



Pilot

TNC 310

**NC-Software
286 140-xx**

Pilot

... är en kortfattad programmeringshjälp för HEIDENHAIN-styrssystem TNC 310. En mer fullständig beskrivning av programmering och handhavande av styrsystemen finner ni i bruksanvisningen. Där finner ni också information om centralt verktygsregister.

Viktig information markeras i piloten med följande symboler:

-  Observera!
-  Varning: beakta, annars kan fara uppstå för operatör eller maskin!
-  Den beskrivna funktionen måste förberedas i maskin och TNC av maskintillverkaren!
-  Kapitel i bruksanvisningen, här finner ni mer utförlig information om det aktuella temat.

Denna pilot gäller för TNC 310 med följande mjukvarunummer:

Styrsystem	NC-mjukvarunummer
TNC 310	286 140-xx

Innehåll

Introduktion	4
Förflyttning till och från konturen	13
Konturfunktioner	18
Underprogram och programdelsupprepning	25
Arbeta med cykler	28
Borr-cykler	30
Fickor, öar och spår	38
Punktmönster	47
Ytor	49
Cykler för koordinatförändringar	51
Specialcykler	55
Grafik och statuspresentation	57
Tilläggfunktioner M	59

Introduktion

Program/tabeller

TNC:n lagrar program och tabeller i filer.
 Filförteckningen består av två komponenter:

3546351.H

Filnamn

maximal längd:
8 tecken

Filtyp

se tabellen till höger

Filer i TNC:n

Filtyp

Program i

- HEIDENHAIN-format

.H

Tabell för

- Verktyg

TOOL.T

Öppna nya bearbetningsprogram

PGM
MGT

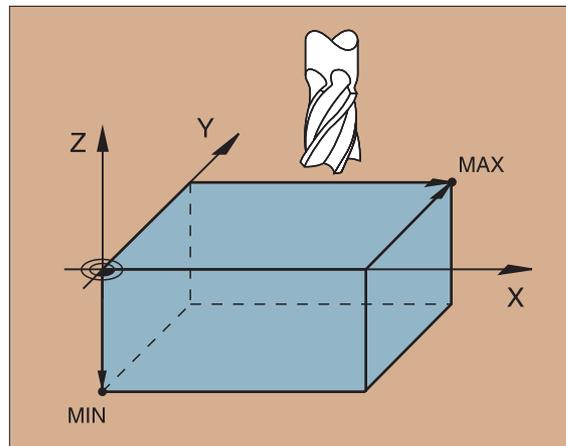
- ▶ Ange nya filnamn
- ▶ Öppna klartext-dialog
- ▶ Välj måttangivelse för programmet (mm eller tum)

BLK
FORM

- ▶ Beskriv råmnet (BLK-form) för grafiken:
 - ▶ Ange spindelaxel
 - ▶ Ange MIN-punkten: den minsta X-, Y- och Z-koordinaten
 - ▶ Ange MAX-punkten: den största X-, Y- och Z-koordinaten

1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50

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



Bestäm bildskärmsuppdelning



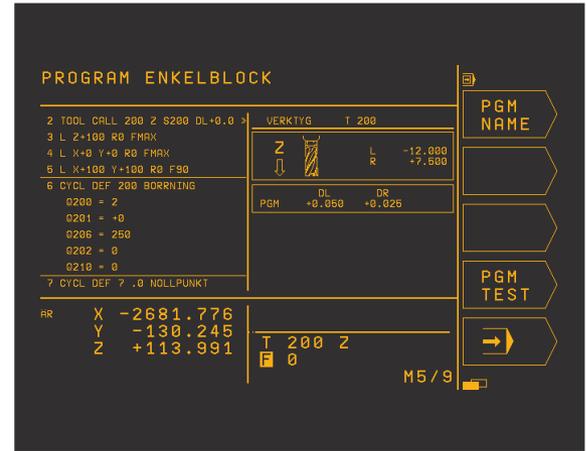
Se "Inledning" i bruksanvisning TNC 310.



► Softkeys för att bestämma bildskärmsuppdelning

Driftart	Bildskärmsinnehåll
Program blockföljd	Program 
Program enkelblock	Program till vänster
Programtest	Prog.-information till höger 
	Program till vänster
	Extra positionsindikering till höger 
	Program till vänster
	Verktygsinformation till höger 
	Program till vänster
	Aktiva koordinatomräkningar till höger 

Fortsättning på nästa sida ►

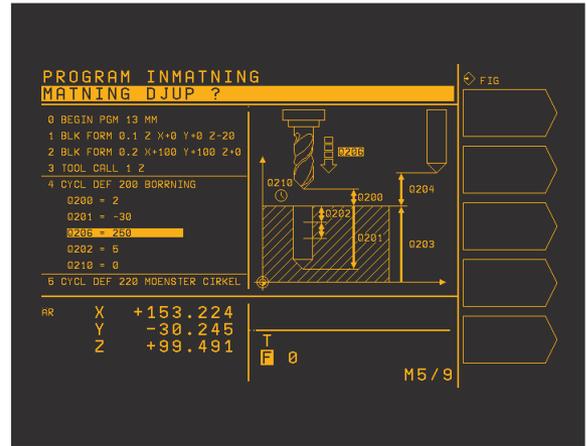


▲ Program till vänster, status till höger

Driftart	Bildskärmsinnehåll
Programinmatning	Program PGM
	<hr/> Programmeringsgrafik GRAPHICS
	<hr/> Program till vänster Programmeringsgrafik höger PGM + GRAPHICS
	<hr/> Program till vänster Grafikstöd för hjälp vid cykeldefinitioner till höger PGM + FIGURE



Bildskärmsuppdelningen kan inte ändras i driftarterna manuell drift och manuell positionering.



▲ Program till vänster, grafikstöd till höger

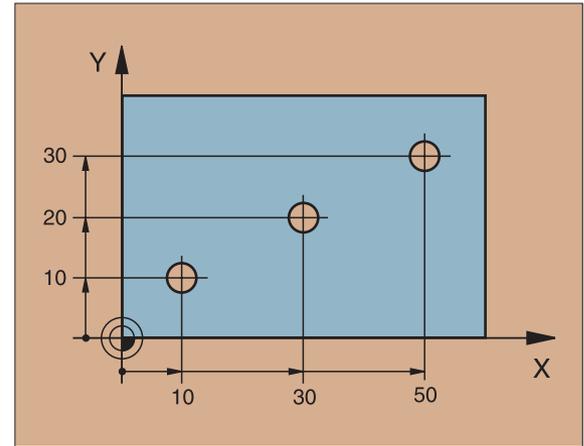
Rätvinkligt koordinatsystem – absolut

Måttangivelserna hänför sig till den aktuella nollpunkten.
Verktyget förflyttar sig till absoluta koordinater.

Antal programmerbara axlar i ett NC-block

Linjär rörelse: 3 godtyckliga axlar

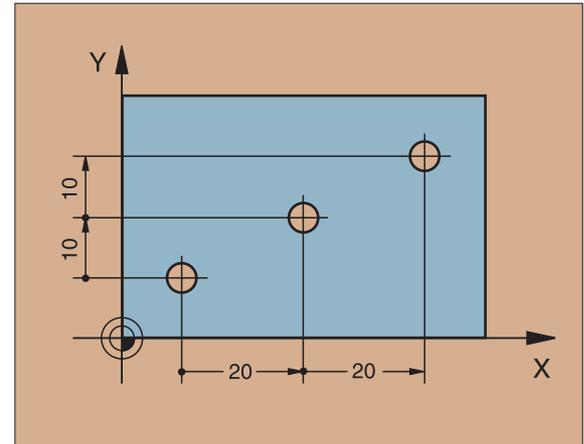
Cirkulär rörelse: 2 linjära axlar i ett plan



Rätvinkligt koordinatsystem – inkrementalt

Måttangivelserna hänför sig till den senast programmerade verktygspositionen.

Verktyget förflyttar sig med inkrementala koordinater.



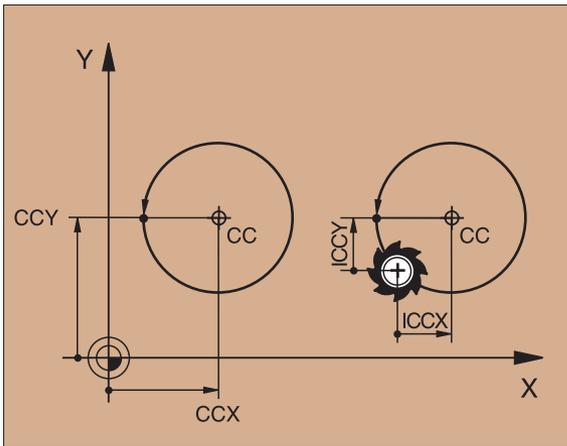
Cirkelcentrum och Pol: CC

Cirkelcentrum CC anges vid programmering av cirkulära rörelser med konturfunktionen C (se sidan 17). CC används även som Pol för måttangivelser med polära koordinater.

CC definieras i rätvinkliga koordinater*.

Ett med absoluta mått definierat cirkelcentrum eller Pol CC hänförs sig alltid till arbetsstyckets nollpunkt.

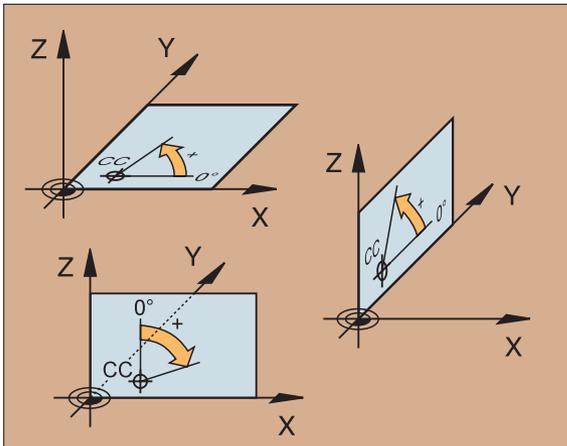
Ett med inkrementala mått definierat cirkelcentrum eller Pol CC hänförs sig alltid till den senast programmerade verktygspositionen.



Vinkelreferensaxel

Den polära koordinatvinkeln PA samt vridningsvinkeln ROT hänförs till referensaxlarna:

Bearbetningsplan	Ref.axel och 0°-riktning
X/Y	X
Y/Z	Y
Z/X	Z



* Cirkelcentrum i polära koordinater: Se FK-Programmering

Polära koordinater

Måttangivelser i polära koordinater hänför sig till Pol CC.

En position i bearbetningsplanet bestäms genom:

- Polärkoordinatens radie PR = avståndet från Pol CC
- Polärkoordinatens vinkel PA = vinkeln från referensaxeln till sträckan CC – PR

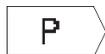
Inkremental måttangivelse

Inkremental måttangivelse i polära koordinater hänför sig till den senast programmerade positionen.

Programmering av polära koordinater



► Välj konturfunktion



► Tryck på P-knappen
► Besvara dialogfrågorna

Vertysdefinition

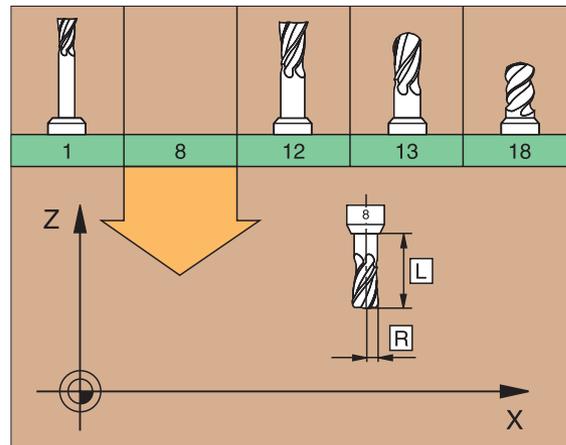
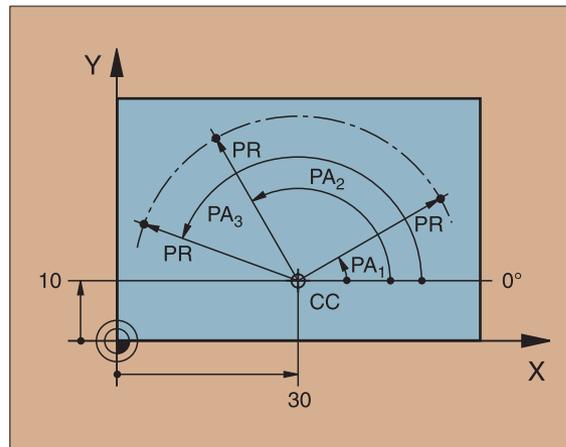
Verktygsdata

Varje verktyg kännetecknas av ett verktygsnummer mellan 1 och 254.

Inmatning av verktygsdefinition

Verktygsdata (längd L och radie R) kan anges antingen:

- i form av en verktygstabell (centralt, program TOOL.T) eller
- direkt i programmet med TOOL DEF-block (lokalt)



TOOL DEF

- ▶ Verktygsnummer
- ▶ Verktygslängd L
- ▶ Verktygsradie R

▶ Verktygslängden programmeras som längddifferensen ΔL till nollverktyget:

- $\Delta L > 0$: Verktyget längre än nollverktyget
- $\Delta L < 0$: Verktyget kortare än nollverktyget

▶ Verktygslängden kan också mätas i en förinställningsapparat, om så är fallet programmeras den uppmätta längden.

Verktygsanrop

TOOL CALL

- ▶ Verktygsnummer
- ▶ Spindelaxel parallell: verktygsaxel
- ▶ Spindelvarvtal S
- ▶ Tilläggsmått för verktygslängd DL (ex. förslitning)
- ▶ Tilläggsmått för verktygsradie DR (ex. förslitning)

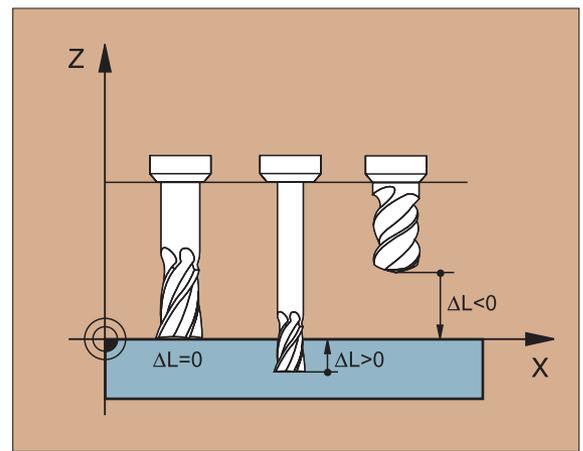
```

3 TOOL DEF 6 L+7.5 R+3
4 TOOL CALL 6 Z S2000 DL+1 DR+0.5
5 L Z+100 R0 FMAX
6 L X-10 Y-10 R0 FMAX M6
    
```

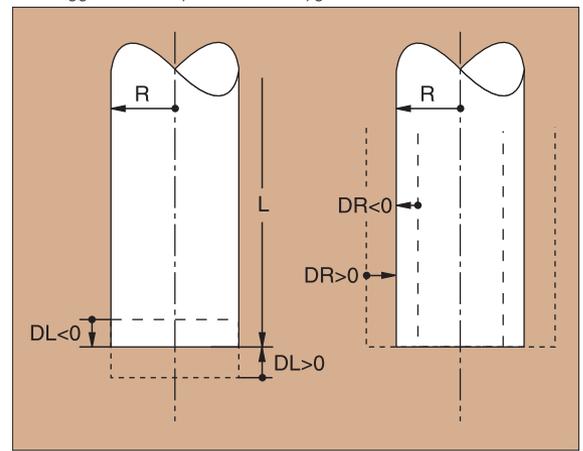
Verktygsväxling



- Beakta kollisionsfaran vid förflyttning till verktygsväxlarpositionen!
- Bestäm spindelns rotationsriktning med M-funktion:
M3: Högerrotation
M4: Vänsterrotation
- Tilläggsmått för verktygsradie eller -längd maximalt $\pm 99,999$ mm!



