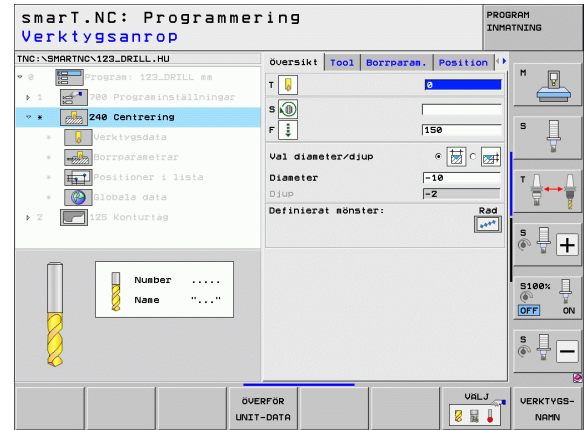
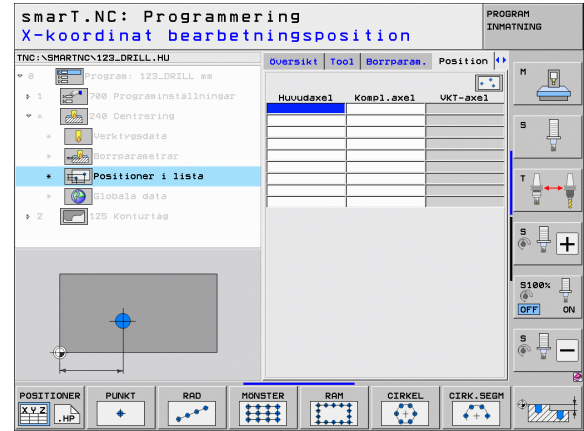


▶ Välj det önskade bearbetningsmönstret via softkey



När du har definierat ett bearbetningsmönster, visar smarT.NC istället för inmatningsvärden en hänvisningstext med tillhörande grafik i översiktsformuläret för att spara plats.

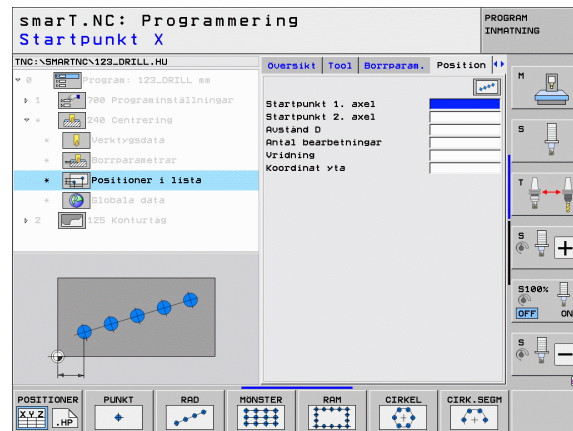
Du kan ändra värden i detaljformuläret **Position**!



## Enstaka rad, rak eller vriden



- ▶ **Startpunkt 1:a axel:** Koordinat för radens startpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Startpunkt 2:a axel:** Koordinat för radens startpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Avstånd:** Avstånd mellan bearbetningspositionerna. Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Antal bearbetningar:** Totalt antal bearbetningspositioner
- ▶ **Vridning:** Vridningsvinkel runt den angivna startpunkten. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (t.ex. X vid verktygsaxel Z). Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Koordinat arbetsstyckets yta:** Koordinat arbetsstyckets yta



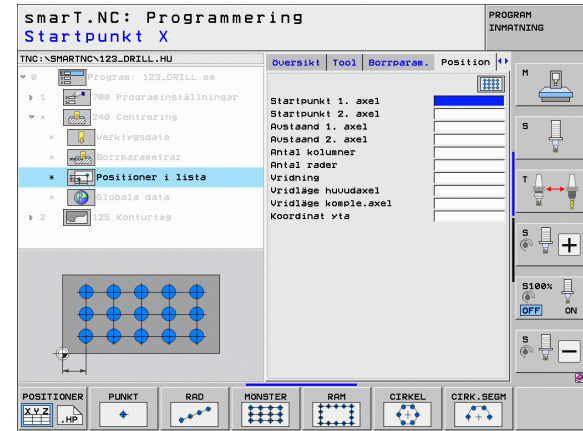
## Mönster, rätlinje, vridet eller snedvridet



- ▶ **Startpunkt 1:a axel:** Koordinat för mönstrets startpunkt **1** i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Startpunkt 2:a axel:** Koordinat för mönstrets startpunkt **2** i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Avstånd 1:a axel:** Avstånd mellan bearbetningspositionerna i bearbetningsplanets huvudaxel. Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Avstånd 2:a axel:** Avstånd mellan bearbetningspositionerna i bearbetningsplanets komplementaxel. Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Antal kolumner:** Mönstrets totala antal kolumner
- ▶ **Antal rader:** Mönstrets totala antal rader
- ▶ **Vridning:** Vridningsvinkel som hela mönstret skall vridas med runt den angivna startpunkten. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (t.ex. X vid verktygsaxel Z). Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Vridningsläge huvudaxel:** Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets huvudaxel skall snedvridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges.
- ▶ **Vridningsläge komplementaxel:** Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets komplementaxel skall snedvridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges.
- ▶ **Koordinat arbetsstyckets yta:** Koordinat arbetsstyckets yta



Parametrarna **Vridningsläge huvudaxel** och **Vridningsläge komplementaxel** verkar adderande till en föregående genomförd **Vridning** av hela mönstret.



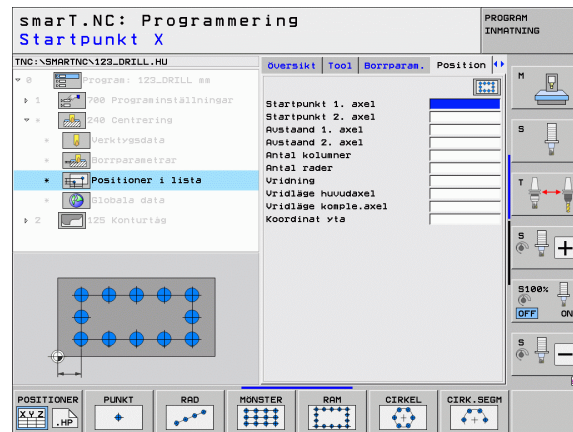
## Ram, rätlinje, vridet eller snedvridet



- ▶ **Startpunkt 1:a axel:** Koordinat för ramens startpunkt **1** i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Startpunkt 2:a axel:** Koordinat för ramens startpunkt **2** i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Avstånd 1:a axel:** Avstånd mellan bearbetningspositionerna i bearbetningsplanets huvudaxel. Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Avstånd 2:a axel:** Avstånd mellan bearbetningspositionerna i bearbetningsplanets komplementaxel. Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Antal rader:** Ramens totala antal rader
- ▶ **Antal kolumner:** Ramens totala antal kolumner
- ▶ **Vridning:** Vridningsvinkel som hela ramen skall vridas med runt den angivna startpunkten. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (t.ex. X vid verktygsaxel Z). Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Vridningsläge huvudaxel:** Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets huvudaxel skall snedvridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges.
- ▶ **Vridningsläge komplementaxel:** Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets komplementaxel skall snedvridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges.
- ▶ **Koordinat arbetsstyckets yta:** Koordinat arbetsstyckets yta



Parametrarna **Vridningsläge huvudaxel** och **Vridningsläge komplementaxel** verkar adderande till en föregående genomförd **Vridning** av hela ramen.



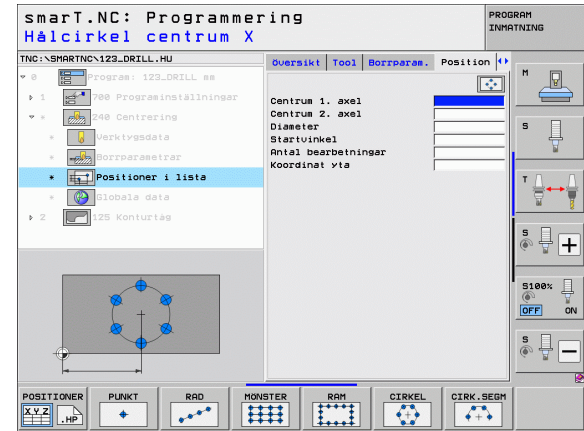
## Fullcirkel



- ▶ **Mitt 1:a axel:** Koordinat för cirkelns centrumpunkt **1** i bearbetningsplanetns huvudaxel
- ▶ **Mitt 2:a axel:** Koordinat för cirkelns centrumpunkt **2** i bearbetningsplanetns komplementaxel
- ▶ **Diameter:** Hålcirkelns diameter
- ▶ **Startvinkel:** Polär vinkel till den första bearbetningspositionen. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (t.ex. X vid verktygsaxel Z). Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Antal bearbetningar:** Totalt antal bearbetningspositioner på cirkeln
- ▶ **Koordinat arbetsstyckets yta:** Koordinat arbetsstyckets yta



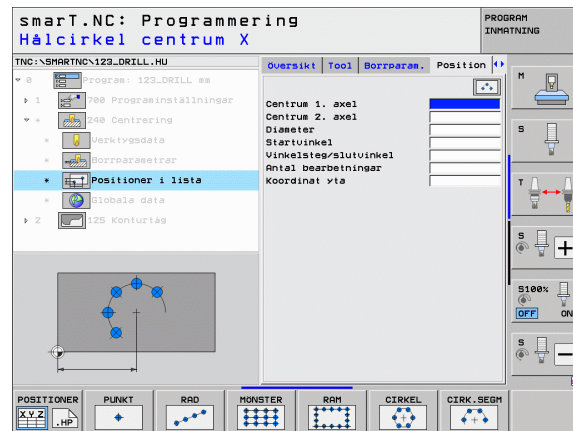
smarT.NC beräknar alltid vinkelsteget mellan två bearbetningspositioner som  $360^\circ$  dividerat med antalet bearbetningar.



## Cirkelsegment



- ▶ **Mitt 1:a axel:** Koordinat för cirkelns centrumpunkt **1** i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Mitt 2:a axel:** Koordinat för cirkelns centrumpunkt **2** i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Diameter:** Hålcirkelns diameter
- ▶ **Startvinkel:** Polär vinkel till den första bearbetningspositionen. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (t.ex. X vid verktygsaxel Z). Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Vinkelsteg/Slutvinkel:** Inkremental polär vinkel mellan två bearbetningspositioner. Alternativt är absolut slutvinkel möjlig att ange (växlingsbart via softkey). Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Antal bearbetningar:** Totalt antal bearbetningspositioner på cirkeln
- ▶ **Koordinat arbetsstyckets yta:** Koordinat arbetsstyckets yta



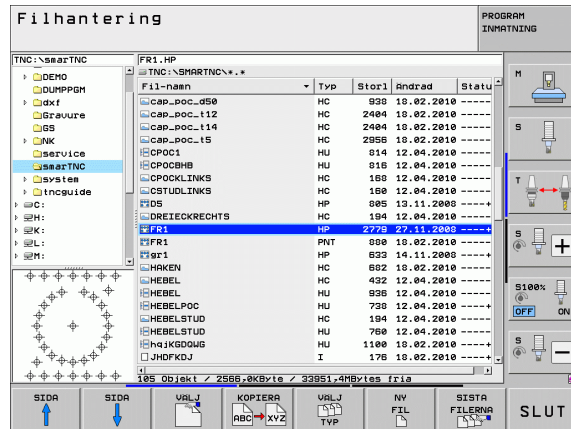
# Starta mönstergeneratorm

smarT.NC-mönstergenerator kan startas på två olika sätt:

- Direkt från den tredje softkeyraden i smarT.NC huvudmeny, om du vill definiera flera punktfiler direkt efter varandra
- Under bearbetningsdefinitionen i formuläret, när du vill ange bearbetningspositioner

## Starta mönstergeneratorm från editeringsmenyns huvudrad

- ▶ Välj driftart smarT.NC
- ▶ Välj den tredje softkeyraden
- ▶ Starta mönstergeneratorm: smarT.NC växlar in filhanteraren (se bilden till höger) och visar - om det finns några - redan existerande punktfiler
- ▶ Välj existerande punktfil (\*.HP), bekräfta med knappen ENT, eller
- ▶ Öppna ny punktfil: Ange filnamn (utan filtyp), bekräfta med knappen MM eller INCH: smarT.NC öppnar en punktfil med den av dig valda måttenheten och befinner sig sedan i mönstergeneratorm