▼ Tilläggsmått vid cylindriska verktyg



Verktygskompensering

Vid bearbetning tar TNC:n hänsyn till det anropade verktygets längd L och radie R.

Längdkompensering

Börjar att vara verksam:

- ▶ Vid påföljande positionering av spindelaxeln

Upphör att vara verksam:

- ▶ När ett nytt verktyg eller verktyg med längd $L=0$ anropas

Radiekompensering

Börjar att vara verksam:

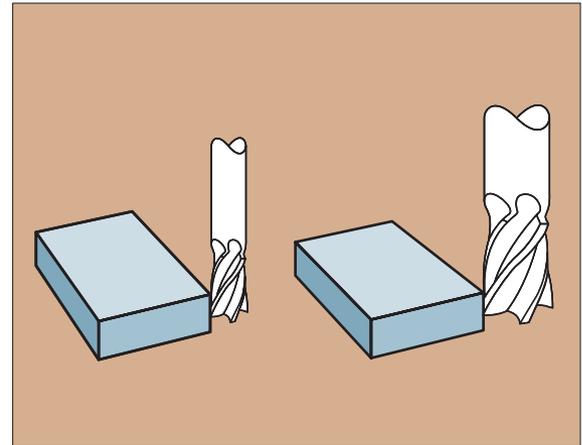
- ▶ Vid verktygspositionering i bearbetningsplanet med RR eller RL

Upphör att vara verksam:

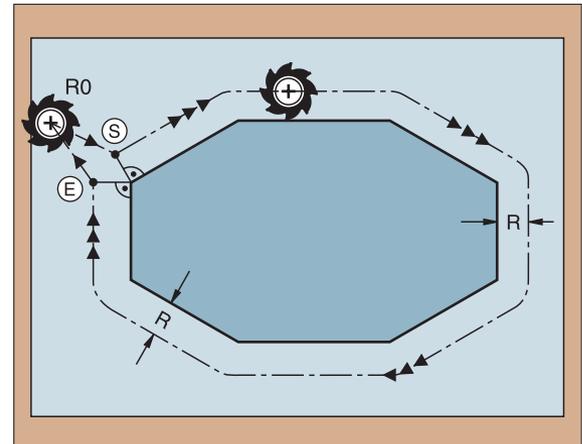
- ▶ När positioneringsblock med R0 programmeras

Arbetar utan radiekompensering (tex vid borring):

- ▶ Vid verktygspositionering med R0



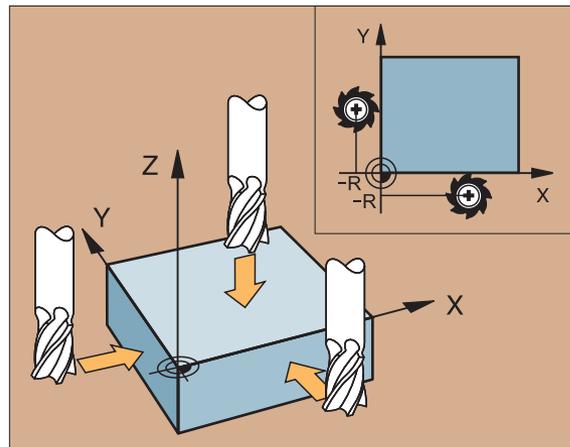
▼ S = Start; E = Slut



Inställning av utgångsläge utan 3D-avkännarsystem

Vid inställning av utgångsläge (nollpunkt) ändras koordinaterna i TNC: ns positionsindikering till en känd position på arbetsstycket:

- ▶ Växla in ett nollverktyg med känd radie
- ▶ Välj driftart manuell drift eller el handratt
- ▶ Berör arbetsstyckets övre yta med verktygsaxeln och ange verktygslängden
- ▶ Berör arbetsstyckets sidoytor och ange verktygscentrumets position i bearbetningsplanet

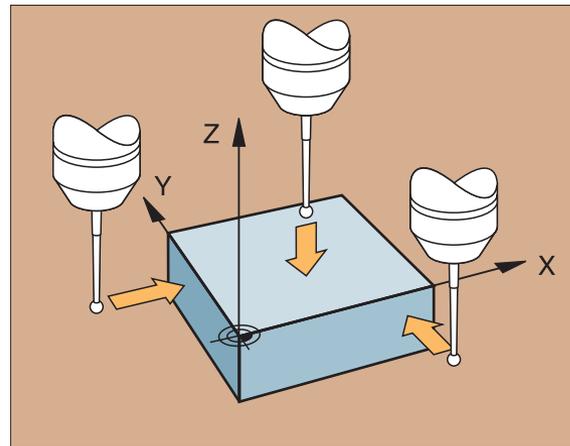


Inställning av utgångsläge med 3D-avkännarsystem

För snabb, enkel och noggrann inställning av utgångsläget (nollpunkten) används HEIDENHAIN 3D-avkännarsystem.

I arbetssätt manuell drift och el. handratt finns följande avkännarfunktioner till förfogande:

- | | |
|---|--|
|  | Grundvridning av koordinatsystemet |
|  | Inställning av utgångsläge (nollpunkt) i en axel |
|  | Inställning av utgångsläge (nollpunkt) i ett hörn |
|  | Inställning av utgångsläge (nollpunkt) i ett cirkelcentrum |



Förflyttning till och från konturen

Startpunkt P_S

Förflyttningen till P_S , som ligger utanför konturen, måste ske utan radiekompensering.

Hjälpunkt P_H

P_H ligger utanför konturen och beräknas av TNC:n.

 TNC:n förflyttar verktyget från startpunkten P_S till hjälpunkten P_H med snabbtransport!

Första konturpunkten P_A och sista konturpunkten P_E

Den första konturpunkten P_A programmeras i ett APPR-block (eng: approach = nära). Den sista konturpunkten programmeras som vanligt.

Ändpunkt P_N

P_N ligger utanför konturen och hänför sig till ett DEP-block (eng: depart = lämna). P_N förflyttningen sker automatiskt med R0.

Konturfunktioner vid förflyttning till och från

 Välj Softkey med önskad konturfunktion:



Rätlinje med tangentiell anslutning



Rätlinje vinkelrät till konturpunkt



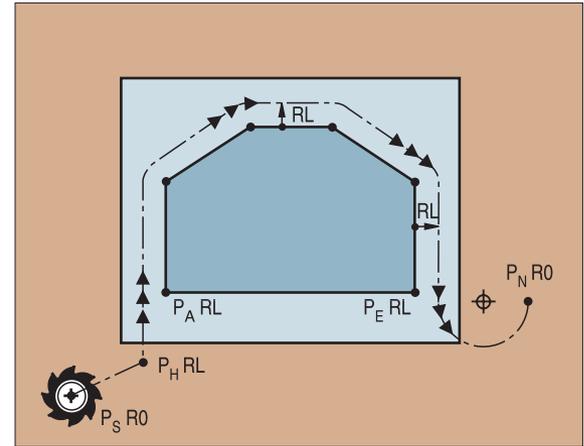
Cirkelbåge med tangentiell anslutning



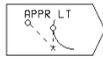
Rätlinje med tangentiell övergångsbåge till konturen



- Radiekompensering programmeras i APPR-block!
- DEP-block återställer radiekompenseringen till R0!



Framkörning med en tangentiellt anslutande rätlinje

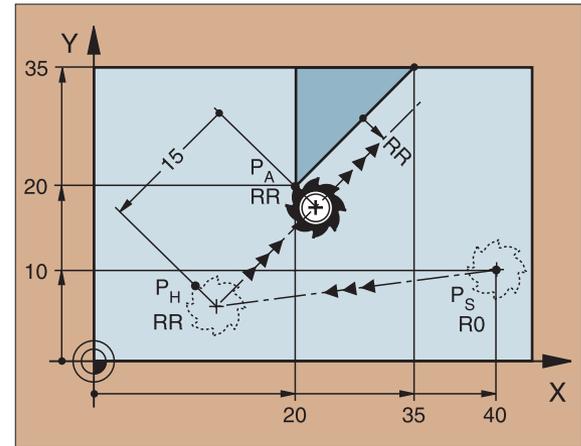


- ▶ Koordinater för första Konturpunkten P_A
- ▶ Avstånd längd mellan P_H och P_A
LEN > 0 anges
- ▶ Radiekompensering RR/RL

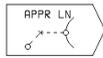
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3

8 APPR LT X+20 Y+20 LEN 15 RR F100

9 L X+35 Y+35



Framkörning med en rätlinje vinkelrät till första konturpunkten

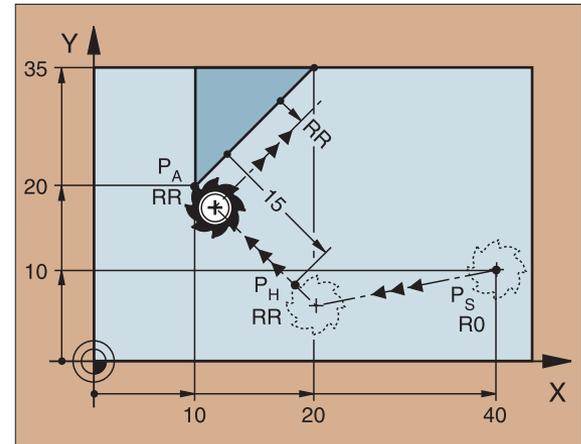


- ▶ Koordinater för första konturpunkten P_A
- ▶ Avstånd längd mellan P_H och P_A
LEN > 0 anges
- ▶ Radiekompensering RR/RL

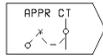
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3

8 APPR LN X+10 Y+20 LEN 15 RR F100

9 L X+20 Y+35



Framkörning med en tangentiellt anslutande cirkelbåge

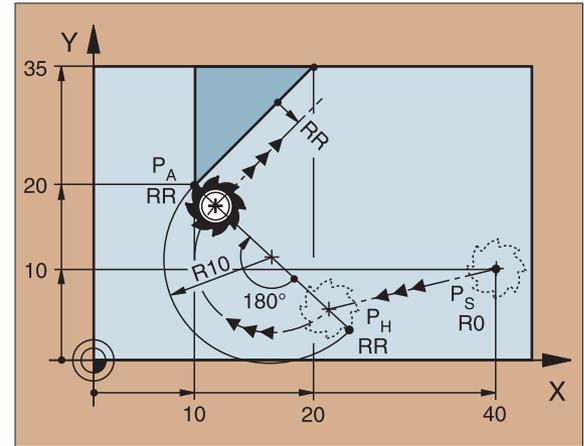


- ▶ Koordinater för första konturpunkten P_A
- ▶ Radie R
 $R > 0$ anges
- ▶ Mittpunktsvinkel CCA
 $CCA > 0$ anges
- ▶ Radiekompensering RR/RL

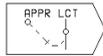
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3

8 APPR CT X+10 Y+20 CCA 180 R10 RR F100

9 L X+20 Y+35



Framkörning med en rätlinje och en tangentiellt anslutande cirkelbåge

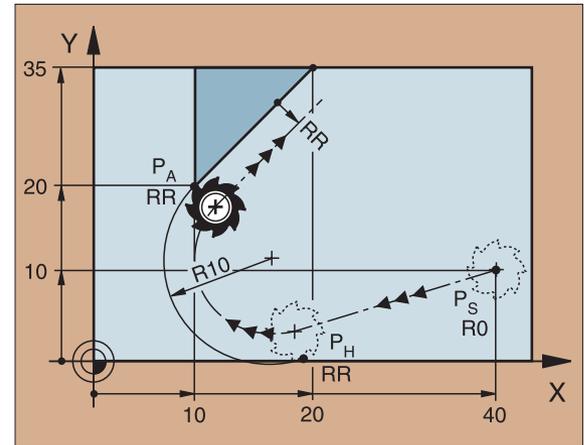


- ▶ Koordinater för första konturpunkten P_A
- ▶ Radie R
 $R > 0$ anges
- ▶ Radiekompensering RR/RL

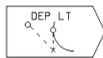
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3

8 APPR LCT X+10 Y+20 R10 RR F100

9 L X+20 Y+35



Frånkörning med en tangentiellt anslutande rätlinje

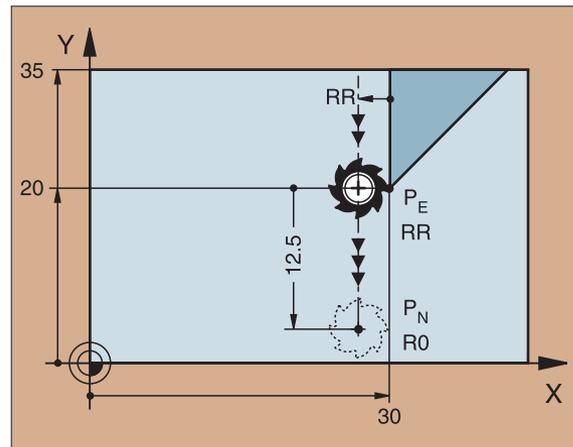


► Avstånd längd mellan P_E och P_N
 $LEN > 0$ anges

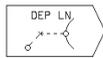
23 L X+30 Y+35 RR F100

24 L Y+20 RR F100

25 DEP LT LEN 12.5 F100 M2



Frånkörning med en rätlinje vinkelrät till sista konturpunkten

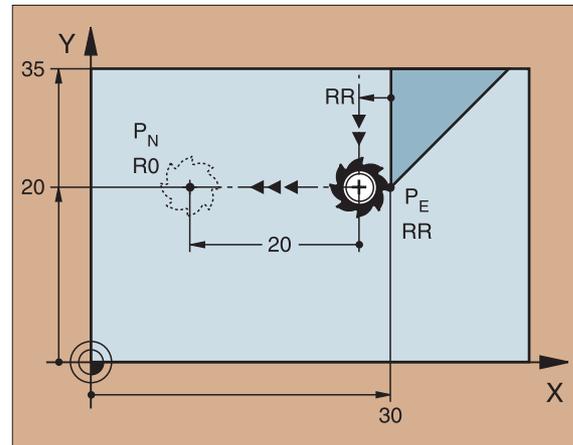


► Avstånd längd mellan P_E och P_N
 $LEN > 0$ anges

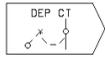
23 L X+30 Y+35 RR F100

24 L Y+20 RR F100

25 DEP LN LEN+20 F100 M2



Frånkörning med en tangentiellt anslutande cirkelbåge

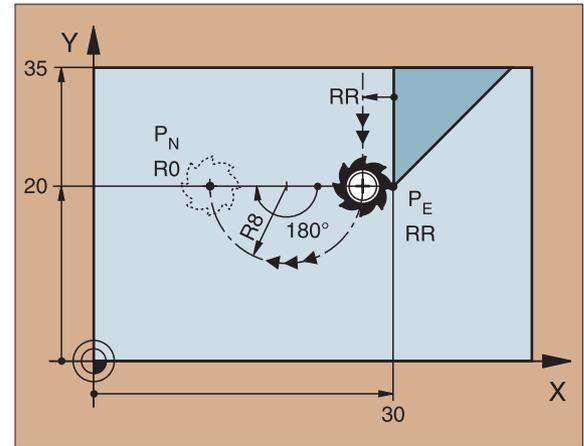


- ▶ Radie R
R > 0 anges
- ▶ Mittpunktsvinkel CCA

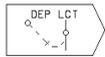
23 L X+30 Y+35 RR F100

24 L Y+20 RR F10

25 DEP CT CCA 180 R+8 F100 M2



Frånkörning med en rätlinje och en tangentiellt anslutande cirkelbåge

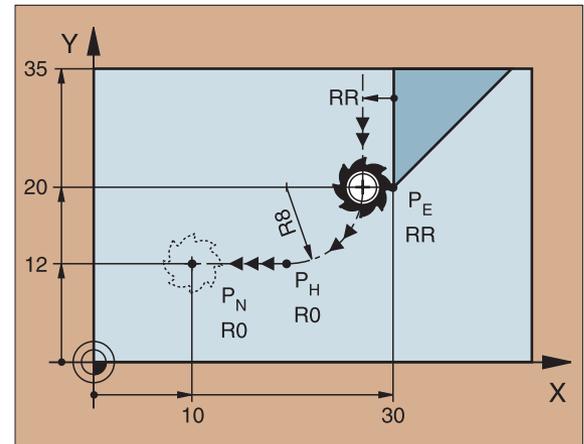


- ▶ Koordinater för ändpunkten P_N
- ▶ Radie R
R > 0 anges

23 L X+30 Y+35 RR F100

24 L Y+20 RR F100

25 DEP LCT X+10 Y+12 R8 F100 M2



Konturfunktioner för positioneringsblock



Se "Programmering: Programmering av konturer".

Förutsättning

Vid programmering av en verktygsförflyttning skall förflyttningen alltid ses som om verktyget rör sig och arbetsstycket står stilla.

Inmatning av börposition

Börpositionen kan anges i rätvinkliga eller polära koordinater antingen absolut eller inkrementalt, eller blandat absolut och inkrementalt.

Uppgifter i ett positioneringsblock

Ett fullständigt positioneringsblock innehåller följande uppgifter:

- Konturfunktion
- Konturelementets ändpunkt (börposition)
- Radiekompensering RR/RL/RO
- Matningshastighet F
- Tilläggfunktion M



I början av ett bearbetningsprogram skall verktyget förpositioneras så att skador på verktyg och arbetsstycke inte kan uppstå!

Konturfunktioner

Rätlinje



Sidan 19

Fas mellan två räta linjer



Sidan 20

Hörnavrundning



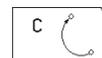
Sidan 20

Cirkelcentrum eller Polkoordinat angivelse



Sidan 21

Cirkelbåge runt cirkelcentrum CC



Sidan 21

Cirkelbåge med radie angivelse



Sidan 22

Cirkelbåge med tangentiell anslutning till föregående konturelement



Sidan 23

Rätlinje



- ▶ Koordinate R för rätlinjens ändpunkt
- ▶ Radiekompensering RR/RL/R0
- ▶ Matningshastighet F
- ▶ Tilläggfunktion M

Med rätvinkliga koordinater:

7 L X+10 Y+40 RL F200 M3

8 L IX+20 IY-15

9 L X+60 IY-10

Med polära koordinater:

12 CC X+45 Y+25

13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3

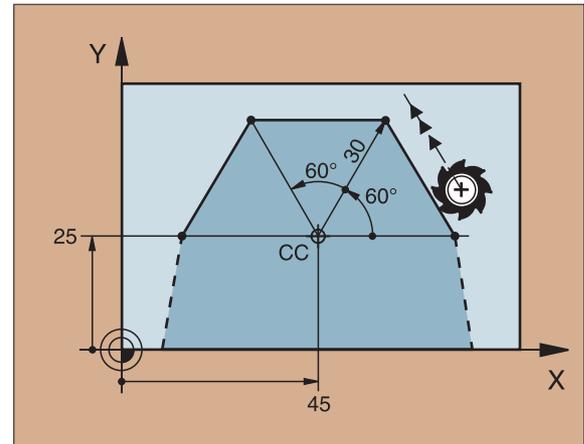
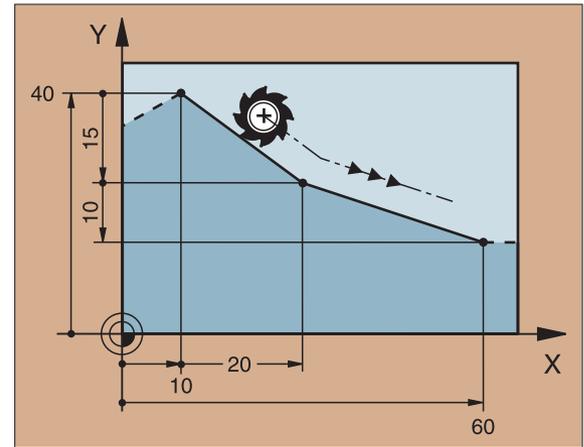
14 LP PA+60

15 LP IPA+60

16 LP PA+180



- Pol CC måste anges innan polära koordinater kan programmeras!
- Pol CC kan bara programmeras i rätvinkliga koordinater!
- Pol CC är verksam tills en ny Pol CC har angivits!



Fas mellan två räta linjer



- ▶ Fasens längd
- ▶ Matning F för fasen

7 L X+0 Y+30 RL F300 M3

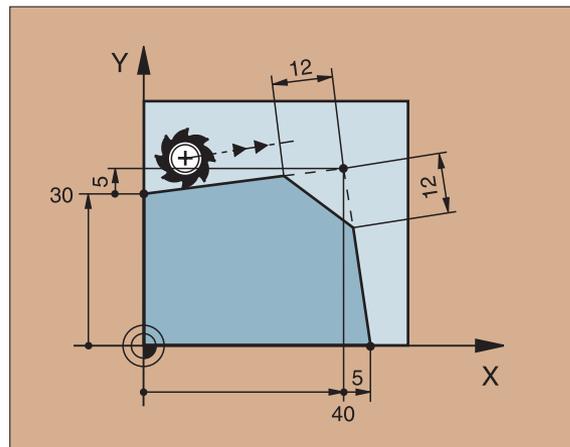
8 L X+40 IY+5

9 CHF 12

10 L IX+5 Y+0



- Kontur inte börja med ett CHF-block!
- Radiekompenseringen innan och efter CHF-blocket måste vara lika!
- Fasen måste kunna utföras med det anropade verktyget!



Hörnavrundning

Cirkelbågens början och slut bildar en tangentiell övergång till det föregående och efterföljande konturelementet.



- ▶ Radie R för cirkelbågen
- ▶ Matningshastighet F för hörnavrundningen

5 L X+10 Y+40 RL F300 M3

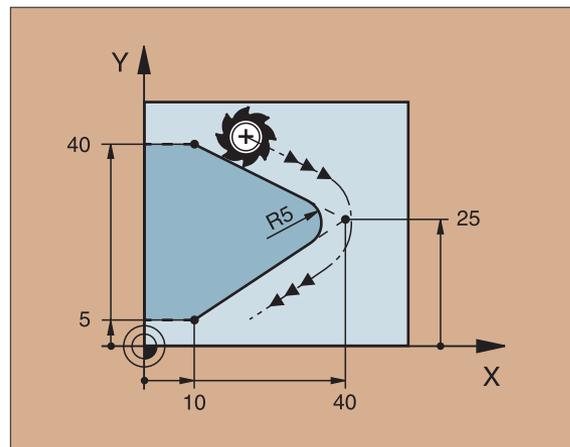
6 L X+40 Y+25

7 RND R5 F100

8 L X+10 Y+5



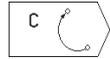
- Rundningsbågen måste kunna utföras med det anropade verktyget!



Cirkelbåge runt cirkelcentrum CC



► Koordinater för cirkelcentrum CC



► Koordinater för cirkelbågens ändpunkt
► Rotationsriktning DR

Med C och CP kan en helcirkel programmeras i ett block.

Med rätvinkliga koordinater:

```
5 CC X+25 Y+25
```

```
6 L X+45 Y+25 RR F200 M3
```

```
7 C X+45 Y+25 DR+
```

Med polära koordinater:

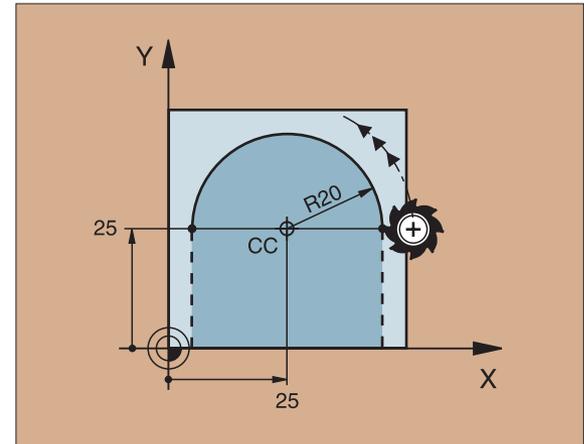
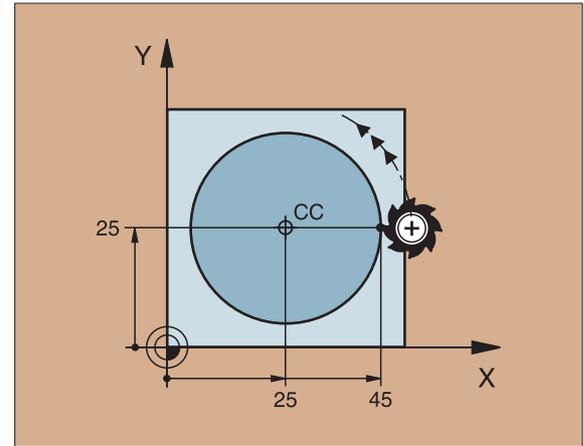
```
18 CC X+25 Y+25
```

```
19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3
```

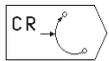
```
20 CP PA+180 DR+
```



- Pol CC måste anges innan polära koordinater kan programmeras!
- Pol CC kan bara programmeras i rätvinkliga koordinater!
- Pol CC är verksam tills en ny Pol CC har angivits!
- Cirkelns ändpunkt kan bara anges med PA!



Cirkelbåge CR med radie angivelse



- ▶ Koordinater för cirkelbågens ändpunkt
- ▶ Radie R
 - större cirkelbågar: $ZW > 180$, R negativ
 - mindre cirkelbågar: $ZW < 180$, R positiv
- ▶ Rotationsriktning DR

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3 Cirkelbågens startpunkt

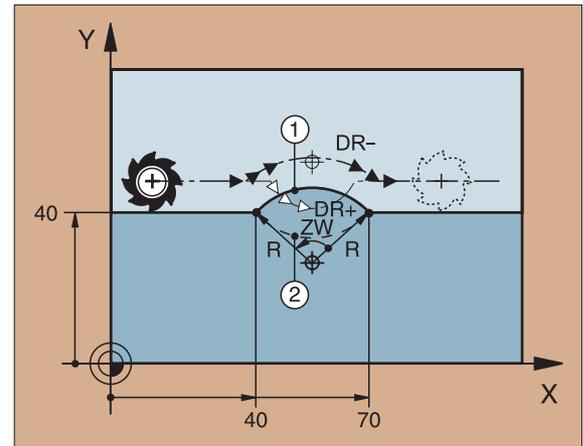
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- Båge 1 eller

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ Båge 2

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3 Cirkelbågens startpunkt

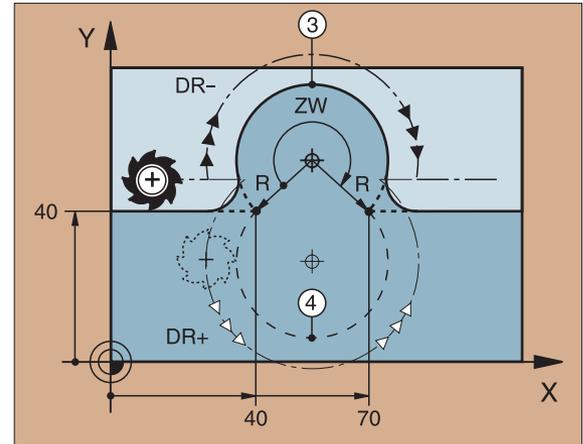
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- Båge 3 eller

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ Båge 4



▲ Båge 1 och 2

▼ Båge 3 och 4



Cirkelbåge CT med tangentiell anslutning



- ▶ Koordinater för cirkelbågens ändpunkt
- ▶ Radiekompensering RR/RL/R0
- ▶ Matningshastighet F
- ▶ Tilläggsfunktion M

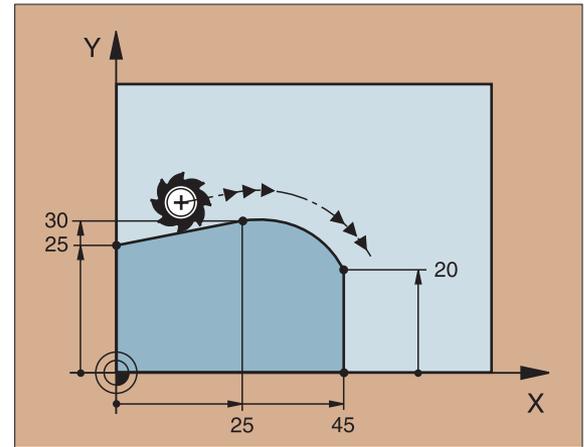
Med rävkliga koordinater:

```
5 L X+0 Y+25 RL F250 M3
```

```
6 L X+25 Y+30
```

```
7 CT X+45 Y+20
```

```
8 L Y+0
```



Med polära koordinater:

```
12 CC X+40 Y+35
```

```
13 L X+0 Y+35 RL F250 M3
```

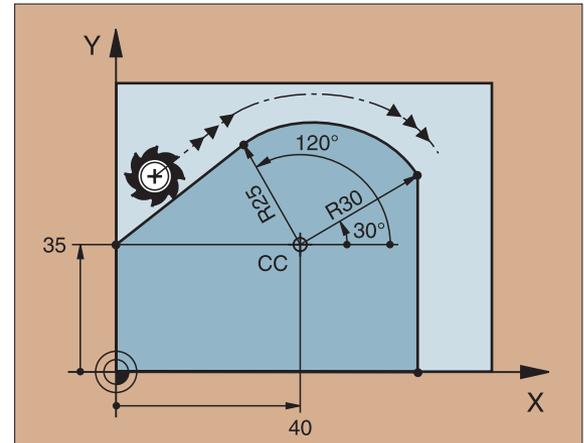
```
14 LP PR+25 PA+120
```

```
15 CTP PR+30 PA+30
```

```
16 L Y+0
```



- Pol CC måste anges innan polära koordinater kan programmeras!
- Pol CC kan bara anges i rätvinkliga koordinater!
- Pol CC är verksam tills en ny Pol CC har angivits!