## Starta mönstergeneratoren från ett formulär



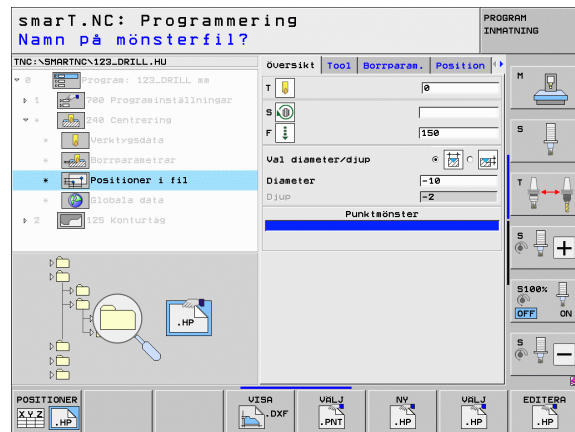
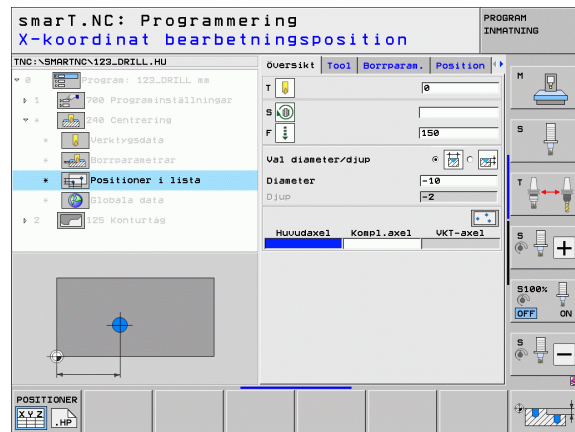
- ▶ Välj driftart smarT.NC
- ▶ Välj ett valfritt bearbetningssteg som bearbetningspositioner kan definieras vid
- ▶ Välj ett inmatningsfält där bearbetningspositioner skall definieras (se bilden uppe till höger)
- ▶ Växla till definition via **Bearbetningspositioner i punktfil**



- ▶ **För att skapa en ny fil:** Ange filnamnet (utan filtyp), bekräfta med softkey NY .HP
- ▶ Bekräfta måttenheten för den nya punktfilen i det inväxlade fönstret med knappen MM eller INCH: smarT.NC befinner sig nu i mönstergeneratoren
- ▶ **För att välja en befintlig HP-fil:** Tryck på softkey VÄLJ .HP: smarT.NC visar ett inväxlat fönster med befintliga punktfiler. Välj en av de presenterade filerna och överför till formuläret med ENT eller med fältet OK.
- ▶ **För att editera en befintlig HP-fil:** Tryck på softkey EDITERA .HP: smarT.NC startar då mönstergeneratoren direkt.
- ▶ **För att välja en befintlig PNT-fil:** Tryck på softkey VÄLJ .PNT: smarT.NC visar ett inväxlat fönster med befintliga punktfiler. Välj en av de presenterade filerna och överför till formuläret med ENT eller med fältet OK.



När du vill editera en .PNT-fil, så konverterar smarT.NC denna fil till en .HP-fil! Besvara dialogfrågan med OK.



## Avsluta mönstergeneratorn

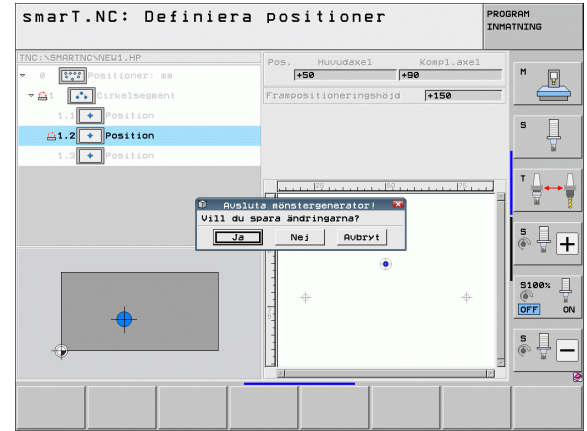
**SLUT**

- ▶ Tryck på knappen END eller softkey SLUT: smarT.NC visar ett invälat fönster (se bilden till höger)
- ▶ Tryck på knappen ENT eller fältet Ja för att spara alla ändringar som har gjorts – resp. för att spara en ny tillverkad fil – och avsluta mönstergeneratorn
- ▶ Tryck på knappen NO ENT eller fältet Nej för att inte spara några ändringar som har gjorts och avsluta mönstergeneratorn
- ▶ Tryck på knappen ESC för gå tillbaka till mönstergeneratorn



Om du har startat mönstergeneratorn utifrån ett formulär, då återvänder du automatiskt dit vid avslutet.








Om du har startat mönstergeneratorn utifrån huvudraden, då återvänder du automatiskt till det valda .HU-programmet vid avslutet.

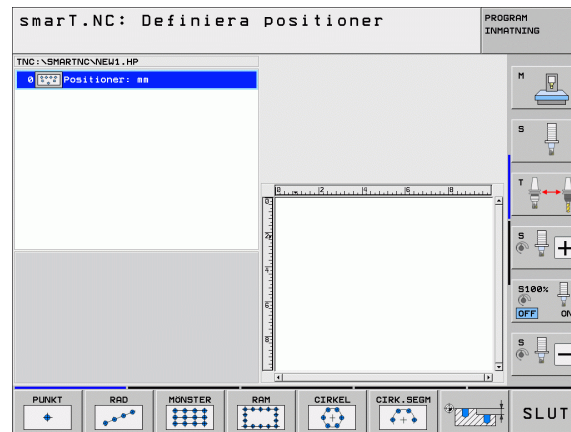


# Arbeta med mönstergeneratorm

## Översikt

Följande möjligheter står till förfogande för att definiera bearbetningspositioner i mönstergeneratorm:

Funktion	Softkey	Sida
Enskild punkt, kartesisk		Sida 164
Enstaka rad, rak eller vriden		Sida 164
Mönster rätlinje, vridet eller snedvridet		Sida 165
Ram rätlinje, vridet eller snedvridet		Sida 166
Fullcirkel		Sida 167
Cirkelsegment		Sida 168
Förändra starthöjd		Sida 169



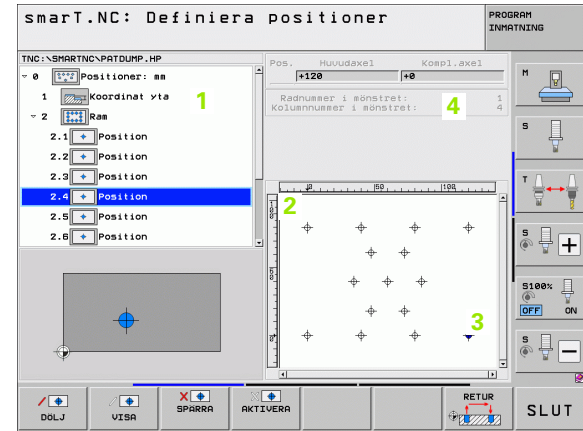
## Definiera mönster

- ▶ Välj mönstret som skall definieras via softkey
- ▶ Definiera erforderliga inmatningsparametrar i formuläret: Välj nästa inmatningsfält med knappen ENT eller knappen "Pil nedåt"
- ▶ Spara inmatningsparametrar: Tryck på knappen END







Efter att man har angivit ett valfritt mönster via formuläret, visar smarT.NC detta symboliskt med en ikon i den vänstra bildskärmshalvan i Treeview **1**.

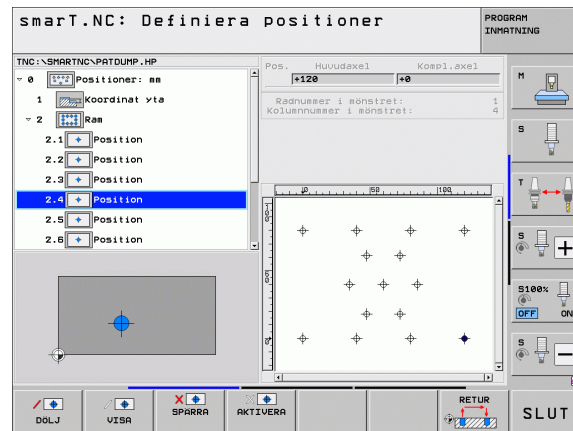
I den högra nedre bildskärmsdelen **2** presenteras mönstret grafiskt omedelbart efter lagring av inmatningsparametrarna.

Om du öppnar Treeview med "Pil höger", kan varje punkt inom det av dig definierade mönstret selekteras med "Pil nedåt". smarT.NC presenterar den till vänster selekterade punkten med blå markering i grafiken till höger (**3**). Som information visas dessutom de kartesiska koordinaterna för respektive selekterad punkt i den övre delen av den högra bildskärmshalvan **4**.






## Mönstergeneratorns funktioner

Funktion	Softkey
Utsläckning av det i Treeview valda mönstret resp. den valda positionen för bearbetningen. Utsläckta mönster resp. positioner markeras i Treeview med ett rött snedstreck och i den grafiska förhandsgranskningen med en ljusröd punkt	
Återaktivera utsläckta mönster respektive utsläckta positioner	
Spärra den i Treeview valda positionen för bearbetningen. Spärrade positioner markeras i Treeview med ett rött kryss. smarT.NC visar inte spärrade positioner i grafiken. Dessa positioner sparas inte i den .HP-fil som smarT.NC lägger upp så snart mönstergeneratoren avslutas	
Återaktivera spärrade positioner	
Exportera definierade bearbetningspositioner till en .PNT-fil. Behövs endast när du vill använda bearbetningsmönster i äldre mjukvarunivåer av iTNC 530	
Visa endast valt mönster/alla definierade mönster i Treeview. Det mönster som är valt i Treeview visas av smarT.NC med blå färg.	



Funktion	Softkey
Visa/ta bort linjaler	
Bläddra en sida uppåt	
Bläddra en sida nedåt	
Hoppa till filens början	
Hoppa till filens slut	
Zoom-funktion: Flytta zoomområdet uppåt (sista softkeyraden)	
Zoom-funktion: Flytta zoomområdet nedåt (sista softkeyraden)	
Zoom-funktion: Flytta zoomområdet åt vänster (sista softkeyraden)	
Zoom-funktion: Flytta zoomområdet åt höger (sista softkeyraden)	

Funktion	Softkey
Zoom-funktion: Förstora arbetsstycket. TNC:n förstorar på ett sådant sätt att mitten av det för tillfället presenterade området förstoras. Positionera i förekommande fall ritningen via rullningslisterna så att den önskade detaljen är synlig direkt efter tryckning på softkeys (sista softkeyraden).	
Zoom-funktion: Förminska arbetsstycket (sista softkeyraden)	
Zoom-funktion: Visa arbetsstycket i originalstorlek (sista softkeyraden)	

## Enskild punkt, kartesisk

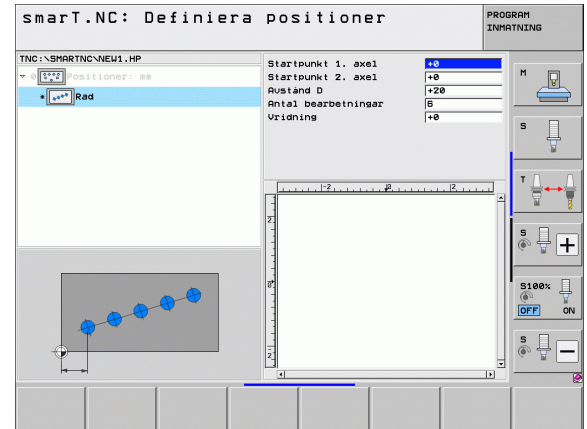
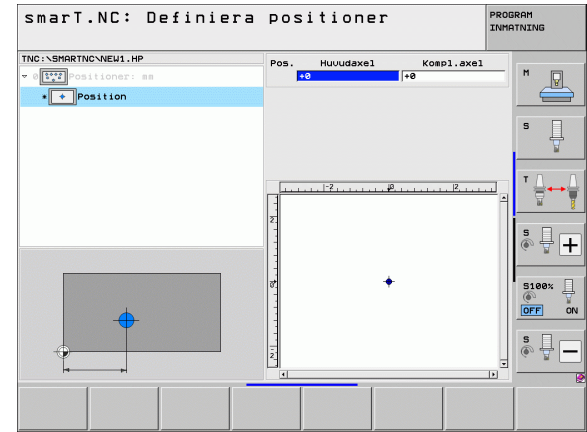