Skruvlinje (endast i polära koordinater)

Beräkning (fräsriktning nerifrån och upp)

Antal gånger: $n = \text{Gångor} + \text{överskjutande gånga i början och slut}$

Totalhöjd: $h = \text{Stigning } P \times \text{antalet gånger } n$

Inkr. Polär.-vinkel: $IPA = \text{Antal gånger } n \times 360^\circ$

Startvinkel: $PA = \text{Vinkel för gängningsstart} + \text{vinkel för överskjutande gånga}$

Slutkoordinat: $Z = \text{Stigning } P \times (\text{antal gånger} + \text{överskjutande gånga i början och slut})$

Skruvlinjens form

Invändig gånga	Arbetsri.	Rotationsri.	Radiekomp.
----------------	-----------	--------------	------------

hörgänga	Z+	DR+	RL
----------	----	-----	----

vänstergänga	Z+	DR-	RR
--------------	----	-----	----

hörgänga	Z-	DR-	RR
----------	----	-----	----

vänstergänga	Z-	DR+	RL
--------------	----	-----	----

Utvändig gånga	Arbetsri.	Rotationsri.	Radiekomp.
----------------	-----------	--------------	------------

hörgänga	Z+	DR+	RR
----------	----	-----	----

vänstergänga	Z+	DR-	RL
--------------	----	-----	----

hörgänga	Z-	DR-	RL
----------	----	-----	----

vänstergänga	Z-	DR+	RR
--------------	----	-----	----

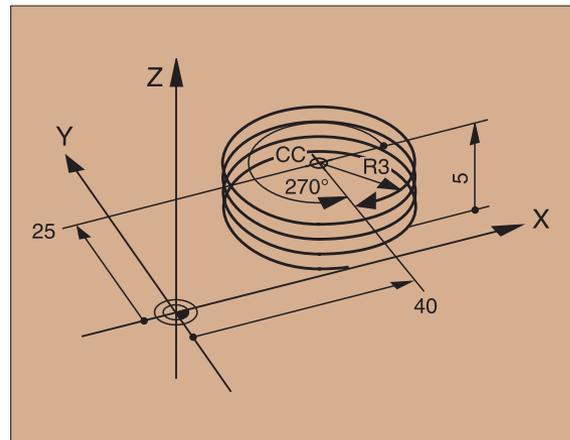
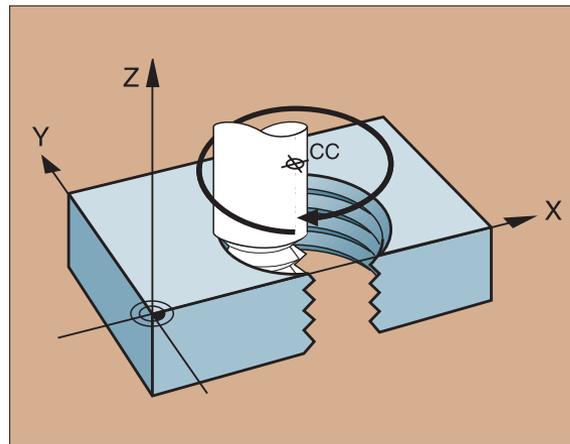
Gänga M6 x 1mm med 5 gånger:

12 CC X+40 Y+25

13 L Z+0 F100 M3

14 LP PR+3 PA+270 RL

15 CP IPA-1800 IZ+5 DR- RL F50



Underprogram och programdelsupprepning

Programmerade bearbetningsavsnitt kan återupprepas med hjälp av underprogram och programdelsupprepning.

Arbeta med underprogram

- 1 Huvudprogrammet exekveras fram till anropet av underprogram CALL LBL1
- 2 Därefter utförs underprogrammet, angivet med LBL1, till underprogrammets slut LBL0
- 3 Huvudprogrammet fortsätter

Placera underprogrammet efter huvudprogrammets slut (M2)!



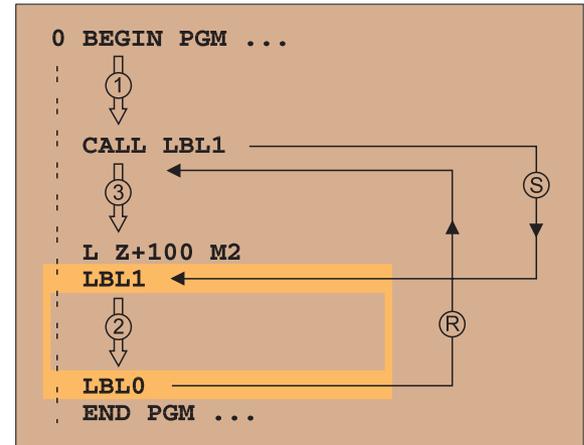
- Besvara dialogfrågan REP med NO ENT!
- CALL LBL0 är otillåtet!

Arbeta med programdelsupprepning

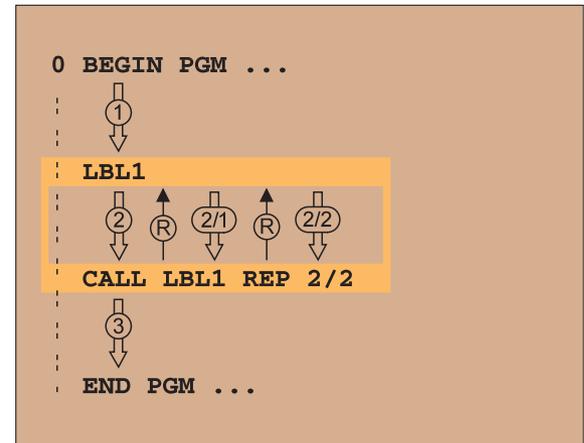
- 1 Huvudprogrammet exekveras fram till anropet av programdelsupprepning CALL LBL1 REP2/2
- 2 Programdelen mellan LBL1 och CALL LBL1 REP2/2 upprepas det antal gånger som har angivits under REP
- 3 Efter den sista upprepningen fortsätter exekveringen av huvudprogrammet



Programdelen som skall upprepas kommer att exekveras en gång mer än antalet programmerade upprepningar!



◆ S = Hopp; R = Återhopp

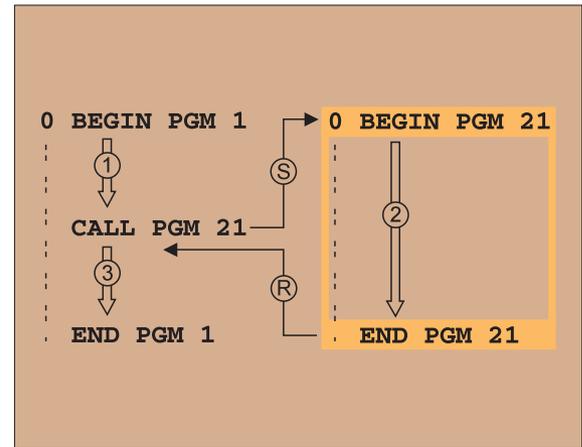


Godtyckligt program som underprogram

- 1 Det anropande huvudprogrammet 1 exekveras fram till anropet CALL PGM 21
- 2 Det anropade programmet 21 exekveras färdigt
- 3 Det anropande huvudprogrammet 1 fortsätter



Det anropade programmet får inte avslutas med M2 eller M30!



▲ S = Hopp; R = Återhopp

Arbeta med cykler

Ofta förekommande bearbetningsförlopp finns lagrade i TNC:n som standardcykler. Koordinatomräkningar och vissa specialfunktioner finns också tillgängliga i form av cykler.



- Måttuppgifterna i verktygsaxeln verkar alltid inkrementalt, även om I-knappen inte har använts!
- Förtecknet i cykelparameter DJUP bestämmer bearbetningsriktningen!

Exempel

6 CYCL DEF 1.0 DJUPBORNING

7 CYCL DEF 1.1 AVST 2

8 CYCL DEF 1.2 DJUP -15

9 CYCL DEF 1.3 ARB DJ 10

...

Matningshastigheten anges i mm/min, väntetiden i sekunder.

Definiering av cykler

CYCL
DEF

► välj önskad cykel:

DRILLING

► Välj cykelgrupp

201



► Välj cykel

Borr-cyklar

1	DJUPBORNING	Sidan 30
200	BORNING	Sidan 31
201	BROTSCHNING	Sidan 32
202	URSVARVNING	Sidan 33
203	UNIVERSAL-BORNING	Sidan 34
204	FOERSAENKNING BAK.	Sidan 35
2	GÄNGNING	Sidan 36
17	FAST GÄNGNING RS	Sidan 37

Fickor, öar och spår

4	URFRÄSNING	Sidan 38
212	FICKA FINSKÄR	Sidan 39
213	Ö FINSKÄR	Sidan 40
5	CIRKELURFRÄSNING	Sidan 41
214	CIRKELFICKA FINSKÄR	Sidan 42
215	CIREL Ö FINSKÄR	Sidan 43
3	SPÅRFRÄSNING	Sidan 44
210	SPÅR PENDLING	Sidan 45
211	CIRKELSPÅR	Sidan 46

Punktmönster

220	PUNKTMÖNSTER PÅ CIRKEL	Sidan 47
221	PUNKTMÖNSTER PÅ LINJE	Sidan 48

Ytor

230	PLANING	Sidan 49
231	REGELYTA	Sidan 50

Fortsättning på nästa sida ►

Cykler för koordinatmräkning

7	NOLLPUNKT	Sidan 51
8	SPEGLING	Sidan 52
10	VRIDNING	Sidan 53
11	SKALFAKTOR	Sidan 54

Specialcykler

9	VÄNTETID	Sidan 55
12	PGM CALL	Sidan 55
13	ORIENTERING	Sidan 56

Grafikstöd för cykel programmering



Välj bildskärmsuppdelning PGM+FIGURE!

TNC:n visar en grafisk illustration för att underlätta inmatningen av cykeldefinitionens inmatningsparametrar.

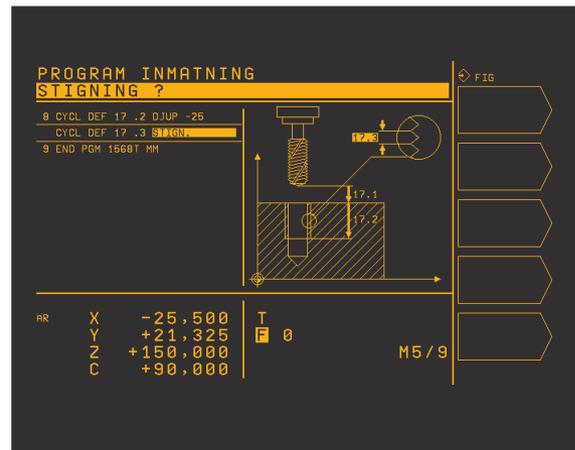
Anropa cykler

Följande cykler utförs direkt efter definitionen i bearbetningsprogrammet:

- Cykler för koordinatmräkningar
- Cykel VÄNTETID
- SL-cykel KONTUR
- Punktmönster

Alla andra cykler utförs efter ett anrop med:

- CYCL CALL: verkar blockvis
- M99: verkar blockvis
- M89: verkar modalt (avhängigt av maskinparameter)

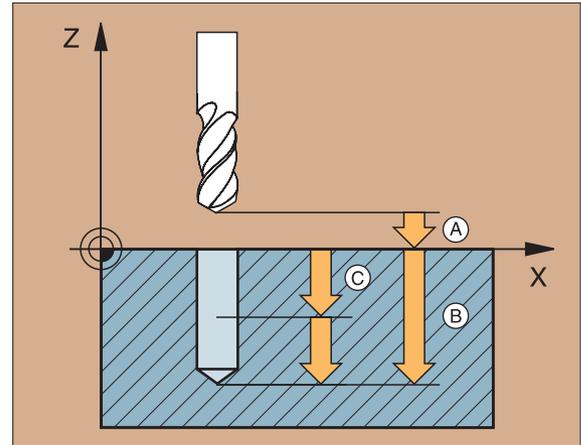


Borrkykler

DJUPBORRNING (1)

- ▶ CYCL DEF: välj cykel 1 DJUPBORRNING
 - ▶ Säkerhetsavstånd: A
 - ▶ Borrdjup avstånd arbetsstyckets yta – hålets botten: B
 - ▶ Skärdjup: C
 - ▶ Väntetid i sekunder
 - ▶ Matning F

Om borrdjup är större eller lika med skärdjup så förflyttar sig verktyget till borrdjup i en sekvens.



```
6 CYCL DEF 1.0 DJUPBORRNING
```

```
7 CYCL DEF 1 AVST 2
```

```
8 CYCL DEF 1.2 DJUP -15
```

```
9 CYCL DEF 1.3 ARB DJ 7.5
```

```
10 CYCL DEF 1.4 V.TID 1
```

```
11 CYCL DEF 1.5 F80
```

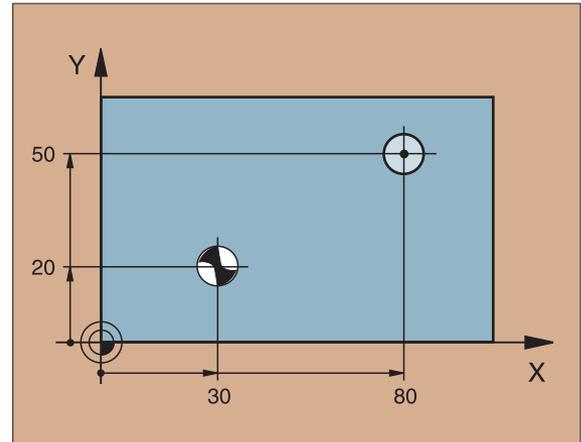
```
12 L Z+100 R0 FMAX M6
```

```
13 L X+30 Y+20 FMAX M3
```

```
14 L Z+2 FMAX M99
```

```
15 L X+80 Y+50 FMAX M99
```

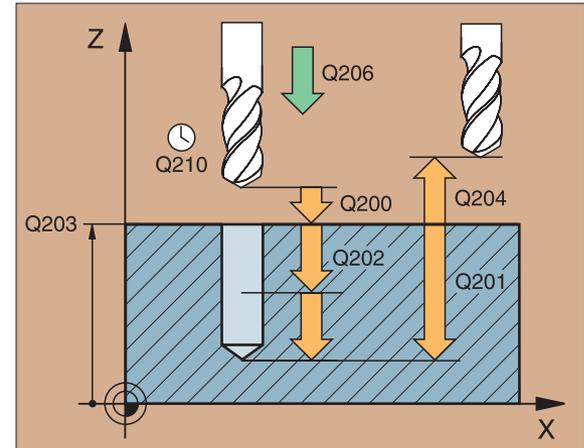
```
16 L Z+100 FMAX M2
```



BORNING (200)

- ▶ CYCL DEF: Välj cykel 200 BORNING
 - ▶ Säkerhetsavstånd: Q200
 - ▶ Djup avstånd arbetsstyckets yta – hålets botten: Q201
 - ▶ Nedmatningshastighet: Q206
 - ▶ Skärdjup: Q202
 - ▶ Väntetid uppe: Q210
 - ▶ Koord. arbetsstyckets yta: Q203
 - ▶ 2. Säkerhetsavstånd: Q204

TNC:n förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. Om djup är större eller lika med skärdjup så förflyttas verktyget till djup i en sekvens.