- ▶ **X:** Koordinat i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Y:** Koordinat i bearbetningsplanets komplementaxel

## Enstaka rad, rak eller vriden



- ▶ **Startpunkt 1:a axel:** Koordinat för radens startpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Startpunkt 2:a axel:** Koordinat för radens startpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Avstånd:** Avstånd mellan bearbetningspositionerna. Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Antal bearbetningar:** Totalt antal bearbetningspositioner
- ▶ **Vridning:** Vridningsvinkel runt den angivna startpunkten. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (t.ex. X vid verktygsaxel Z). Positivt eller negativt värde kan anges





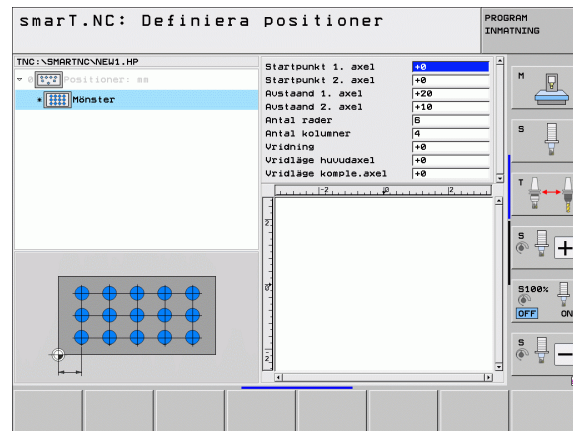
## Mönster, rätlinje, vridet eller snedvridet



- ▶ **Startpunkt 1:a axel:** Koordinat för mönstrets startpunkt **1** i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Startpunkt 2:a axel:** Koordinat för mönstrets startpunkt **2** i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Avstånd 1:a axel:** Avstånd mellan bearbetningspositionerna i bearbetningsplanets huvudaxel. Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Avstånd 2:a axel:** Avstånd mellan bearbetningspositionerna i bearbetningsplanets komplementaxel. Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Antal rader:** Mönstrets totala antal rader
- ▶ **Antal kolumner:** Mönstrets totala antal kolumner
- ▶ **Vridning:** Vridningsvinkel som hela mönstret skall vridas med runt den angivna startpunkten. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (t.ex. X vid verktygsaxel Z). Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Vridningsläge huvudaxel:** Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets huvudaxel skall snedvridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges.
- ▶ **Vridningsläge komplementaxel:** Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets komplementaxel skall snedvridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges.



Parametrarna **Vridningsläge huvudaxel** och **Vridningsläge komplementaxel** verkar adderande till en föregående genomförd **Vridning** av hela mönstret.



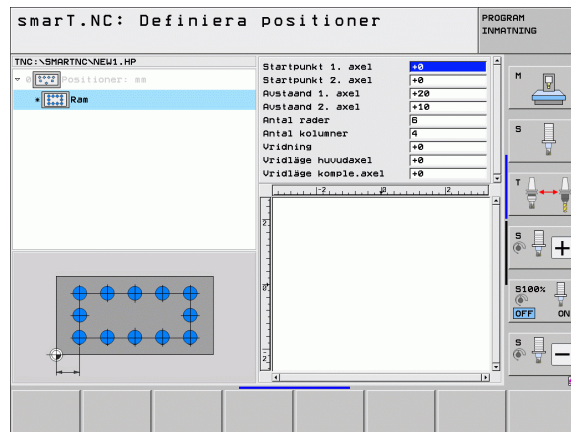
## Ram, rätlinje, vridet eller snedvridet



- ▶ **Startpunkt 1:a axel:** Koordinat för ramens startpunkt **1** i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Startpunkt 2:a axel:** Koordinat för ramens startpunkt **2** i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Avstånd 1:a axel:** Avstånd mellan bearbetningspositionerna i bearbetningsplanets huvudaxel. Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Avstånd 2:a axel:** Avstånd mellan bearbetningspositionerna i bearbetningsplanets komplementaxel. Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Antal rader:** Ramens totala antal rader
- ▶ **Antal kolumner:** Ramens totala antal kolumner
- ▶ **Vridning:** Vridningsvinkel som hela ramen skall vridas med runt den angivna startpunkten. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (t.ex. X vid verktygsaxel Z). Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Vridningsläge huvudaxel:** Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets huvudaxel skall snedvridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges.
- ▶ **Vridningsläge komplementaxel:** Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets komplementaxel skall snedvridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges.



Parametrarna **Vridningsläge huvudaxel** och **Vridningsläge komplementaxel** verkar adderande till en föregående genomförd **Vridning** av hela ramen.



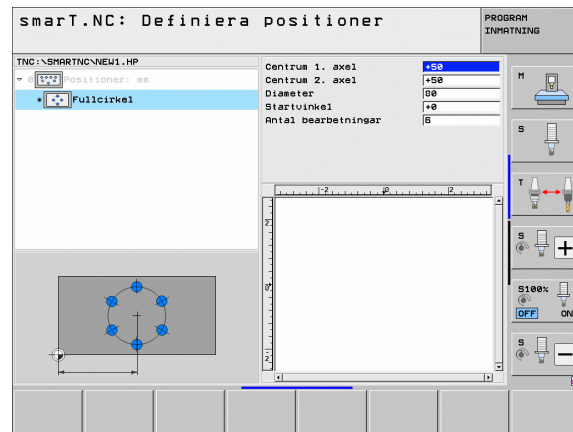
## Fullcirkel



- ▶ **Mitt 1:a axel:** Koordinat för cirkelns centrumpunkt **1** i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Mitt 2:a axel:** Koordinat för cirkelns centrumpunkt **2** i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Diameter:** Cirkeldiameter
- ▶ **Startvinkel:** Polär vinkel till den första bearbetningspositionen. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (t.ex. X vid verktygsaxel Z). Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Antal bearbetningar:** Totalt antal bearbetningspositioner på cirkeln



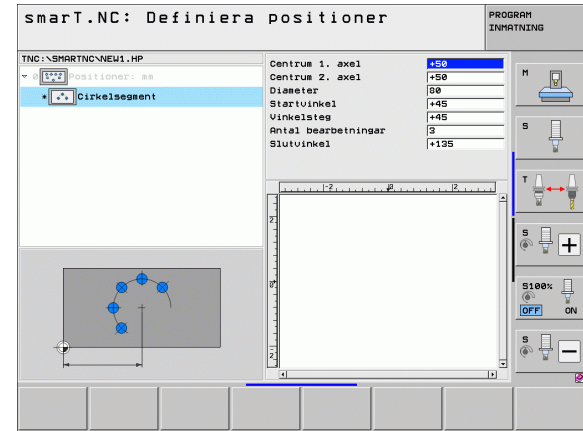
smarT.NC beräknar alltid vinkelsteget mellan två bearbetningspositioner som  $360^\circ$  dividerat med antalet bearbetningar.



## Cirkelsegment



- ▶ **Mitt 1:a axel:** Koordinat för cirkelns centrumpunkt **1** i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Mitt 2:a axel:** Koordinat för cirkelns centrumpunkt **2** i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Diameter:** Cirkeldiameter
- ▶ **Startvinkel:** Polär vinkel till den första bearbetningspositionen. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (t.ex. X vid verktygsaxel Z). Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Vinkelsteg:** Inkremental polär vinkel mellan två bearbetningspositioner. Positivt eller negativt värde kan anges. En ändring av vinkelsteget resulterar i en automatisk ändring av den definierade slutvinkeln
- ▶ **Antal bearbetningar:** Totalt antal bearbetningspositioner på cirkeln
- ▶ **Slutvinkel:** Polär vinkel för det sista hålet. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (t.ex. X vid verktygsaxel Z). Positivt eller negativt värde kan anges. En ändring av slutvinkeln resulterar i en automatisk ändring av det, i förekommande fall tidigare, definierade vinkelsteget



## Förändra starthöjd



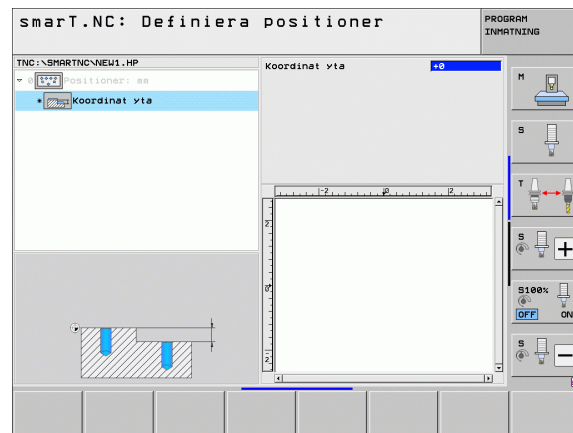
- **Koordinat arbetsstyckets yta:** Koordinat för arbetsstyckets yta



Om man vid definitionen av bearbetningspositionen inte definierar någon starthöjd, sätter smarT.NC alltid koordinaten för arbetsstyckets yta till 0.

Om man förändrar starthöjden så gäller den nya starthöjden för alla bearbetningspositioner som är programmerade därefter.

När man väljer symbolen för koordinat arbetsstyckets yta i Treeview, markerar grafiken i förhandsgranskningen alla bearbetningspositioner som denna starthöjd gäller för med grön färg.



## Definiera returhöjd för frampositionering (FCL 3-funktion)

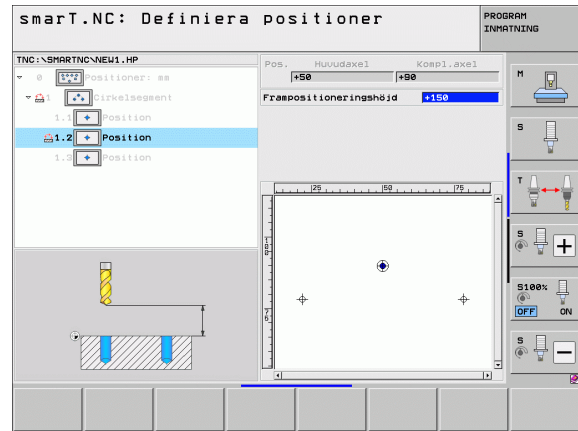
- ▶ Selektar en valfri position med pilknapparna som du vill köra fram till på en höjd som du själv definierar



- ▶ **Returhöjd:** Ange absolut koordinat som TNC:n skall köra fram till denna position på. Positionen markeras av TNC:n med en extra cirkel



Den av dig definierade returhöjden utgår alltid från den aktiva utgångspunkten.



# Definiera konturer

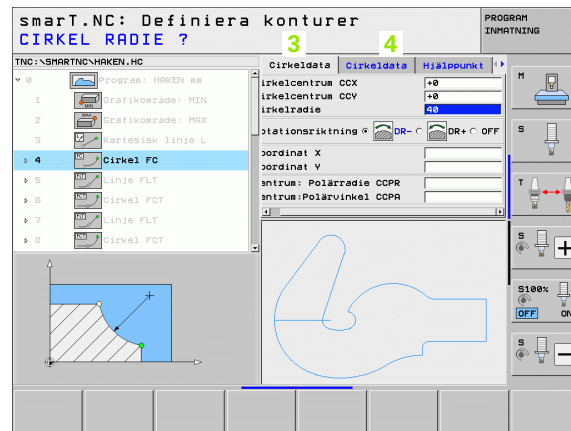
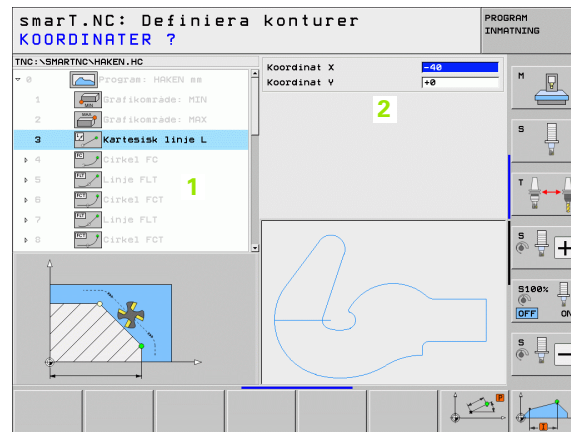
## Grunder

I princip definierar man konturer i separata filer (filtyp **.HC**). Eftersom **.HC**-filerna innehåller rena konturbeskrivningar – endast geometri-, inga teknologidata – kan man använda dessa flexibelt: som konturtåg, som ficka eller som ö.