11 CYCL DEF 200 BORNING

Q200 = 2 ;SAEKERHETSAVSTAAND

Q201 = -15 ;DJUP

Q206 = 250 ;MATNING DJUP

Q202 = 5 ;SKAERDJUP

Q210 = 0 ;VAENTETID UPPE

Q203 = +0 ;KOORD. OEVERYTA

Q204 = 100 ;2. SAEKERHETSAVST.

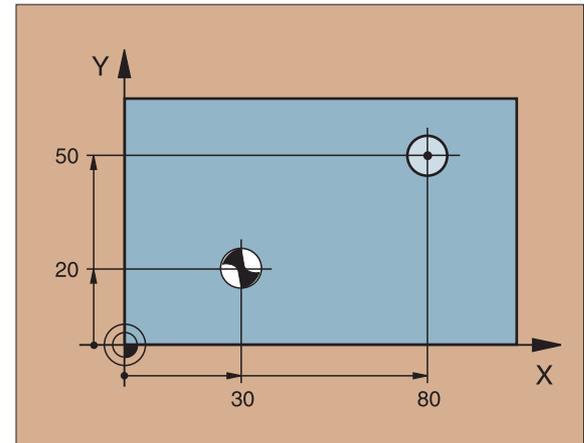
12 L Z+100 R0 FMAX M6

13 L X+30 Y+20 FMAX M3

14 CYCL CALL

15 L X+80 Y+50 FMAX M99

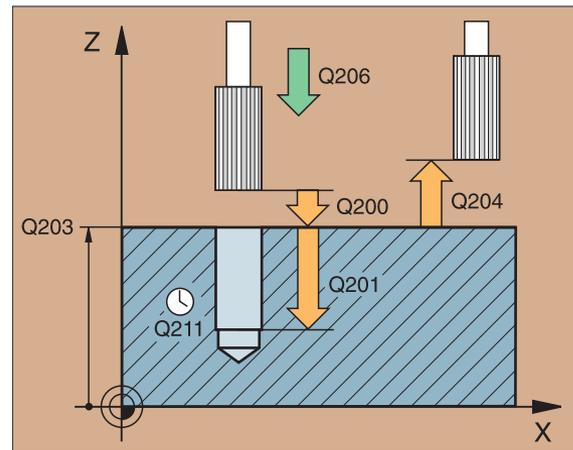
16 L Z+100 FMAX M2



BROTSCNING (201)

- ▶ CYCL DEF: Välj cykel 201 BROTSCNING
 - ▶ Säkerhetsavstånd: Q200
 - ▶ Djup avstånd arbetsstyckets yta – hålets botten: Q201
 - ▶ Nedmatningshastighet: Q206
 - ▶ Väntetid nere: Q211
 - ▶ Matning tillbaka: Q208
 - ▶ Koord. arbetsstyckets yta: Q203
 - ▶ 2. Säkerhetsavstånd: Q204

TNC:n förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln.



11 CYCL DEF 201 BROTSCNING

Q200 = 2 ;SAEKERHETSAVSTAAND

Q201 = -15 ;DJUP

Q206 = 100 ;MATNING DJUP

Q211 = 0,5 ;VAENTETID NERE

Q208 = 250 ;MATNING TILLBAKA

Q203 = +0 ;KOORD. OEVERYTA

Q204 = 100 ;2. SAEKERHETSAVST.

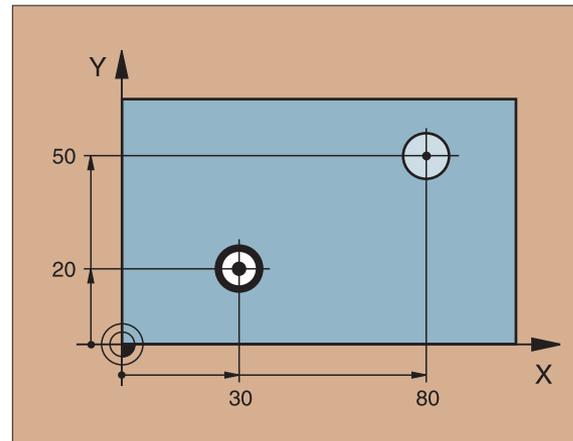
12 L Z+100 R0 FMAX M6

13 L X+30 Y+20 FMAX M3

14 CYCL CALL

15 L X+80 Y+50 FMAX M99

16 L Z+100 FMAX M2



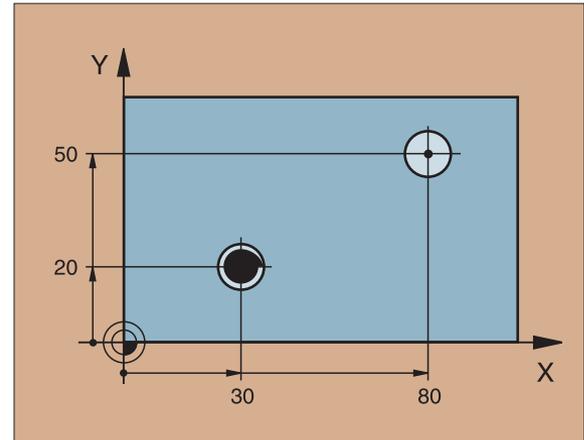
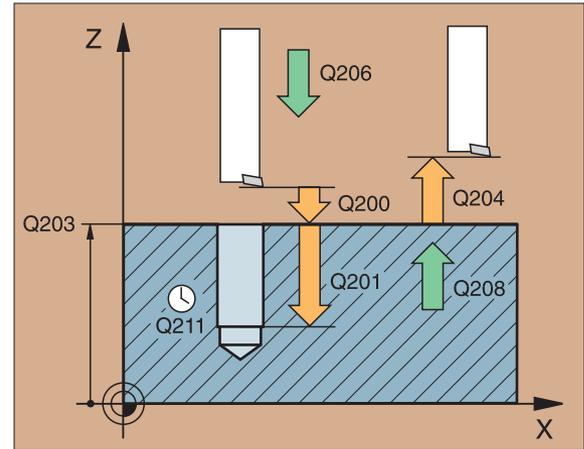
URSVARVNING (202)



Kollisionsrisk! Välj frikörningsriktning så att verktyget förflyttas bort från hålets kant!

- ▶ CYCL DEF: Välj cykel 202 URSVARVNING
 - ▶ Säkerhetsavstånd: Q200
 - ▶ Djup avstånd arbetsstyckets yta – hålets botten: Q201
 - ▶ Nedmatningsgastighet: Q206
 - ▶ Väntetid nere: Q211
 - ▶ Matning tillbaka: Q208
 - ▶ Koord. arbetsstyckets yta: Q203
 - ▶ 2. Säkerhetsavstånd: Q204
 - ▶ Frikörningsriktning (0/1/2/3/4) vid hålets botten: Q214

TNC:n förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln.



11 CYCL DEF 202 URSVARVNING

Q200 = 2 ;SAEKERHETSAVSTAAND

Q201 = -15 ;DJUP

Q206 = 100 ;MATNING DJUP

Q211 = 0,5 ;VAENTETID NERE

Q208 = 250 ;MATNING TILLBAKA

Q203 = +0 ;KOORD. OEVERYTA

Q204 = 100 ;2. SAEKERHETSAVST.

Q214 = 1 ;FRIKOERN. -RIKTNING

12 L Z+100 R0 FMAX M6

13 L X+30 Y+20 FMAX M3

14 CYCL CALL

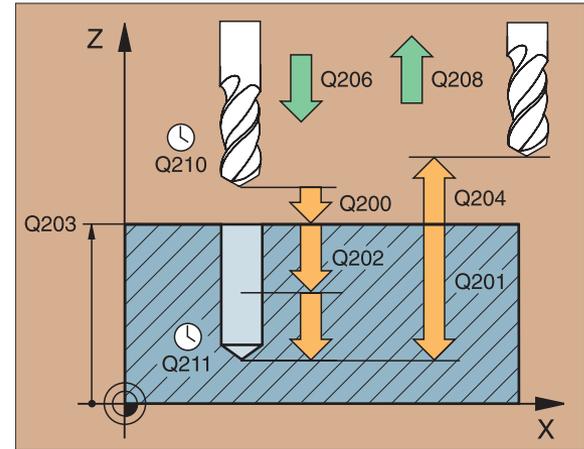
15 L X+80 Y+50 FMAX M99

16 L Z+100 FMAX M2

UNIVERSAL-BORRNING (203)

- ▶ CYCL DEF: Välj cykel 203 UNIVERSAL- BORRNING
 - ▶ Säkerhetsavstånd: Q200
 - ▶ Djup avstånd arbetsstyckets yta – hålets botten: Q201
 - ▶ Nedmatningshastighet: Q206
 - ▶ Skärdjup: Q202
 - ▶ Väntetid uppe: Q210
 - ▶ Koord. arbetsstyckets yta: Q203
 - ▶ 2. Säkerhetsavstånd: Q204
 - ▶ Minskingsvärde för varje ansättning: Q212
 - ▶ Ant. spånbrytningar innan tillbakagång: Q213
 - ▶ Minimalt skärdjup om minskningsvärde har angivits: Q205
 - ▶ Väntetid nere: Q211
 - ▶ Matning tillbaka: Q208

TNC:n förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. Om djup är större eller lika med skärdjup så förflyttas verktyget till djup i en sekvens.



BAKPLANING (204)

► CYCL DEF: Välj cykel 204 BAKPLANING

- Säkerhetsavstånd: Q200
- Försänkningens djup: Q249
- Materialtjocklek: Q250
- Excentermått: Q251
- Skärhöjd: Q252
- Matning förpositionering: Q253
- Matning försänkning: Q254
- Väntetid vid försänkningens botten: Q255
- Koord. arbetsstyckets yta: Q203
- 2. Säkerhetsavstånd: Q204
- Frikörningsriktning (0/1/2/3/4): Q214



- Kollisionsrisk! Välj frikörningsriktning så att verktyget förflyttas bort från försänkningens vägg!
- Använd endast cykeln med bakplaningsverktyg!

11 CYCL DEF 204 BAKPLANING

Q200 = 2 ; SAEKERHETSAVSTAAND

Q249 = +5 ; DJUP FOERSAENKNING

Q250 = 20 ; MATERIALTJOCKLEK

Q251 = 3,5 ; EXCENTERMAATT

Q252 = 15 ; SKAERHOEJD

Q253 = 750 ; NEDMATNINGSHASTIGHET

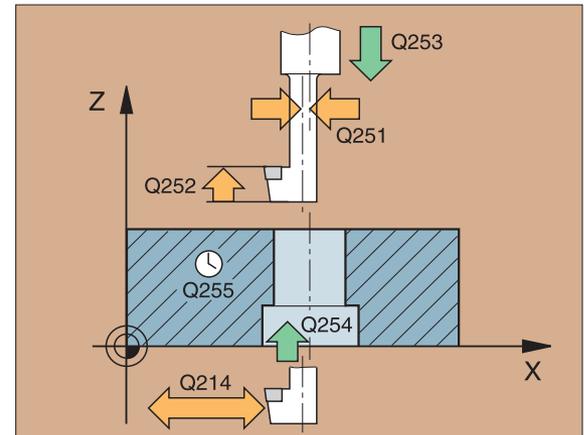
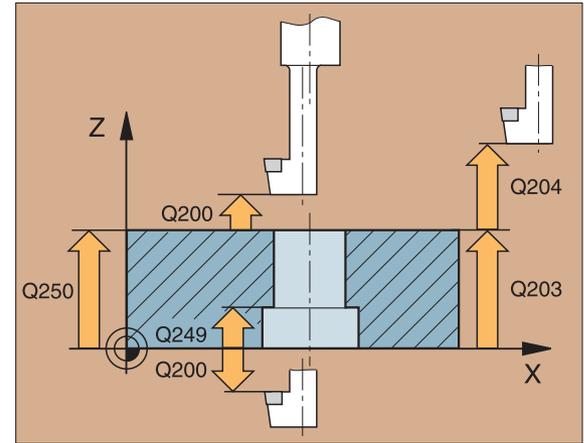
Q254 = 200 ; MATNING FOERSAENKN.

Q255 = 0,5 ; VAENTETID

Q203 = +0 ; KOORD. OEVERYTA

Q204 = 50 ; 2. SAEKERHETSAVST.

Q214 = 1 ; FRIKOERN. - RIKTNING

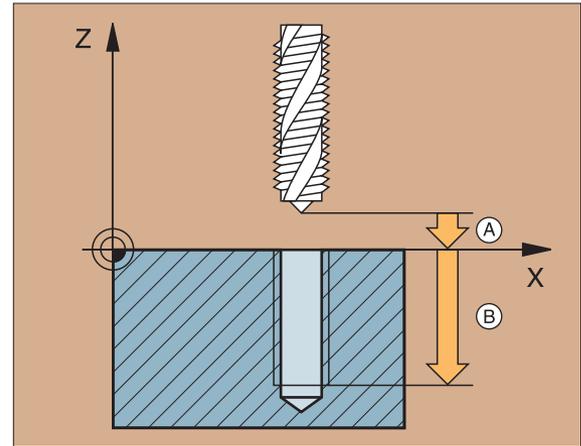


GÄNGNING med flytande gängtappshållare (2)

- ▶ Växla in gängtappshållaren
- ▶ CYCL DEF: välj cykel 2 GÄNGNING
 - ▶ Säkerhetsavstånd: A
 - ▶ Borrdjup gängans längd = avståndet mellan arbetsstyckets yta och gängans slut: B
 - ▶ Väntetid i sekunder mellan 0 och 0,5 sekunder
 - ▶ Matning F = spindelvarvtalet S x gängstigningen P



Vid hörgänga skall spindeln aktiveras med M3, vid vänstergänga med M4!



25 CYCL DEF 2.0 GÄNGNING

26 CYCL DEF 2.1 AVST 3

27 CYCL DEF 2.2 DJUP -20

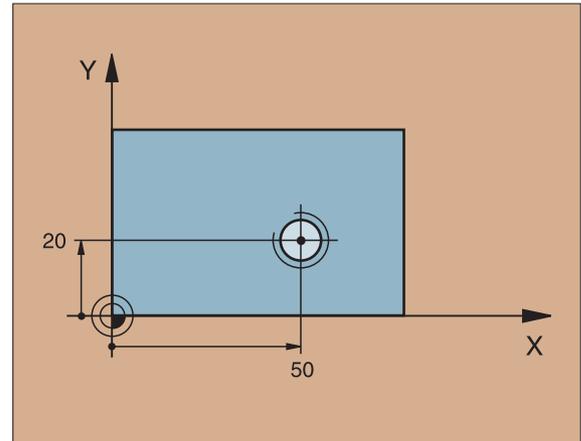
28 CYCL DEF 2.3 V.TID 0.4

29 CYCL DEF 2.4 F100

30 L Z+100 R0 FMAX M6

31 L X+50 Y+20 FMAX M3

32 L Z+3 FMAX M99



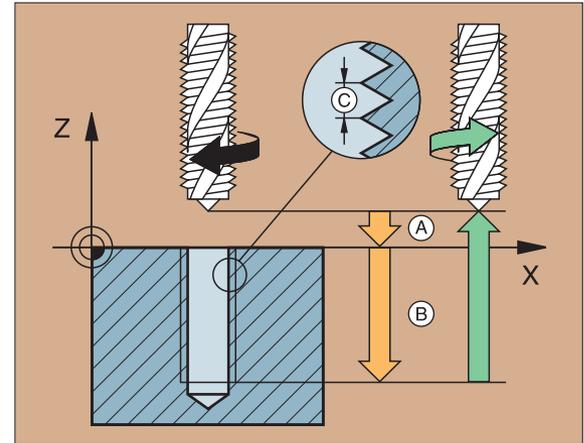
FAST GÄNGNING RS* (17) utan gänghuvud



- Maskintillverkaren måste förbereda TNC och maskinen för funktionen gängning utan flytande gängtappshållare!
- Bearbetningen utförs med reglerad spindel!

► CYCL DEF: välj cykel 17 FAST GÄNGNING

- Säkerhetsavstånd: A
- Borrdjup gängans längd = avståndet mellan arbetsstyckets yta och gängans slut: B
- Gängstigning: C
 - Högergänga: +
 - Vänstergänga: -



* Reglerad spindel

Fickor, öar och spår

URFRÄSNING (4)



Cykeln kräver en borrarande fräs med ett skär över centrum (DIN 844) eller förborring i startpunkten!

Bearbetningen börjar med den längsta sidan i positiv axelriktning och vid en kvadratisk ficka med positiv Y riktning.

- ▶ Förpositionera över fickans centrum med radiekompensering R0
- ▶ CYCL DEF: välj cykel 4 URFRÄSNING
 - ▶ Säkerhetsavstånd: A
 - ▶ Fräsdjup fickans djup: B
 - ▶ Skärdjup: C
 - ▶ Nedmatningshastighet
 - ▶ 1. Sidans-längd fickans längd, parallell med arbetsplanets första huvudaxel: D
 - ▶ 2. Sidans-längd fickans bredd, förtecknet alltid positivt: E
 - ▶ Matning
 - ▶ Vridning medurs: DR-
Medfräsning vid M3: DR+
Motfräsning vid M3: DR-

12 CYCL DEF 4.0 URFRÆSNING

13 CYCL DEF 4.1 AVST 2

14 CYCL DEF 4.2 DJUP -10

15 CYCL DEF 4.3 ARB DJ 4 F80

16 CYCL DEF 4.4 X+80

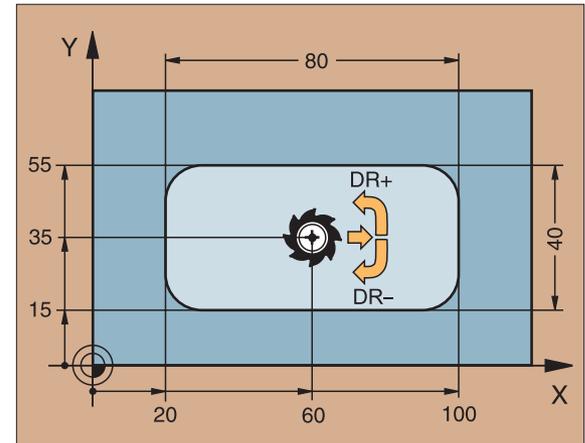
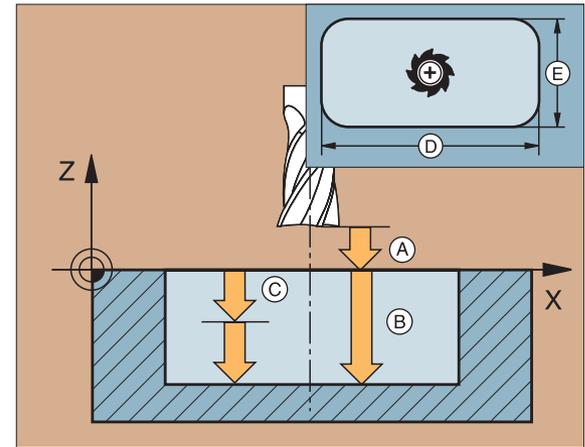
17 CYCL DEF 4.5 Y+40

18 CYCL DEF 4.6 F100 DR+

19 L Z+100 R0 FMAX M6

20 L X+60 Y+35 FMAX M3

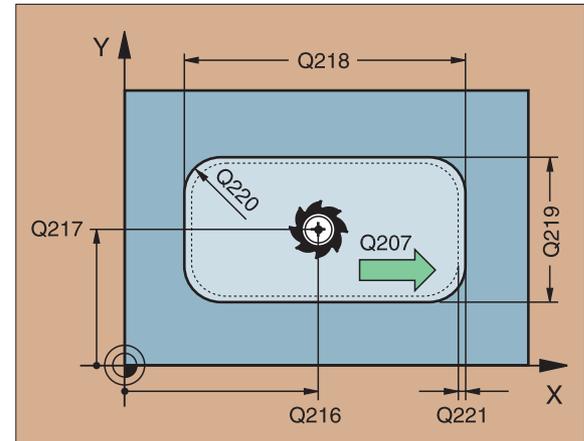
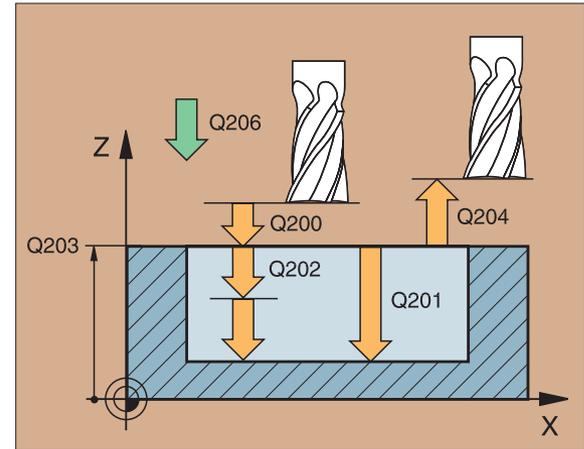
21 L Z+2 FMAX M99



FICKA FINSKÄR (212)

- ▶ CYCL DEF: Välj cykel 212 FICKA FINSKÄR
 - ▶ Säkerhetsavstånd: Q200
 - ▶ Djup avstånd arbetsstyckets yta – fickans botten: Q201
 - ▶ Nedmatningshastighet: Q206
 - ▶ Skärdjup: Q202
 - ▶ Matning fräsning: Q207
 - ▶ Koord. arbetsstyckets yta: Q203
 - ▶ 2. Säkerhetsavstånd: Q204
 - ▶ Mitt 1. Axel: Q216
 - ▶ Mitt 2. Axel: Q217
 - ▶ 1. Sidans-längd: Q218
 - ▶ 2. Sidans-längd: Q219
 - ▶ Hörnradie: Q220
 - ▶ Tilläggsmått 1. Axel: Q221

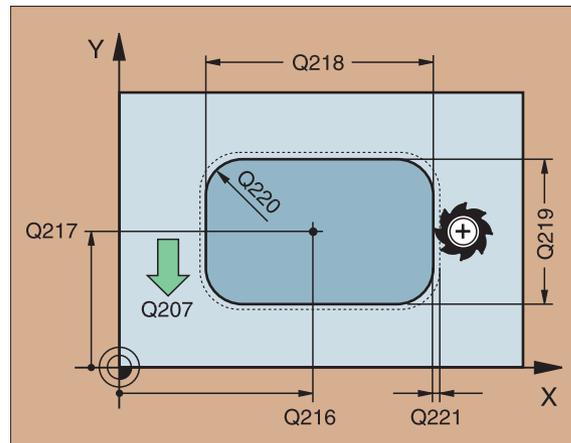
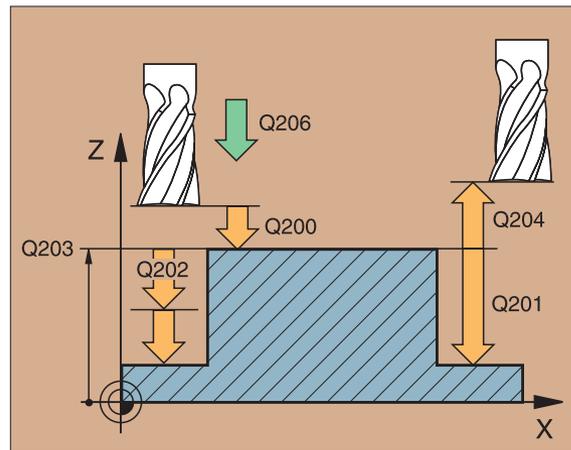
TNC:n förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln och i bearbetningsplanet. Om djup är större eller lika med skärdjup så förflyttas verktyget till djup i en sekvens.



Ö FINSKÄR (213)

- ▶ CYCL DEF: Välj cykel 213 Ö FINSKÄR
 - ▶ Säkerhetsavstånd: Q200
 - ▶ Djup avstånd arbetsstyckets yta – bearbetningsbotten: Q201
 - ▶ Nedmatningshastighet: Q206
 - ▶ Skärdjup: Q202
 - ▶ Matning fräsning: Q207
 - ▶ Koord. arbetsstyckets yta: Q203
 - ▶ 2. Säkerhetsavstånd: Q204
 - ▶ Mitt 1. Axel: Q216
 - ▶ Mitt 2. Axel: Q217
 - ▶ 1. Sidans-längd: Q218
 - ▶ 2. Sidans-längd: Q219
 - ▶ Hörnradie: Q220
 - ▶ Tilläggsmått 1. Axel: Q221

TNC:n förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln och i bearbetningsplanet. Om djup är större eller lika med skärdjup så förflyttas verktyget till djup i en sekvens.



CIRKELURFRÄSNING (5)



Cykeln kräver en borrande fräs med ett skär över centrum (DIN 844) eller förborring i startpunkten!

- ▶ Förpositionera över fickans centrum med radiekompensering R0
- ▶ CYCL DEF: välj cykel 5 URFRÄSNING
 - ▶ Säkerhetsavstånd: A
 - ▶ Fräsdjup fickans djup: B
 - ▶ Skardjup: C
 - ▶ Nedmatningshastighet
 - ▶ Cirkel radie R fickans radie
 - ▶ Matning
 - ▶ Vridning medurs: DR-
Medfräsning vid M3: DR+
Motfräsning vid M3: DR-

```
17 CYCL DEF 5.0 CIRKELURFRAESN
```

```
18 CYCL DEF 5.1 AVST 2
```

```
19 CYCL DEF 5.2 DJUP -12
```

```
20 CYCL DEF 5.3 ARB DJ 6 F80
```

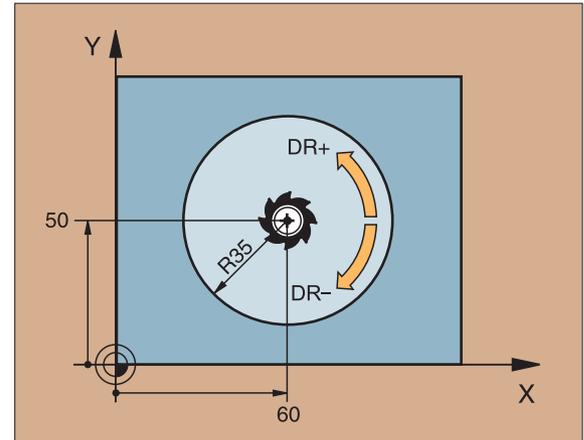
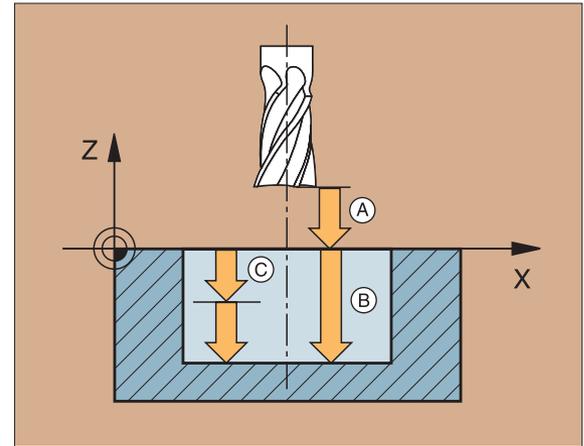
```
21 CYCL DEF 5.4 RADIE 35
```

```
22 CYCL DEF 5.5 F100 DR+
```

```
23 L Z+100 R0 FMAX M6
```

```
24 L X+60 Y+50 FMAX M3
```

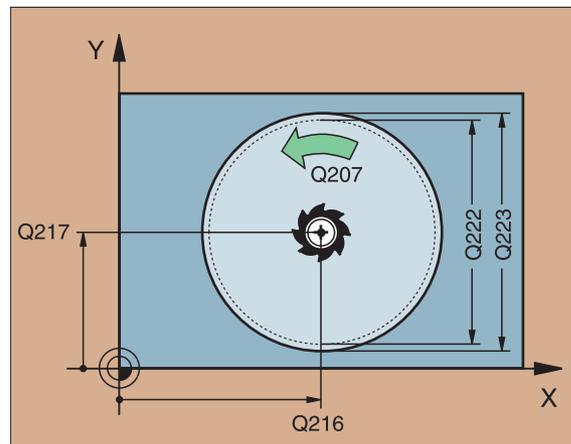
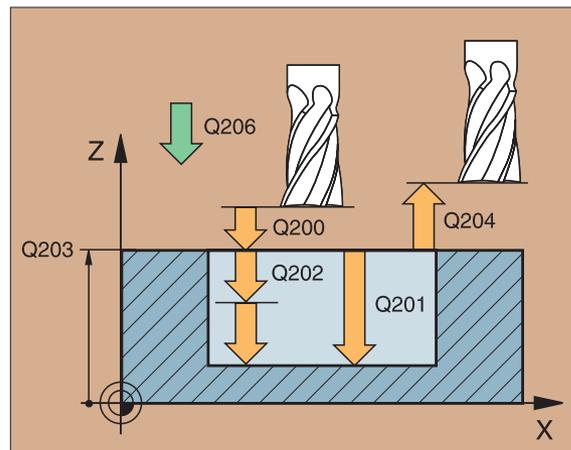
```
25 L Z+2 FMAX M99
```