Du kan skapa HC-filer antingen med de tillgängliga konturfunktionerna eller extrahera med hjälp av DXF-konvertern (software option) från befintliga DXF-filer.

Redan existerande konturbeskrivningar i äldre Klartext-dialogprogram (.H-filer), kan man med några få handgrepp konvertera till en smarT.NC-konturbeskrivning (se Sida 180).

På samma sätt som i Unitprogrammen och i mönstergeneratoren, presenterar smarT.NC varje individuellt konturelement i Treeview **1** med en tillhörande ikon. I inmatningsformuläret **2** anger man data för respektive konturelement. Vid flexibel konturprogrammering FK står förutom översiktsformuläret **3** upp till 3 ytterligare detaljformulär (**4**) till förfogande, i vilka man kan ange data (se bilden nere till höger).



## Starta konturprogrammering

smarT.NC-konturprogrammering kan startas på två olika sätt:

- Direkt från editeringsmenyns huvudrad, när du vill definiera flera separata konturer direkt efter varandra
- Under bearbetningsdefinitionen i formuläret, när du skall ange konturnamnet som skall bearbetas

### Starta konturprogrammeringen från editeringsmenyns huvudrad



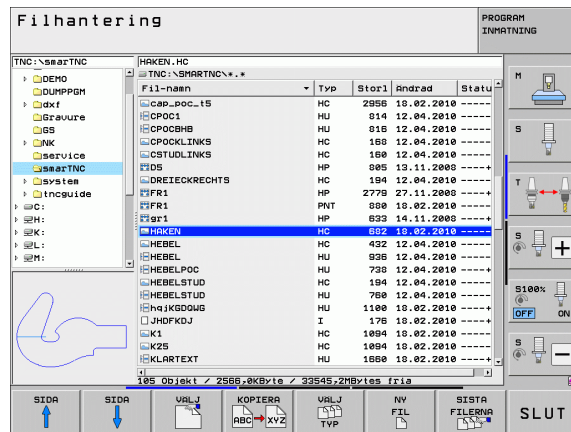
- Välj driftart smarT.NC



- Välj den tredje softkeyraden



- Starta konturprogrammering: smarT.NC växlar in filhanteraren (se bilden till höger) och visar - om det finns några - redan existerande konturprogram
- Välj existerande konturprogram (\*.HC), bekräfta med knappen ENT, eller
- Öppna nytt konturprogram: Ange filnamn (utan filtyp), bekräfta med knappen MM eller INCH: smarT.NC öppnar ett konturprogram med den av dig valda måttenheten
- smarT.NC infogar automatiskt två rader för definition av ritytan. Anpassa i förekommande fall dimensionerna





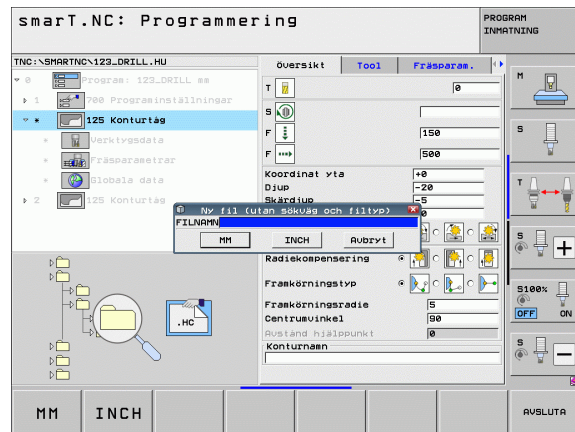
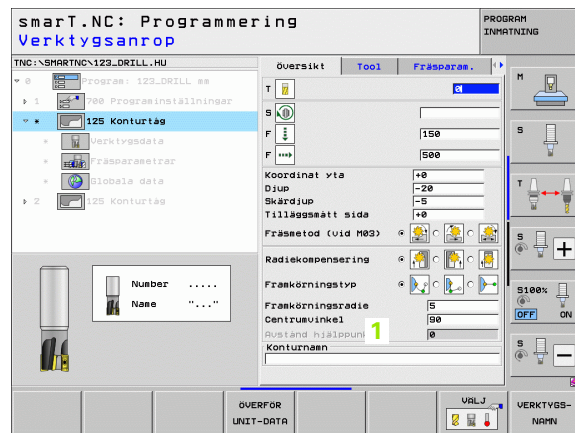
## Starta konturprogrammeringen från ett formulär



- ▶ Välj driftart smarT.NC
- ▶ Välj ett valfritt bearbningssteg som behöver konturprogrammet (UNIT 122, UNIT 125)
- ▶ Välj det inmatningsfält som konturprogrammets namn skall definieras i (1, se bilden)
- ▶ **Fr att skapa en ny fil:** Ange filnamnet (utan filtyp), bekräfta med softkey NY
- ▶ Bekräfta det nya konturprogrammets måttenhet i det inväxlade fönstret med knappen MM eller INCH: smarT.NC öppnar ett konturprogram med den av dig valda måttenheten, befinner sig sedan i konturprogrammeringen och tar automatiskt över den råämnesdefinition som bestämts i Unit-Program (definition av ritytan)
- ▶ **För att välja en befintlig HC-fil:** Tryck på softkey VÄLJ HC: smarT.NC visar ett inväxlat fönster med befintliga konturprogram. Välj ett av de presenterade konturprogrammen och överför till formuläret med knappen ENT eller med fältet OK.



- ▶ **För att editera en befintlig HC-fil:** Tryck på softkey EDITERA .HC: smarT.NC startar då konturprogrammeringen direkt.
- ▶ **För att skapa en HC-fil med DXF-konvertern:** Tryck på softkey VISA DXF: smarT.NC visar ett inväxlat fönster med tillgängliga DXF-filer. Välj en av de visade DXF-filerna och bekräfta med knappen ENT eller fältet OK: TNC:n startar DXF-konvertern, med vilken du kan selektera den önskade konturen och spara konturnamnet direkt i formuläret (se "Bereda DXF-filer (Software-option)" på sidan 181)



## Avsluta konturprogrammering



- ▶ Tryck på knappen END: smarT.NC avslutar konturprogrammeringen och återvänder till det läge du befann dig i innan konturprogrammeringen startades: Till det senast aktiva HU-programmet - om du startade från smarT.NC-huvudnivån, alt. till inmatningsformuläret för det aktuella bearbetningssteget om du startade därifrån



Om du har startat konturprogrammeringen utifrån ett formulär, då återvänder du automatiskt dit vid avslutet.

Om du har startat konturprogrammeringen utifrån huvudraden, då återvänder du automatiskt tillbaka till det valda .HU-programmet vid avslutet.

# Arbeta med konturprogrammering

## Översikt

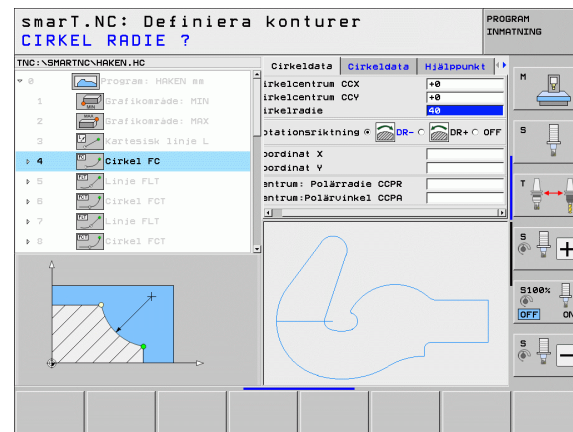
Programmeringen av konturelementen sker med välkända Klartext-dialogfunktioner. Förutom de grå konturfunktionsknapparna finns naturligtvis även den effektiva flexibla konturprogrammeringen FK tillgänglig, vilkens formulär kallas upp via softkeys.

Särskilt stort stöd ger hjälpbilderna, som finns tillgängliga vid varje inmatningsfält och förtydligar vilken parameter som skall anges, vid den flexibla konturprogrammeringen FK,

Alla välkända funktioner i programmeringsgrafiken står även till förfogande i smarT.NC utan begränsningar.

Dialogen i formulären är nära nog identisk med dialogen vid Klartext-programmeringen:






- De orangefärgade axelknapparna positionerar markören till respektive inmatningsfält
- Med den orangefärgade knappen I växlar man mellan absolut och inkremental programmering
- Med den orangefärgade knappen P växlar man mellan kartesisk och polär programmering



## Flexibel konturprogrammering FK

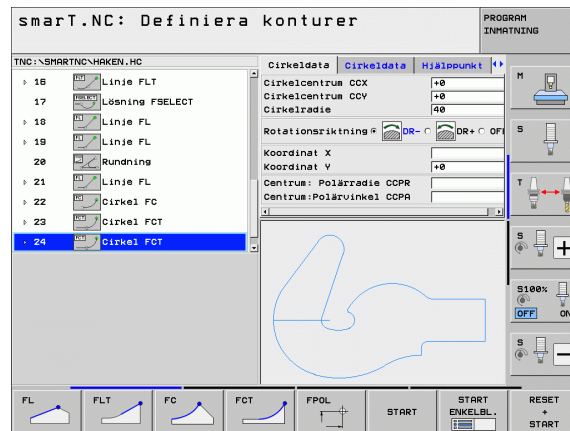
Arbetsstyckesritningar som inte är NC-anpassade innehåller ofta måttuppgifter som man inte kan programmera med de grå dialogknapparna.

Sådana uppgifter programmerar man direkt med hjälp av den flexibla konturprogrammeringen FK. TNC:n beräknar konturen utifrån den kända konturinformationen som du har matat in via formulär. Följande funktioner står till förfogande:







Funktion	Softkey
Rätlinje med tangentiell anslutning	
Rätlinje utan tangentiell anslutning	
Cirkelbåge med tangentiell anslutning	
Cirkelbåge utan tangentiell anslutning	
Pol för FK-programmering	

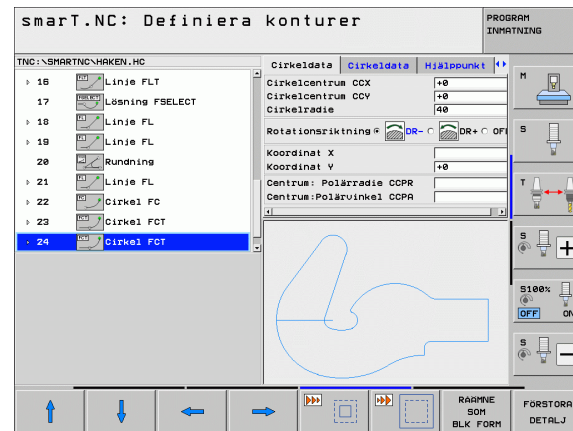
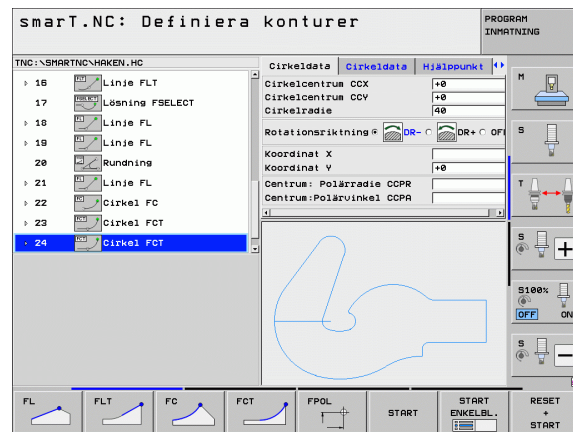


Information om möjliga konturuppgifter finner du i Tipstexten som TNC:n visar vid varje inmatningsfält (se "Mushantering" på sidan 40) och i bruksanvisningen för Klartext-dialogprogrammering.



## Programmeringsgrafikens funktioner

Funktion	Softkey
Framställ fullständig programmeringsgrafik	RESET + START
Framställ programmeringsgrafik blockvis	START ENKELBL.
Framställ fullständig programmeringsgrafik eller komplettera efter RESET + START	START
Stoppa programmeringsgrafik. Denna softkey visas bara då TNC:n framställer en programmeringsgrafik	STOP
Zoomfunktion (tredje softkeyraden): Visa och flytta ram	   
Zoom-funktion: Förminska del, tryck flera gånger på softkey för att förminska	
Zoom-funktion: Förstora del, tryck flera gånger på softkey för att förstora	
Återställ ursprungligt område	RAMNE SON BLK FORH
Överför det valda området	FORSTORA DETALJ



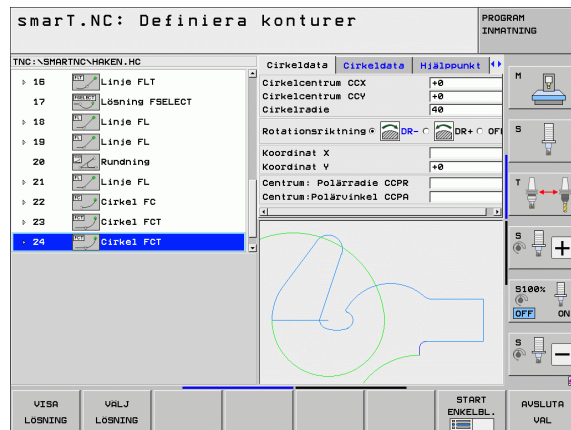
Olika färger på de presenterade konturelementen bestämmer deras giltighet:

- blå** Konturelementet är entydigt bestämt
- grön** De inmatade uppgifterna ger ett antal möjliga lösningar; man väljer själv en av dessa
- röd** De inmatade uppgifterna räcker ännu inte för att beräkna konturen; man anger ytterligare uppgifter






### Välj en av flera möjliga lösningar

Så snart ofullständiga uppgifter leder till flera teoretiskt möjliga lösningar, kan man via softkey välja den rätta lösningen med grafisk hjälp:

- |                     |  |
|---------------------|--|
| VISRA<br>LÖSNING    | ▶ Visa de olika lösningarna                                      |
| VALJ<br>LÖSNING     | ▶ Välj och överför den visade lösningen                          |
| AVSLUTA<br>VAL      | ▶ Programmera ytterligare konturelement                          |
| START<br>ENKELBL... | ▶ Skapa programmeringsgrafik fram till nästa programmerade block |



## Funktioner till förfogande vid konturprogrammeringen

Funktion	Softkey
Överför räämnesdefinitionen från .HU-programmet när du kallar upp konturprogrammeringen från en smarT.NC-Unit	
Visa/visa inte blocknummer	
Rita programmeringsgrafiken på nytt, exempelvis då linjer har tagits bort på grund av överskärningar	
Radera programmeringsgrafik	
Visa programmerade konturelement grafiskt omedelbar efter inmatningen: Funktion AV / PÅ	

## Konvertera befintliga Klartext-dialogprogram till konturprogram

Vid detta förlopp måste man kopiera ett befintligt Klartext-dialogprogram (.H-fil) till en konturbeskrivning (.HC-fil). Eftersom de båda filtyperna är uppbyggda av olika interna format, måste kopieringsförloppet ske via en ASCII-fil. Gör på följande sätt:



- ▶ Välj driftart Programinmatning/Editering



- ▶ Kalla upp filhanteringen

- ▶ Välj det .H-program som skall konverteras



- ▶ Välj kopieringsfunktion: Ange **\*.A** som målfil, TNC:n skapar en ASCII-fil av Klartext-dialogprogrammet
- ▶ Välj den ASCII-fil som skapades alldeles nyss



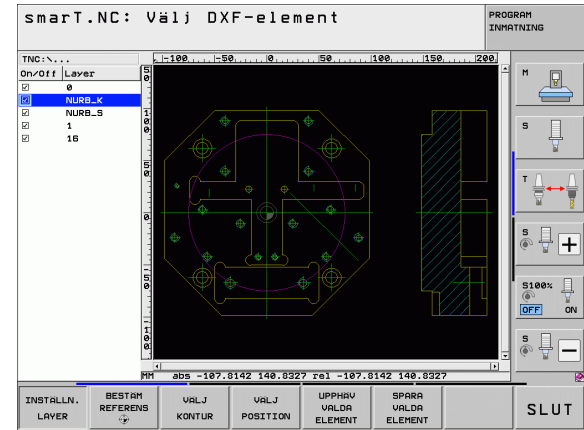
- ▶ Välj kopieringsfunktion: Ange **\*.HC** som målfil, TNC:n skapar en konturbeskrivning av ASCII-filen
- ▶ Välj den nyss skapade .HC-filen och ta bort alla block – med undantag för råämnesdefinitionen **BLK FORM** – som inte beskriver någon kontur
- ▶ Ta bort programmerade radiekompenseringar, matningar och tilläggfunktioner M, HC-filen kan nu användas av smarT.NC



# Bereda DXF-filer (Software-option)

## Användningsområde

DXF-filer som har skapats i ett CAD-system kan öppnas direkt i TNC:n, för att där kunna extrahera konturer eller bearbetningspositioner och sedan spara dessa som Klartext-dialogprogram resp. punktfiler. Det vid konturselekteringen genererade Klartext-dialogprogrammet kan även exekveras i äldre TNC-styrsystem, eftersom konturprogrammet endast innehåller L- och CC-/C-block.





DXF-filen som skall beredas måste finnas lagrad på TNC:ns hårddisk.

Kontrollera före inläsningen i TNC:n att DXF-filens filnamn inte får innehålla några tomtecken eller icke tillåtna specialtecken.

DXF-filen som skall öppnas måste innehålla åtminstone en Layer.

TNC:n stödjer det mest utbredda DXF-formatet R12 (motsvarar AC1009).

TNC:n stödjer inte några binära DXF-format. Vid generering av DXF-filen i CAD- eller ritprogrammet måste man beakta att filens skall sparas i ASCII-format.

Följande DXF-element kan selekteras som kontur:

- LINE (rättlinje)
- CIRCLE (fullcirkel)
- ARC (cirkelbåge)
- POLYLINE (Poly-linje)

## Öppna DXF-fil

DXF-konvertern kan startas på olika sätt:

- Via filhanteringen, när du vill extrahera flera separata konturer- eller positionsfiler direkt efter varandra
- Under bearbetningsdefinitionen av Unit 125 (konturtåg), 122 (konturficka) och 130 (konturficka på punktmönster) från formuläret, när du skall ange konturnamnen som skall bearbetas
- Under bearbetningsdefinitionen när du anger bearbetningspositioner via punktfiler



TNC:n sparar automatisk den av dig definierade utgångspunkten och dessutom den aktuella zoominställningen vid avslut av DXF-konvertern. När du öppnar samma DXF-fil på nytt, laddar TNC:n denna information (gäller för den senast sparade filen).

## Starta DXF-konvertern via filhanteringen



- ▶ Välj driftart smarT.NC



- ▶ Välj filhantering



- ▶ Välj softkeymenyn för val av filtyperna som skall visas: Tryck på softkey VÄLJ TYP



- ▶ Visa alla DXF-filer: Tryck på softkey VISA DXF

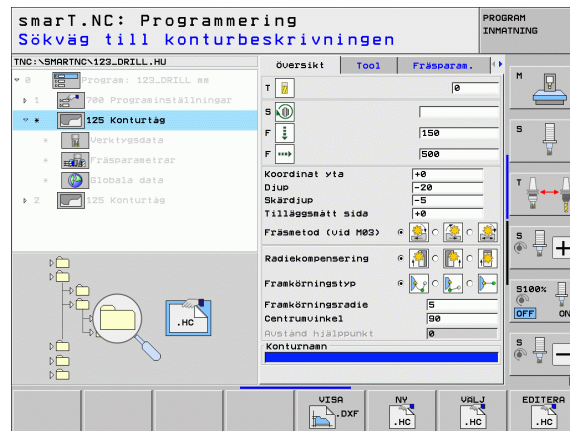


- ▶ Välj önskad DXF-fil, bekräfta med knappen ENT: smarT.NC startar DXF-konvertern och visar DXF-filens innehåll i bildskärmen. I det vänstra fönstret visar TNC:n så kallade Layers (nivåer), i det högra fönstret ritningen

## Starta DXF-konvertern från ett formulär



- ▶ Välj driftart smarT.NC
- ▶ Selektera ett valfritt bearbningssteg som konturprogrammet eller punktfilen behövs för
- ▶ Välj det inmatningsfält som namnet på ett konturprogram resp. namnet på en punktfil skall definieras i
- ▶ **Starta DXF-konvertern:** Tryck på softkey VISA DXF: smarT.NC visar ett inväxlat fönster med tillgängliga DXF-filer. Välj vid behov den katalog som DXF-filen som skall öppnas finns lagrad i. Välj en av de visade DXF-filerna och bekräfta med knappen ENT eller fältet OK: TNC:n startar DXF-konvertern, med vilken du kan selektera den önskade konturen eller de önskade positionerna och spara konturnamnet resp. namnet på punktfilen direkt i formuläret (se "Bereda DXF-filer (Software-option)" på sidan 181)



Bereda DXF-filer  
(Software-option)



# Grundinställningar

I den tredje softkeyraden står olika inställningsmöjligheter till förfogande:

## Inställning

## Softkey

Visa/visa inte linjal: TNC:n visar en linjal i ritningens övre och vänstra kant. De värden som visas i linjalerna utgår från ritningens nollpunkt.



Visa/visa inte statusrad: TNC:n visar statusraden i ritningens underkant. I statusraden står följande information till förfogande:



- Aktiv måttenhet (MM eller TUM)
- Den aktuella muspositionens X- och Y-koordinat
- I mode VÄLJ KONTUR visar TNC:n om den selekterade konturen är öppen (**open contour**) eller sluten (**closed contour**)

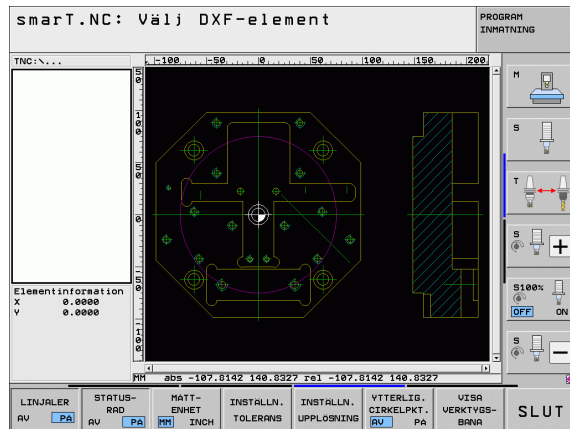
Måttenhet MM/TUM: Ställ in DXF-filens måttenhet. TNC:n genererar även konturprogrammet i denna måttenhet



Ställ in tolerans. Toleransen bestämmer på vilket avstånd konturelement som ligger bredvid varandra får vara. Med toleransen kan man kompensera ojämnheter som har uppstått vid skapandet av ritningen. Grundinställningen beror på den totala DXF-filens omfång



Ställ in upplösning. Upplösningen bestämmer med hur många decimaler TNC:n skall skapa konturprogrammet. Grundinställning: 4 Decimaler (motsvarar upplösning 0.1 µm)



## Inställning

## Softkey

Mode för överföring av punkter vid cirklar och cirkelbågar. Moden bestämmer om TNC:n vid val av bearbetningspositioner skall överföra cirkelcentrumet direkt (AV) eller om den först skall visa ytterligare cirkelpunkter



YTTRE  
LIG.  
CIRKELPKT.  
AV PA

- AV  
Ytterligare cirkelpunkter **visas inte**, cirkelcentrum överförs direkt när du klickar på en cirkel eller en cirkelbåge
- PÅ  
Ytterligare cirkelpunkter **visas**, överför önskad cirkelpunkt genom förnyad klickning

Mode för punktöverföring: Bestämmer om TNC:n skall visa verktygets förflyttningsbana vid selektering av bearbetningspositioner eller inte.



VIS  
VERKTYGS-  
BANAN



Beakta att korrekt måttenhet måste vara inställd, eftersom DXF-filen inte innehåller någon information om detta.

## Ställ in Layer

DXF-filen består som regel av flera Layers (nivåer), med vilka konstruktören kan organisera sin ritning. Med hjälp av layertekniken grupperar konstruktören likartade element, t.ex. den egentliga arbetsstyckeskonturen, måttsättningar, hjälp- och konstruktionslinjer, streckningar och texter.

För att ha så lite överflödigt information i bildskärmen som möjligt vid konturvalet, kan du dölja alla onödiga layers som finns i DXF-filen.