CIRKELFICKA FINSKÄR (214)

- ▶ CYCL DEF: Välj cykel 214 CIRKELFICKA FINSKÄR
 - ▶ Säkerhetsavstånd: Q200
 - ▶ Djup avstånd arbetsstycke – fickans botten: Q201
 - ▶ Nedmatningshastighet: Q206
 - ▶ Skärdjup: Q202
 - ▶ Matning fräsning: Q207
 - ▶ Koord. arbetsstyckets yta: Q203
 - ▶ 2. Säkerhetsavstånd: Q204
 - ▶ Mitt 1. Axel: Q216
 - ▶ Mitt 2. Axel: Q217
 - ▶ Diameter råämnel: Q222
 - ▶ Diameter färdig detalj: Q223

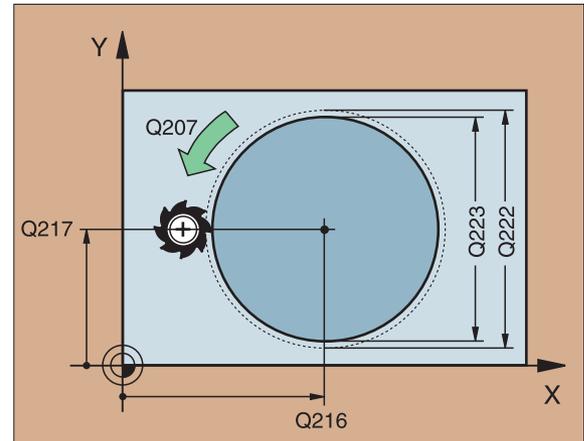
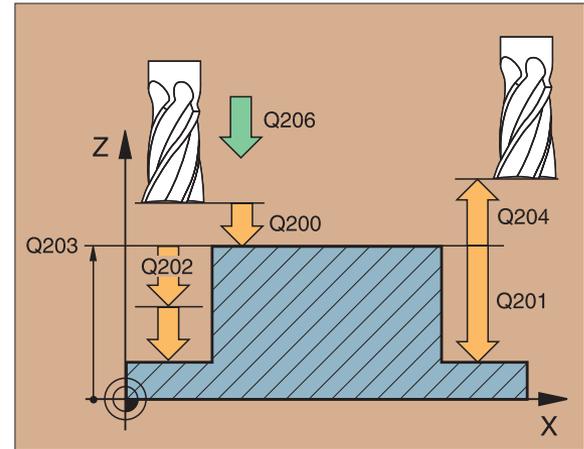
TNC:n förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln och i bearbetningsplanet. Om djup är större eller lika med skärdjup så förflyttas verktyget till djup i en sekvens.



CIRKEL Ö FINSKÄR (215)

- ▶ CYCL DEF: Välj cykel 215 CIRKEL Ö FINSKÄR
 - ▶ Säkerhetsavstånd: Q200
 - ▶ Djup avstånd arbetsstyckets yta – bearbetningsbotten: Q201
 - ▶ Nedmatningshastighet: Q206
 - ▶ Skärdjup: Q202
 - ▶ Matning fräsning: Q207
 - ▶ Koord. arbetsstyckets yta: Q203
 - ▶ 2. Säkerhetsavstånd: Q204
 - ▶ Mitt 1. Axel: Q216
 - ▶ Mitt 2. Axel: Q217
 - ▶ Diameter råämne: Q222
 - ▶ Diameter färdig detalj: Q223

TNC:n förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln och i bearbetningsplanet. Om djup är större eller lika med skärdjup så förflyttas verktyget till djup i en sekvens.



SPÅRFRÄSNING (3)

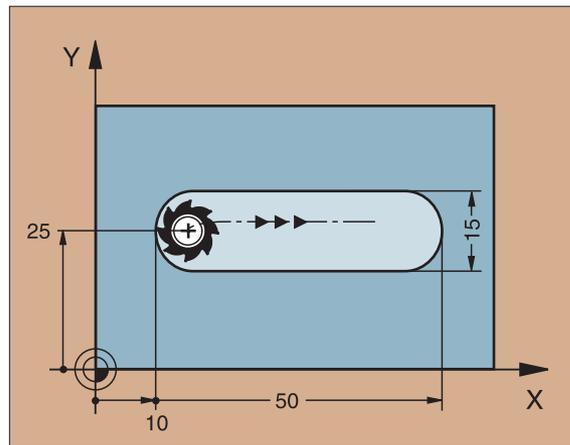
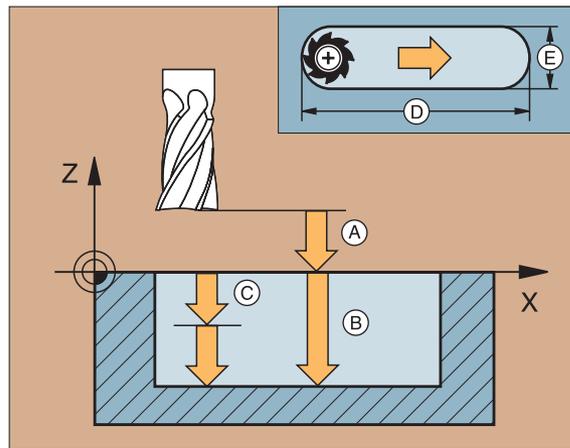


- Cykeln kräver en borrande fräs med ett skär över centrum (DIN 844) eller förborring i startpunkten!
- Fräsdiametern får inte vara större än spårets bredd eller mindre än halva spårets bredd!

- ▶ Förpositionera verktyget över spårets centrum, förskjutet i spåret med verktygsradien och med radiekompensering R0
- ▶ CYCL DEF: välj cykel 3 SPÅRFRÄSNING
 - ▶ Säkerhetsavstånd: A
 - ▶ Fräsdjup spårets djup: B
 - ▶ Skärdjup: C
 - ▶ Nedmatningshastighet matningshastighet vid borrning
 - ▶ 1. Sidans-längd spårets längd: D
Förtecknet anger första fräsriktningen
 - ▶ 2. Sidans-längd spårets bredd: E
 - ▶ Matning (för fräsningen)

```

10 TOOL DEF 1 L+0 R+6
11 TOOL CALL 1 Z S1500
12 CYCL DEF 3.0 SPAARFRAESN.
13 CYCL DEF 3.1 AVST 2
14 CYCL DEF 3.2 DJUP -15
15 CYCL DEF 3.3 ARB DJ 5 F80
16 CYCL DEF 3.4 X+50
17 CYCL DEF 3.5 Y+15
18 CYCL DEF 3.6 F120
19 L Z+100 R0 FMAX M6
20 L X+16 Y+25 R0 FMAX M3
21 L Z+2 M99
  
```



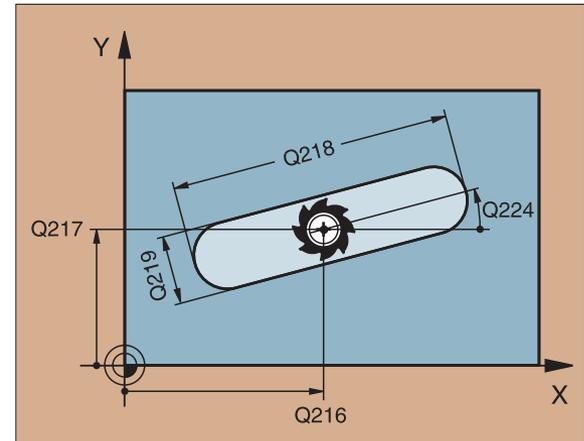
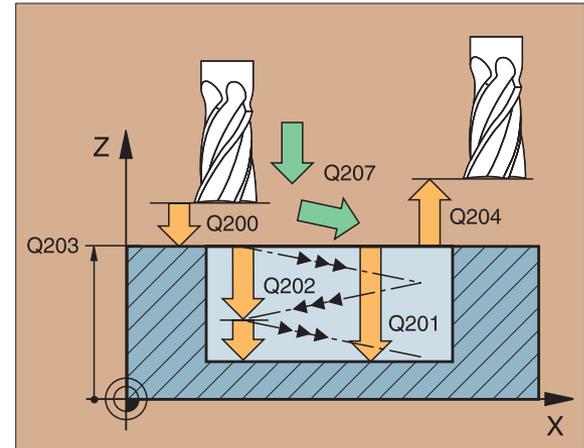
SPÅR PENDLING (210)



Fräsens diametern får inte vara större än spårets bredd och inte vara mindre än en tredjedel av spårets bredd!

- ▶ CYCL DEF: Välj cykel 210 SPÅR PENDLING
 - ▶ Säkerhetsavstånd: Q200
 - ▶ Djup avstånd arbetsstyckets yta – spårets botten: Q201
 - ▶ Matning fräsning: Q207
 - ▶ Skärdjup: Q202
 - ▶ Bearbetningstyp (0/1/2) grov- och finbearbetning, bara grov- eller bara finbearbetning: Q207
 - ▶ Koord. arbetsstyckets yta: Q203
 - ▶ 2. Säkerhetsavstånd: Q204
 - ▶ Mitt 1. Axel: Q216
 - ▶ Mitt 2. Axel: Q217
 - ▶ 1. Sidans-längd: Q218
 - ▶ 2. Sidans-längd: Q219
 - ▶ Vridningsvinkel till vilken hela spåret skall vridas: Q224

TNC:n förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln och i bearbetningsplanet. Vid grovbearbetning matas verktyget ned i materialet samtidigt som det pendlar mellan spårets ändpunkter. Förborring är därför inte nödvändig.



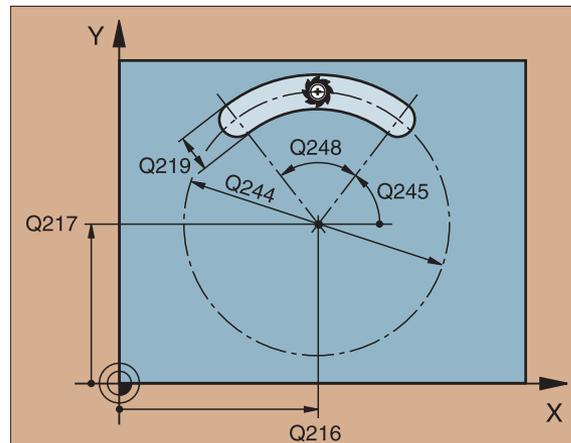
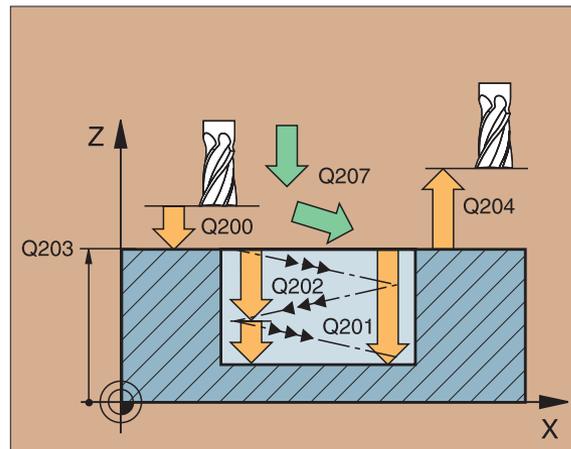
CIRKEL SPÅR (211)



Fräsens diametern får inte vara större än spårets bredd och inte vara mindre än en tredjedel av spårets bredd!

- ▶ CYCL DEF: Välj cykel 211 CIRKEL SPÅR
 - ▶ Säkerhetsavstånd: Q200
 - ▶ Djup avstånd arbetsstyckets yta – spårets botten: Q201
 - ▶ Matning fräsning: Q207
 - ▶ Skärdjup: Q202
 - ▶ Bearbetningstyp (0/1/2) grov- och finbearbetning, bara grov- eller bara finbearbetning: Q207
 - ▶ Koord. arbetsstyckets yta: Q203
 - ▶ 2. Säkerhetsavstånd: Q204
 - ▶ Mitt 1. Axel: Q216
 - ▶ Mitt 2. Axel: Q217
 - ▶ Diameter cirkelsegment: Q244
 - ▶ 2. Sidans-längd: Q219
 - ▶ Startvinkel för spåret: Q245
 - ▶ Öppningsvinkel för spåret: Q248

TNC:n förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln och i bearbetningsplanet. Vid grovbearbetning matas verktyget ned i materialet med HELIX-interpolering pendlande mellan spårets ändpunkter. Förborring är därför inte nödvändig.



Punktmönster

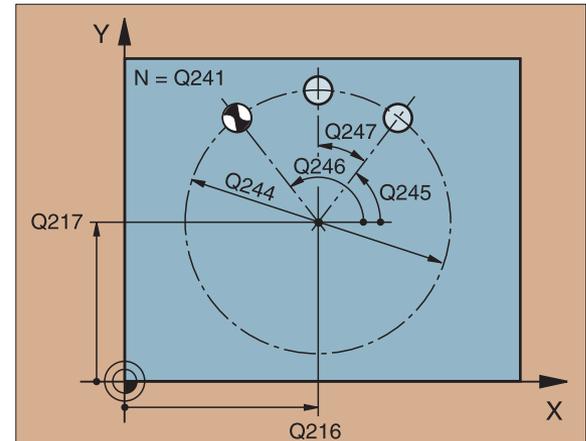
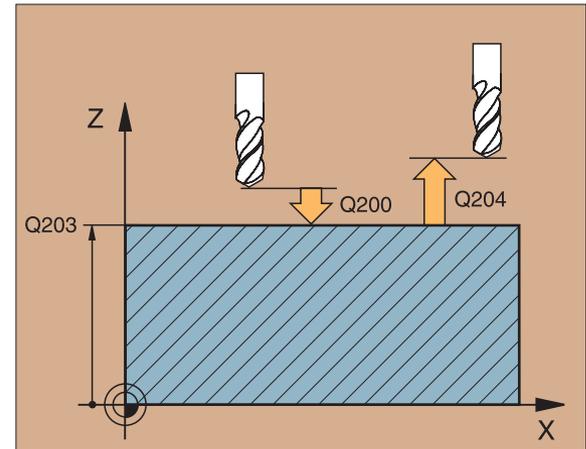
PUNKTMÖNSTER PÅ CIRKEL (220)

- ▶ CYCL DEF: Välj cykel 220 PUNKTMÖNSTER PÅ CIRKEL
 - ▶ Mitt 1. Axel: Q216
 - ▶ Mitt 2. Axel: Q217
 - ▶ Diameter Cirkelsegment: Q244
 - ▶ Startvinkel: Q245
 - ▶ Slutvinkel: Q246
 - ▶ Vinkelsteg: Q247
 - ▶ Antal bearbetningar: Q241
 - ▶ Säkerhetsavstånd: Q200
 - ▶ Koord. arbetsstyckets yta: Q203
 - ▶ 2. Säkerhetsavstånd: Q204



- Cykel 220 PUNKTMÖNSTER PÅ CIRKEL aktiveras vid sin definition!
- Cykel 220 anropar automatiskt den sist definierade bearbetningscykeln!
- Cykel 220 kan kombineras med följande cykler: 1, 2, 3, 4, 5, 17, 200, 201, 202, 203, 204, 212, 213, 214, 215
- SÄKERHETSAVSTÅND, KOORD. ARBETSSTYCKETS YTA och 2. SÄKERHETSAVSTÅND hämtas alltid från cykel 220!