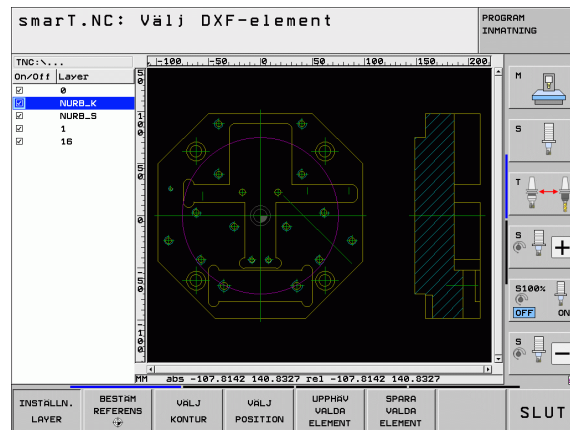


DXF-filen som skall bearbetas måste innehålla åtminstone en Layer.

Du kan även selektera en kontur när konstruktören har lagrat denna i olika layers.

INSTALLN.  
LAYER

- ▶ Om ej redan aktiv, välj mode för inställning av layer: Till vänster visar TNC:n alla layers som den aktiva DXF-filen innehåller
- ▶ För att dölja en layer: Välj önskad layer med den vänstra musknappen och dölj genom att klicka på kontrollrutan
- ▶ För att visa en layer: Välj önskad layer med den vänstra musknappen och visa genom att klicka på kontrollrutan





## Inställning av utgångspunkt

Ritningens nollpunkt i DXF-filen ligger inte alltid på ett sådant sätt att den direkt kan användas som arbetsstyckets utgångspunkt. TNC:n erbjuder därför en funktion, med vilken du kan förskjuta ritningens nollpunkt genom att klicka på ett element på ett lämpligt ställe.

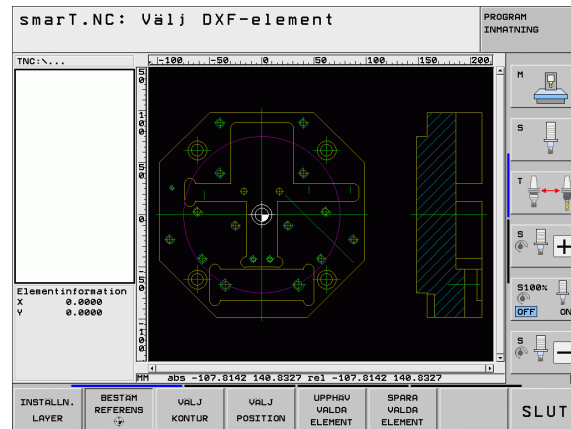
Man kan definiera utgångspunkten på följande ställen:

- I en rätlinjes startpunkt, slutpunkt eller mittpunkt
- I en cirkelbåges startpunkt eller slutpunkt
- Vid respektive kvadrantövergång eller i mitten på en fullcirkel
- I skärningspunkten mellan
  - Rätlinje – Rätlinje, även om skärningspunkten ligger i de båda räta linjernas förlängningar
  - Rätlinje – Cirkelbåge
  - Rätlinje – Fullcirkel
  - Fullcirkel/Cirkelsegment – Fullcirkel/Cirkelsegment



För att kunna bestämma en utgångspunkt, måste du använda musplattan på TNC-knappsatsen eller en mus som är ansluten via USB-porten.

Du kan också ändra utgångspunkten efter att du redan har valt konturen. TNC:n beräknar aktuella konturdata först när du sparar den valda konturen i ett konturprogram.



## Välj utgångspunkten till ett enskilt element



- ▶ Välj mode för bestämmande av utgångspunkten
- ▶ Klicka på det önskade elementet som du vill placera utgångspunkten vid med vänster musknapp: TNC:n visar med stjärnor valbara utgångspunkter som ligger på det selekterade elementet
- ▶ Klicka på den stjärna som du vill placera utgångspunkten vid: TNC:n placerar utgångspunkt-symbolen vid den valda positionen. Använd i förekommande fall zoom-funktionen om det valda elementet är för litet

## Välj utgångspunkt vid skärningspunkten mellan två element



- ▶ Välj mode för bestämmande av utgångspunkten
- ▶ Klicka på första elementet (rätlinje, fullcirkel eller cirkelbåge) med vänster musknapp: TNC:n visar med stjärnor valbara utgångspunkter som ligger på det selekterade elementet
- ▶ Klicka på det andra elementet med den vänstra musknappen (rätlinje, fullcirkel eller cirkelbåge): TNC:n placerar utgångspunktsymbolen i skärningspunkten



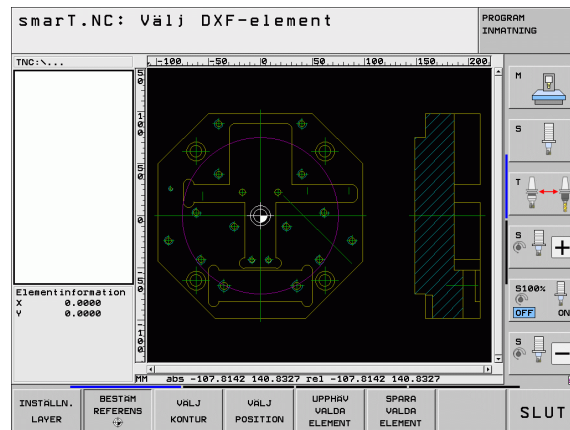
TNC:n beräknar även skärningspunkten mellan två element när denna ligger i ett elements förlängning.

När TNC:n kan beräkna flera skärningspunkter, väljer styrningen den skärningspunkt som ligger närmast musklickningens position på det andra elementet.

Om TNC:n inte kan beräkna någon skärningspunkt, kommer ett redan markerat element att avmarkeras.

## Elementinformation

Nere till vänster i bildskärmen visar TNC:n hur långt från ritningens nollpunkt den av dig valda utgångspunkten ligger.



## Välj kontur, spara konturprogram



För att kunna välja en kontur, måste du använda musplattan på TNC-knappsatsen eller en mus som är ansluten via USB-porten.

Välj det första konturelementet på ett sådant sätt att en kollisionfri framkörning är möjlig.

Om konturelementen skulle ligga väldigt tätt, använd zoom-funktionen

URL:  
KONTUR

- ▶ Välj mode för att selektera konturen: I det vänstra fönstret släcker TNC:n presenterad layer och det högra fönstret är aktivt för konturval
- ▶ För att välja ett konturelement: Klicka på det önskade konturelementet med den vänstra musknappen. TNC:n visar det utvalda konturelementet med blå färg. Samtidigt visar TNC:n det valda elementet med en symbol (cirkel eller rätlinje) i det vänstra fönstret
- ▶ För att välja nästa konturelement: Klicka på det önskade konturelementet med den vänstra musknappen. TNC:n visar det utvalda konturelementet med blå färg. När ytterligare konturelement i den valda omloppsriktningen är entydigt selekterbara, markerar TNC:n dessa element med grön färg. Genom att klicka på det sista gröna elementet överför du alla element till konturprogrammet. I det vänstra fönstret visar TNC:n alla selekterade konturelement. Element som fortfarande är markerade med grönt visas av TNC:n utan bockar i kolumnen **NC**. TNC:n sparar inte sådana element i konturprogrammet.
- ▶ Vid behov kan du deselektera element som redan har selekterats genom att klicka på elementet på nytt i det högra fönstret, då med knappen CTRL nedtryckt



När du har selekterat en Polyline, visar TNC:n ett tvåställt Id-nummer i det vänstra fönstret. Det första numret är ett löpnummer för konturelement, det andra numret är elementnumret för respektive polyline som härstammar från DXF-filen.

SPARA  
VALDA  
ELEMENT

► Spara valda konturelement i ett klartext-dialogprogram: TNC:n visar ett inväxlat fönster i vilket du kan ange ett valfritt filnamn. Grundinställning: DXF-filens namn

ENT

► Bekräfta inmatningen: TNC:n sparar konturprogrammet i samma katalog som även DXF-filen är lagrad i

UPPHÄV  
VALDA  
ELEMENT

► Om du vill selektera ytterligare konturer: Tryck på softkey UPPHÄV VALDA ELEMENT och välj nästa kontur på tidigare beskrivet sätt



TNC:n skickar med två råämnesdefinitioner (**BLK FORM**) till konturprogrammet. Den första definitionen innehåller hela DXF-filens dimension, den andra och därmed - sedan verk samma definitionen - omsluter de selekterade konturelementen så att en optimerad råämnesstorlek skapas.

TNC:n sparar enbart element, som för tillfället även är selekterad (markerade med blå färg), alltså också försedda med bockar i det vänstra fönstret.

När DXF-konvertern har öppnats från ett formulär, så avslutar smarT.NC DXF-konvertern automatiskt, efter att du har utfört funktionen SPARA VALDA ELEMENT. Det definierade konturnamnet skriver smarT.NC då in i det inmatningsfält som du öppnade DXF-konvertern från.

## Dela, förläng, förkorta konturelement

Om konturelement som skall selekteras inte ansluter till varandra i slutpunkterna, måste du först dela upp det berörda konturelementet. Denna funktion står automatiskt till förfogande när du befinner dig i mode för selektering av en kontur.

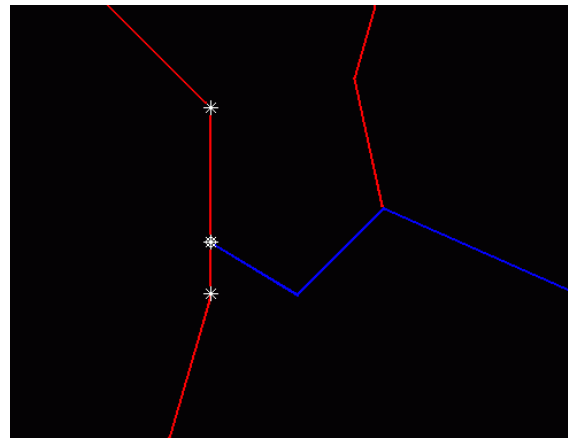
Gör på följande sätt:

- ▶ Det trubbigt anslutande konturelementet är selekterat, alltså markerat med blå färg
- ▶ Klicka på konturelementet som skall delas: TNC:n indikerar skärningspunkten via en stjärna med cirkel och den selekterbara slutpunkten med en enkel stjärna
- ▶ Klicka på skärningspunkten med nedtryckt knapp CTRL: TNC:n delar konturelementet i skärningspunkten och tar åter bort punkten. I förekommande fall förlänger eller förkortar TNC:n det trubbigt anslutande konturelementet fram till de båda elementens skärningspunkt.
- ▶ Klicka åter på det delade konturelementet: TNC:n presenterar åter skärnings- och slutpunkten
- ▶ Klicka på den önskade slutpunkten: TNC:n markera nu det delade elementet med blå färg
- ▶ Välj nästa konturelement



Om konturelementet som skall förlängas/förkortas är en rätlinje så förlänger/förkortar TNC:n konturelementet linjärt. Om konturelementet som skall förlängas/förkortas är en cirkelbåge så förlänger/förkortar TNC:n konturelementet cirkulärt.

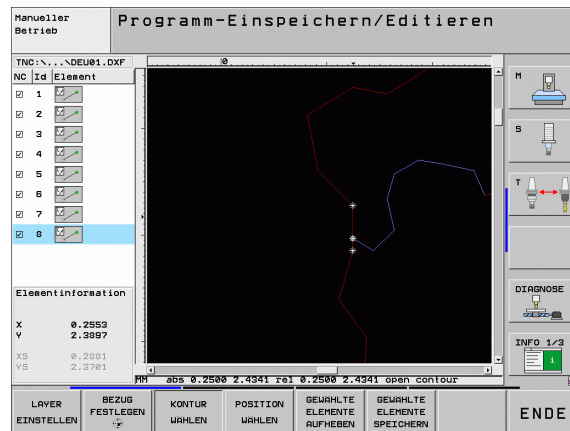
För att kunna använda denna funktion måste minst två konturelement redan vara selekterade för att riktningen skall vara entydigt bestämd.



## Elementinformation

Nere till vänster i bildskärmen visar TNC:n olika informationer om det konturelement som du senast valde i det vänstra eller det högra fönstret genom att klicka med musen.

- Rätlinje  
Rätlinjens slutpunkt och dessutom rätlinjens startpunkt gråmelerad
- Cirkel, Cirkelbåge  
Cirkelcentrum, cirkelslutpunkt och rotationsriktning. Dessutom cirkelns startpunkt och radie gråmelerade



## Välja och spara bearbetningspositioner



För att kunna välja bearbetningspositioner, måste du använda musplattan på TNC-knappsatsen eller en mus som är ansluten via USB-porten.

Om positionerna som skall väljas ligger väldigt tätt, använd zoom-funktionen.

Välj i förekommande fall grundinställningen så att TNC:n visar verktygsbanorna (se "Grundinställningar" på sida 186).

Följande tre möjligheter står till förfogande för att välja bearbetningspositioner:

- Individuell selektering:  
Du väljer den önskade bearbetningspositionen genom att klicka med musen
- Snabbselektering för hålpositioner inom ett mus-område:  
Genom att dra upp ett område med musen selekterar du alla hålpositioner som ligger inom området.
- Snabbselektering för hålpositioner genom diameterinmatning:  
Genom inmatning av en håldiameter selekterar du alla hålpositioner med denna diameter som finns i DXF-filen.



## Individuell selektering

VALJ  
POSITION

- ▶ Välj mode för att selektera bearbetningsposition: I det vänstra fönstret släcker TNC:n presenterad layer och det högra fönstret är aktivt för positionsval
- ▶ För att välja en bearbetningsposition: Klicka på det önskade elementet med vänster musknapp: TNC:n visar med stjärnor valbara bearbetningspositioner som ligger på det selekterade elementet Klicka på en av stjärnorna: TNC:n överför den valda positionen till det vänstra fönstret (en punktsymbol visas). När du klickar på en cirkel, överför TNC:n cirkelmittpunkten direkt som bearbetningsposition.
- ▶ Vid behov kan du deselektera element som redan har selekterats genom att klicka på elementet på nytt i det högra fönstret, då med knappen CTRL nedtryckt (klicka inom markeringen).
- ▶ Om du vill bestämma bearbetningspositionen genom två element som skär varandra, klicka på det första elementet med den vänstra musknappen: TNC:n visar med stjärnor valbara bearbetningspositioner
- ▶ Klicka på det andra elementet (rätlinje, fullcirkel eller cirkelbåge) med vänster musknapp: TNC:n överför elementens skärningspunkt till det vänstra fönstret (en punktsymbol visas)



SPARR  
VALDA  
ELEMENT

► Spara valda bearbetningspositioner i en punktfil: TNC:n visar ett inväxlat fönster i vilket du kan ange ett valfritt filnamn. Grundinställning: DXF-filens namn

ENT

► Bekräfta inmatningen: TNC:n sparar konturprogrammet i samma katalog som även DXF-filen är lagrad i

UPPHÄV  
VALDA  
ELEMENT

► Om du vill välja ytterligare bearbetningsposition för att spara dessa i en annan fil: Tryck på softkey UPPHÄV VALDA ELEMENT och välj på nytt enligt tidigare beskrivning

## Snabbselektering av hålpositioner inom ett mus-område

VALJ  
POSITION

- ▶ Välj mode för att selektera bearbetningsposition: I det vänstra fönstret släcker TNC:n presenterad layer och det högra fönstret är aktivt för positionsval
- ▶ Tryck på shift-knappen på knappsatsen och dra upp ett område, som TNC:n skall hämta alla cirkelcentrum som hålpositioner från, med den vänstra musknappen: TNC:n växlar in ett fönster, i vilket du kan filtrera hålen enligt deras storlek.
- ▶ Ställa in filterinställningar (se "Filterinställningar" på sida 201) och bekräfta med funktionsknappen **Använd**: TNC:n överför de valda positionerna till det vänstra fönstret (och visar en punktsymbol)
- ▶ Vid behov kan du deselektera element som redan har selekterats genom att på nytt dra upp ett område, då med knappen CTRL nedtryckt.

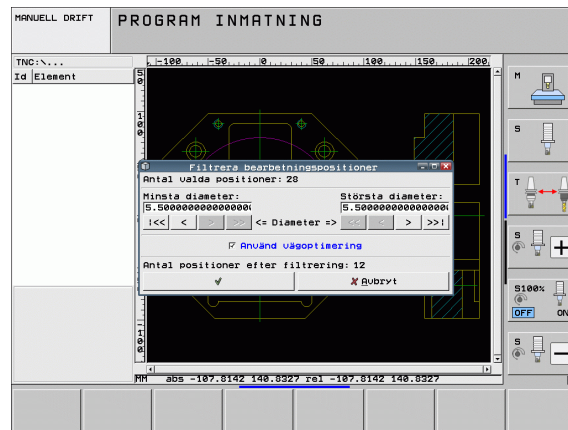
SPARA  
VALDA  
ELEMENT

- ▶ Spara valda bearbetningspositioner i en punktfil: TNC:n visar ett inväxlat fönster i vilket du kan ange ett valfritt filnamn. Grundinställning: DXF-filens namn. Om namnet på DXF-filen innehåller specialtecken eller tomtecken, ersätter TNC:n dessa tecken med ett understreck

ENT

UPPHÄV  
VALDA  
ELEMENT

- ▶ Bekräfta inmatningen: TNC:n sparar konturprogrammet i samma katalog som även DXF-filen är lagrad i
- ▶ Om du vill välja ytterligare bearbetningsposition för att spara dessa i en annan fil: Tryck på softkey UPPHÄV VALDA ELEMENT och välj på nytt enligt tidigare beskrivning



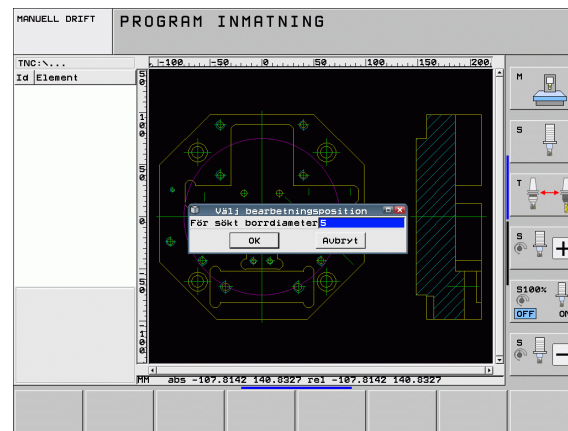
## Snabbselektering av hålpositioner genom diameterinmatning

VARJ  
POSITION



VARJ  
DIAMETER

- ▶ Välj mode för att selektera bearbetningsposition: I det vänstra fönstret släcker TNC:n presenterad layer och det högra fönstret är aktivt för positionsval
- ▶ Välj den sista softkeyraden
- ▶ Öppna dialogen för diameterinmatning: TNC:n visar ett inväxlat fönster i vilket du kan ange en valfri diameter.
- ▶ Ange önskad diameter, bekräfta med knappen ENT: TNC:n söker igenom DXF-filen för att hitta den angivna diametern och växlar sedan in ett fönster i vilket den diameter som ligger närmast den diameter som du har angivit. Dessutom kan du filtrera hålen enligt deras storlek i efterhand
- ▶ Ställa i förekommande fall in filterinställningar (se "Filterinställningar" på sida 201) och bekräfta med funktionsknappen **Använd**: TNC:n överför de valda positionerna till det vänstra fönstret (och visar en punktsymbol)
- ▶ Vid behov kan du deselektera element som redan har selekterats genom att på nytt dra upp ett område, då med knappen CTRL nedtryckt.



Bereda DXF-filer  
(Software-option)





SPARA  
VALDA  
ELEMENT

► Spara valda bearbetningspositioner i en punktfil: TNC:n visar ett inväxlat fönster i vilket du kan ange ett valfritt filnamn. Grundinställning: DXF-filens namn. Om namnet på DXF-filen innehåller specialtecken eller tomtecken, ersätter TNC:n dessa tecken med ett understreck

ENT

► Bekräfta inmatningen: TNC:n sparar konturprogrammet i samma katalog som även DXF-filen är lagrad i

UPPHÄV  
VALDA  
ELEMENT

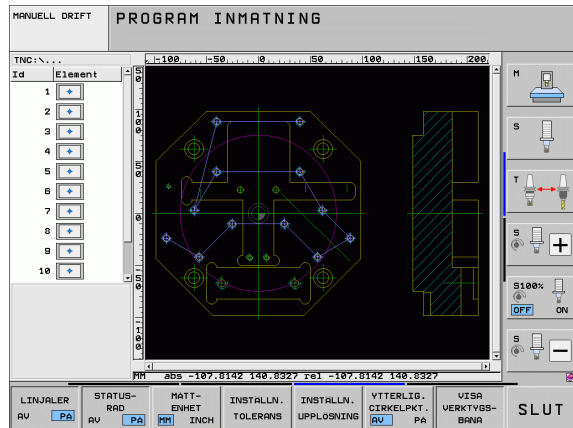
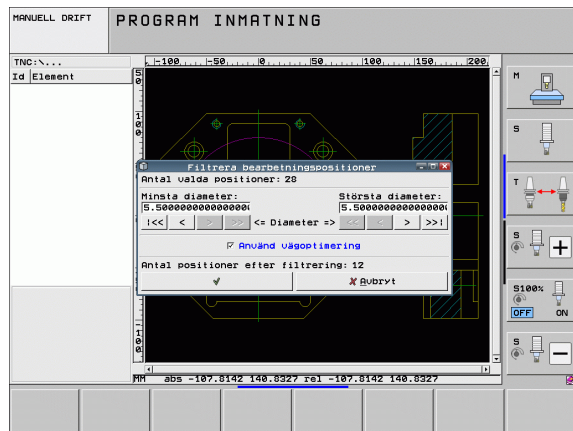
► Om du vill välja ytterligare bearbetningsposition för att spara dessa i en annan fil: Tryck på softkey UPPHÄV VALDA ELEMENT och välj på nytt enligt tidigare beskrivning

## Filterinställningar

Efter att du har markerat hållpositioner via snabbselekteringen, visar TNC:n ett inväxlat fönster som visar den minsta håldiametern som har hittats till vänster och den största håldiametern som har hittats till höger. Med funktionsknappen under diameterpresentationen kan du ställa in den minsta diametern i den vänstra delen och den största diametern i den högra delen på ett sådant sätt att du kan överföra de håldiameter som du önskar.

Följande funktionsknappar står till förfogande:

Filterinställning minsta diameter	Softkey
Visa minsta diameter som har hittats (grundinställning)	I <<
Visa näst minsta diameter som har hittats	<
Visa näst största diameter som har hittats	>
Visa största diameter som har hittats. TNC:n ställer in filtret för den minsta diametern på det värde som den största diametern är satt till.	>>



**Filterinställning största diameter****Softkey**

Visa minsta diameter som har hittats. TNC:n ställer in filtret för den största diametern på det värde som den minsta diametern är satt till.



Visa näst minsta funna diameter



Visa näst största funna diameter



Visa största diameter som har hittats  
(grundinställning)



Med optionen **Använd vägoptimering** (grundinställningen är att använda vägoptimering) sorterar TNC:n de selekterade bearbetningspositionerna så att kortast möjliga transportsträcka uppstår. Du kan visa verktygsbanan med hjälp av softkey VISA VERKTYGSBANA (se "Grundinställningar" på sida 186).

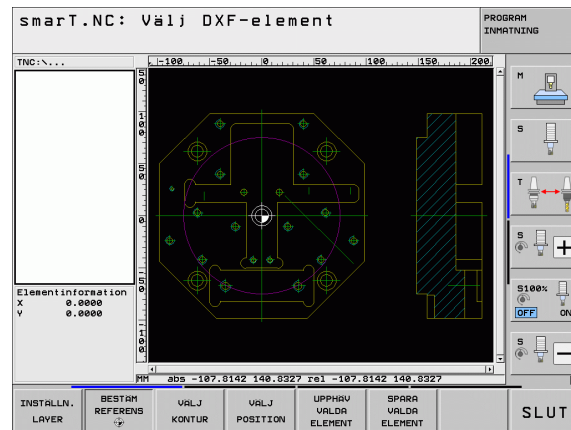
## Elementinformation

Nere till vänster i bildskärmen visar TNC:n olika informationer om den bearbetningsposition som du senast valde i det vänstra eller det högra fönstret genom att klicka med musen.

## Ångra aktioner

Du kan ångra de fyra senaste aktionerna som du har utförts i mode för selektering av bearbetningspositioner. För detta ändamål står följande softkeys till förfogande i den sista softkeyraden:

Funktion	Softkey
Ångra den senast genomförda aktionen	ÅNGRA AKTION
Upprepa den senast genomförda aktionen	REPETERA AKTION










Bereda DXF-filer  
(Software-option)



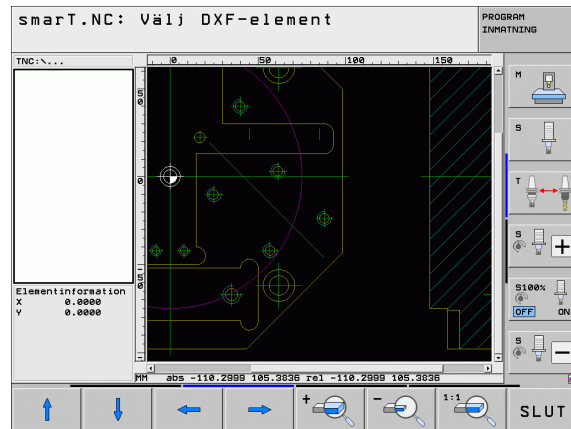
## Zoom-funktion

För att enkelt kunna se även små detaljer vid kontur- eller punktvalet, erbjuder TNC:n en kraftfull zoom-funktion:

Funktion	Softkey
Förstora arbetsstycket. TNC:n förstorar på ett sådant sätt att mitten av det för tillfället presenterade området förstoras. Positionera i förekommande fall ritningen via rullningslisterna så att den önskade detaljen är synlig efter tryckning på softkeys.	
Förminska arbetsstycket	
Visa arbetsstycket i originalstorlek	
Flytta zoomområdet uppåt	
Flytta zoomområdet nedåt	
Flytta zoomområdet åt vänster	
Flytta zoomområdet åt höger	



Om du har en mus med hjul kan du zooma in och ut genom att vrida på hjulet. Zoomcentrum ligger vid den position som muspekaren för tillfället befinner sig.





# Testa UNIT-program grafiskt och exekvera

## Programmeringsgrafik



Programmeringsgrafiken står enbart till förfogande vid skapande av ett konturprogram (.HC-fil).

Under programinmatningen kan TNC:n presentera den programmerade konturen i form av en tvådimensionell grafik:



▶ Framställ fullständig programmeringsgrafik



▶ Framställ programmeringsgrafik blockvis



▶ Starta och komplettera grafiken



▶ Automatisk ritning



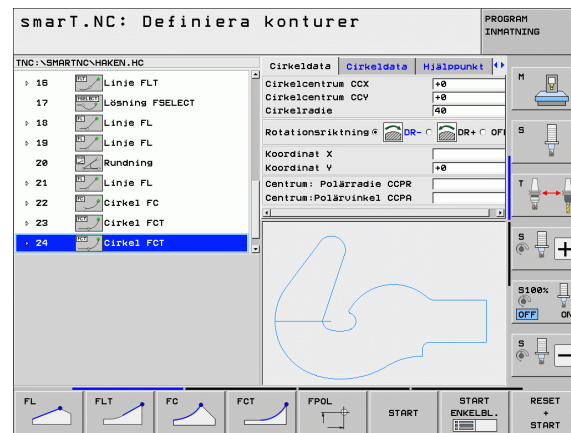
▶ Radera grafik



▶ Rita grafiken på nytt



▶ Visa eller visa inte blocknummer



## Testgrafik och programkörningsgrafik



Välj bildskärmsuppdelning GRAFIK eller  
PROGRAM+GRAFIK!

I underdrifarterna Test och Exekvering kan TNC:n simulera  
bearbetningen grafiskt. Via softkey kan följande funktioner väljas:



▶ Vy ovanifrån



▶ Presentation i 3 plan



▶ 3D-framställning



▶ Utföra programtest fram till ett bestämt block



▶ Testa hela programmet



▶ Testa program unit för unit



▶ Återställ råämnet och testa hela programmet



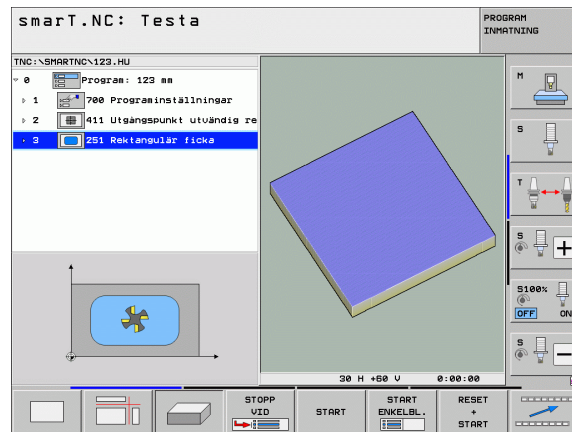
▶ Visa / visa inte råämnets ytterkanter



▶ Återställ råämne



▶ Visa/visa inte verktyg





▶ Stäng av/slå på Funktion för att beräkna bearbetningstid



▶ Ta hänsyn till programblock med "/"-tecken eller inte



▶ Kalla upp stoppur-funktioner



▶ Inställning av simuleringshastighet



▶ Funktioner för delförstoring



▶ Funktioner för snittytor



▶ Funktioner för att vrida och förstora/förminska

## Statuspresentation



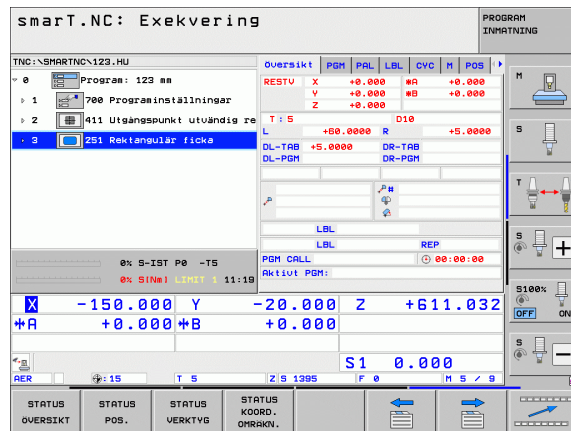
Välj bildskärmsuppdelning PROGRAM+STATUS!

I driftarterna för programkörning presenteras följande information i bildskärmens undre del

- Verktygsposition
- Matning
- Aktiva tilläggsfunktioner

Du kan växla in ytterligare statusinformation i bildskärmsfönstret via softkeys eller genom att klicka med musen på respektive flik:

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| STATUS<br>ÖVERSIKT          | ▶ Aktivera flik <b>Översikt</b> : Presentation av de viktigaste statusinformationerna |
| STATUS<br>POS.              | ▶ Aktivera flik <b>POS</b> : Presentation av positioner                               |
| STATUS<br>VERKTVG           | ▶ Aktivera flik <b>TOOL</b> : Presentation av verktygsdata                            |
| STATUS<br>KOORD.<br>OMRÄKN. | ▶ Aktivera flik <b>TRANS</b> : Presentation av aktiva koordinattransformationer       |
|                             | ▶ Växla flik åt vänster   |
|                             | ▶ Växla flik åt höger   |



## Exekvera UNIT-program



Du kan exekvera UNIT-program (\*.HU) i driftarten smarT.NC eller i de traditionella programkörningsdriftarterna Enkelblock resp. Blockföljd.

TNC:n deaktiverar automatiskt alla globala programkörningsinställningar som du har aktiverat i de traditionella programkörningsdriftarterna Enkelblock resp. Blockföljd vid selektering av driftart smarT.NC-exekvering. Ytterligare information om detta finner du i bruksanvisningen för Klartext-dialogprogrammering.

I underdriftarten Exekvering kan du exekvera ett UNIT-program på följande sätt:

- Exekvera UNIT-program unit för unit
- Exekvera komplett UNIT-program
- Exekvera enskild, aktiv Unit



Beakta informationen om exekvering av program i maskinhandboken och i bruksanvisningen.

smarT.NC: Exekvering

TNC:\SMARTNC\122.HU

	Program	RESTV	X	+0.000	#R	+0.000
1	700 Programinställningar	Z	+0.000	#D	+0.000	
2	411 Utgångspunkt utvändigt re	L	+0.0000	R	D10	+5.0000
3	451 Rektangulär ficka	DL-TAB	+5.0000	DR-TAB		
		DL-PGM		DR-PGM		

0% S-IST P0 -TS  
0% SIN#1 LINDT 1 11:19

PGM CALL REP  
Aktivt PGM: 00:00:00

X -150.000 Y -20.000 Z +611.032  
+R +0.000 +B +0.000

S1 0.000

AER +:15 T 5 Z S 1395 F 0 M S 9

EXEKVERA ENSTAKA UNITS | EXEKVERA ALLA UNITS | EXEKVERA AKTIV UNIT | BLOCKFRAM LÄSNING | INFOFR | NOLLPUNKT TABELL | VERKTVG TABELL

## Tillvägagångssätt



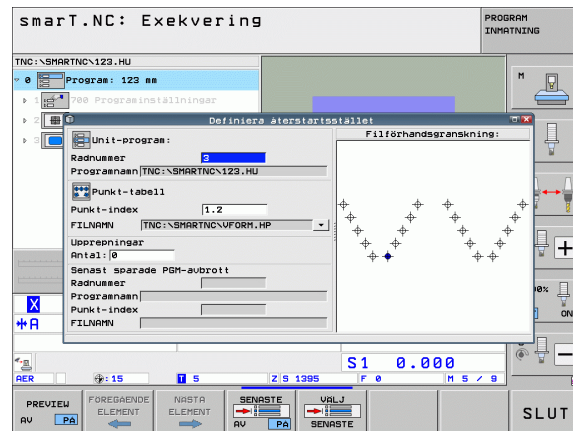
- ▶ Välj driftart smarT.NC
- ▶ Välj underdriftart Exekvering
- ▶ Välj softkey EXEKVERING ENSKILD UNIT, eller
- ▶ Välj softkey EXEKVERING ALLA UNITS, eller
- ▶ Välj softkey EXEKVERING AKTIV UNIT

## Godtyckligt startblock i program (block scan, FCL 2-funktion)

Med funktionen blockframläsning kan du exekvera ett bearbetningsprogram från ett valfritt radnummer. Bearbetningen av arbetsstycket fram till detta radnummer simuleras matematiskt av TNC:n och presenteras grafiskt (välj bildskärmsuppdelning PROGRAM + GRAFIK).

Om återstartstället ligger vid ett bearbetningssteg där du har definierat flera bearbetningspositioner, kan du välja det önskade återstartstället genom att ange ett punktindex. Punktindex motsvarar punktens position i inmatningsformuläret.

Du kan välja punktindex särskilt enkelt om du har definierat bearbetningspositionerna i en punkttabell. smarT.NC visar då automatiskt det definierade bearbetningsmönstret i ett förhandsgranskningsfönster och du kan välja återstartstället via softkeys och grafiskt stöd.



## Blockframläsning i en punkttabell (FCL 2-funktion)



- ▶ Välj driftart smarT.NC



- ▶ Välj underdriftart Exekvering



- ▶ Välj funktion blockframläsning
- ▶ Ange radnumret för den bearbetningsunit som du vill starta programexekveringen från, bekräfta med knappen ENT: smarT.NC visar punkttabellens innehåll i förhandsgranskningsfönster



- ▶ Välj den bearbetningsposition som du önskar återstarta i



- ▶ Tryck på NC-startknappen: smarT.NC beräknar alla faktorer som är nödvändiga för återstarten av programmet



- ▶ Välj funktionen för återkörning till startpositionen: I ett inväxlat fönster visar smarT.NC den för återstarten erforderliga maskinstatusen



- ▶ Tryck på NC-startknappen: smarT.NC visar maskinstatusen (t.ex. inväxling av erforderligt verktyg)



- ▶ Tryck åter på NC-startknappen: smarT.NC kör till startpositionen enligt den i det inväxlade fönstret angivna ordningsföljden, alternativt kan du via softkey köra de olika axlarna separat till startpositionen



- ▶ Tryck på NC-startknappen: smarT.NC fortsätter programkörningen



Dessutom står följande funktioner till förfogande i det inväxlade fönstret:



► Förhandsgranskningsfönster visa/dölj



► Visa/dölj den senast sparade programavbrottpunkten



► Överför den senast sparade programavbrottpunkten

# HEIDENHAIN

---

## **DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

**83301 Traunreut, Germany**

☎ +49 8669 31-0

☎ +49 8669 5061

E-mail: [info@heidenhain.de](mailto:info@heidenhain.de)

---

**Technical support** ☎ +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)

## **HEIDENHAIN Skandinavia AB**

Storsåtragränd 5

12739 Skärholmen, Sweden

☎ (08) 53 19 33 50

☎ (08) 53 19 33 77

---