TNC:n förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln och i bearbetningsplanet.



PUNKTMÖNSTER PÅ LINJER (221)

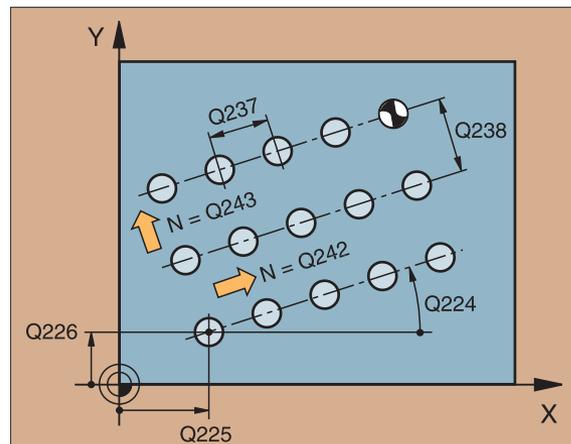
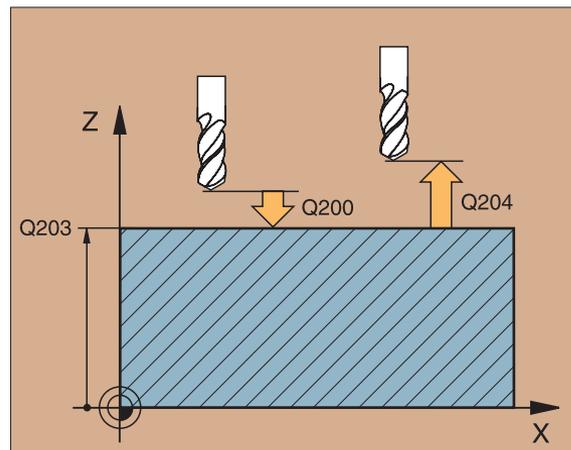
► CYCL DEF: Välj cykel 221 PUNKTMÖNSTER PÅ LINJER

- Startpunkt 1. Axel: Q225
- Startpunkt 2. Axel: Q226
- Avstånd 1. Axel: Q237
- Avstånd 2. Axel: Q238
- Antal spalter: Q242
- Antal rader: Q243
- Vridningsvinkel: Q224
- Säkerhetsavstånd: Q200
- Koord. arbetsstyckets yta: Q203
- 2. Säkerhetsavstånd: Q204



- Cykel 221 PUNKTMÖNSTER PÅ LINJER aktiveras vid sin definition!
- Cykel 221 anropar automatiskt den sist definierade bearbetningscykeln!
- Cykel 221 kan kombineras med följande cykler: 1, 2, 3, 4, 5, 17, 200, 201, 202, 203, 204, 212, 213, 214, 215
- SÄKERHETSAVSTÅND, KOORD. ARBETSSTYCKETS YTA och 2. SÄKERHETSAVSTÅND hämtas alltid från cykel 221!

TNC:n förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln och i bearbetningsplanet.



Ytor

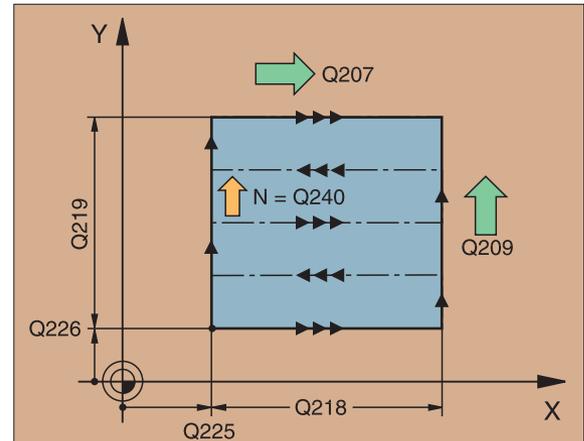
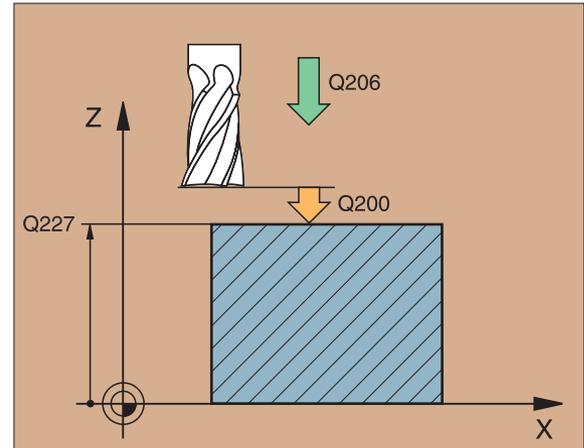
PLANING (230)



TNC:n positionerar verktyget – från den aktuella positionen – först i bearbetningsplanet och därefter i verktygsaxeln till startpunkten. Verktyget skall förpositioneras så att kollision med arbetsstycke eller fixtur inte kan ske!

► CYCL DEF: Välj cykel 230 PLANING

- Startpunkt 1. Axel: Q225
- Startpunkt 2. Axel: Q226
- Startpunkt 3. Axel: Q227
- 1. Sidans-längd: Q218
- 2. Sidans-längd: Q219
- Antal skär: Q240
- Nedmatningshastighet: Q206
- Matning fräsning: Q207
- Matning sidled: Q209
- Säkerhetsavstånd: Q200



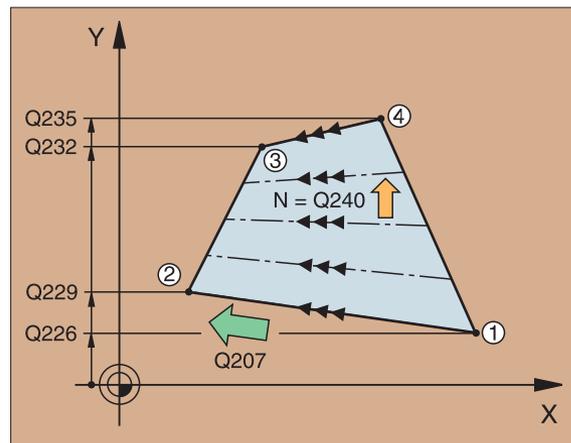
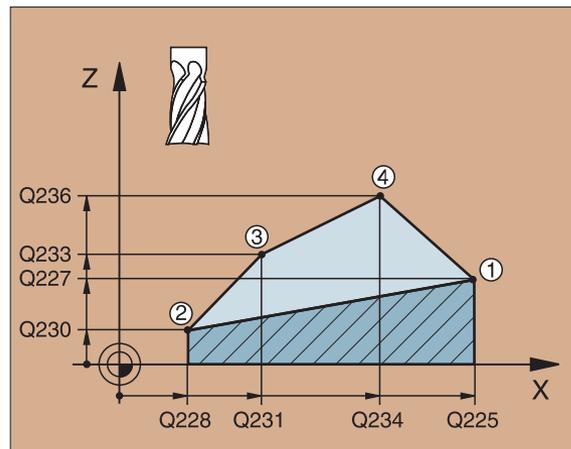
REGELYTA (231)



TNC:n positionerar verktyget – från den aktuella positionen – först i bearbetningsplanet och därefter i verktygsaxeln till startpunkten (punkt 1). Verktyget skall förpositioneras så att kollision med arbetsstycke eller fixtur inte kan ske!

► CYCL DEF: Välj cykel 231 REGELYTA

- Startpunkt 1. Axel: Q225
- Startpunkt 2. Axel: Q226
- Startpunkt 3. Axel: Q227
- 2. Punkten 1. Axeln: Q228
- 2. Punkten 2. Axeln: Q229
- 2. Punkten 3. Axeln: Q230
- 3. Punkten 1. Axeln: Q231
- 3. Punkten 2. Axeln: Q232
- 3. Punkten 3. Axeln: Q233
- 4. Punkten 1. Axeln: Q234
- 4. Punkten 2. Axeln: Q235
- 4. Punkten 3. Axeln: Q236
- Antal skär: Q240
- Matning fräsning: Q207

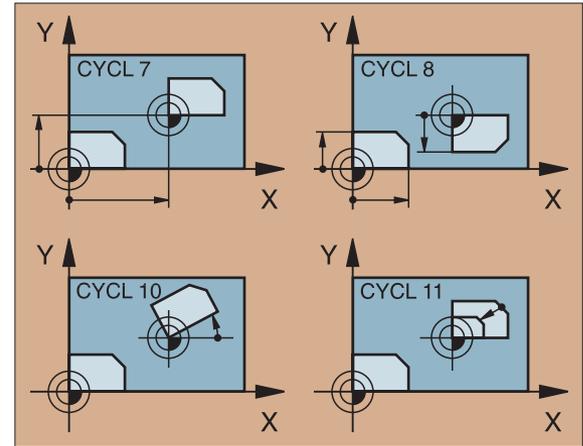


Cykler för koordinatmräkning

Med cyklerna för koordinatmräkning kan konturer

- | | |
|---------------------------------|---------------------|
| • förskjutas | Cykel 7 NOLLPUNKT |
| • speglas | Cykel 8 SPEGLING |
| • vridas (i bearbetningsplanet) | Cykel 10 VRIDNING |
| • förminskas/förstoras | Cykel 11 SKALFAKTOR |

Cykler för koordinatmräkning utförs direkt efter sina definitioner och är aktiva tills de återställs eller definieras på nytt. Den ursprungliga konturen skall anges i ett underprogram. Cykelvärdena kan anges både absolut och inkrementalt.



NOLLPUNKTSFÖRSKJUTNING

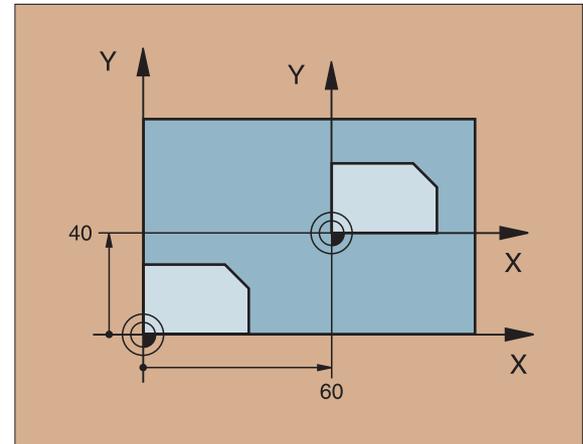
- ▶ CYCL DEF: välj cykel 7 NOLLPUNKTSFÖRSKJUTNING
 - ▶ Ange den nya nollpunktens koordinater

Återställning av nollpunktsförskjutning: upprepa cykel definitionen med inmatningsvärde 0

9 CALL LBL1	Anrop av bearbetningsprogram
10 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT	
11 CYCL DEF 7.1 X+60	
12 CYCL DEF 7.2 Y+40	
13 CALL LBL1	Anrop av bearbetningsprogram



Om nollpunktsförskjutning kombineras med andra koordinatmräkningar skall förskjutningen utföras först!



SPEGLING (8)

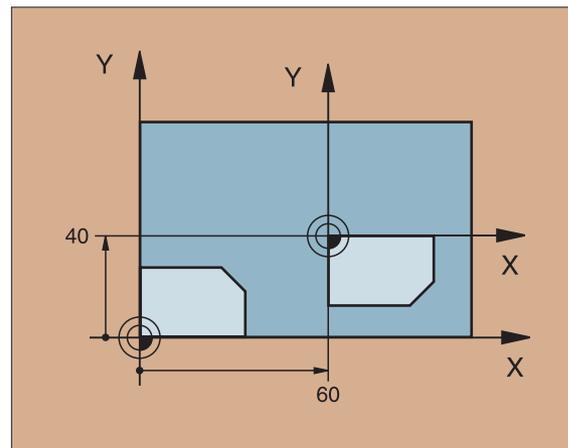
- ▶ CYCL DEF: välj cykel 8 SPEGLING
 - ▶ Ange speglad axel: X eller Y alt. X och Y

Återställ SPEGLING: Förnyad cykel definition med inmatning NO ENT

```
15 CALL LBL1
16 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT
17 CYCL DEF 7.1 X+60
18 CYCL DEF 7.2 Y+40
19 CYCL DEF 8.0 SPEGLING
20 CYCL DEF 8.1 Y
21 CALL LBL1
```



- Verktygsaxeln kan inte speglas!
- Cykeln speglar alltid originalkonturen (som i detta exempel har placerats i underprogram LBL1)!



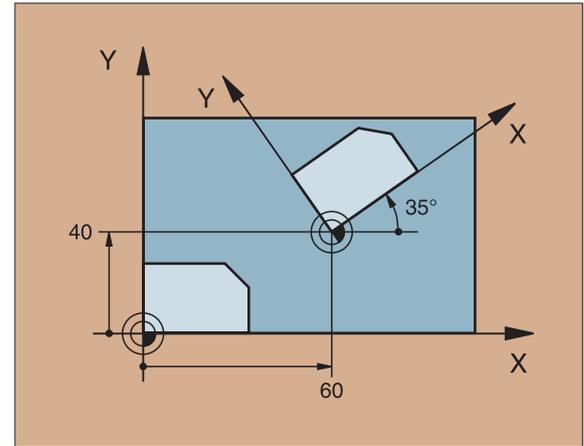
VRIDNING (10)

- ▶ CYCL DEF: välj cykel 10 VRIDNING
 - ▶ Ange vridningsvinkel:
 - Inmatningsområde -360° till $+360^\circ$
 - Referensaxel för vridningsvinkel

Arbetsplan	Referensaxel och 0° -riktning
X/Y	X
Y/Z	Y
Z/X	Z

Återställ VRIDNING: Förnyad cykel definition med vridningsvinkel 0

```
12 CALL LBL1
13 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 8.0 VRIDNING
17 CYCL DEF 8.1 ROT+35
18 CALL LBL1
```



SKALFAKTOR (11)

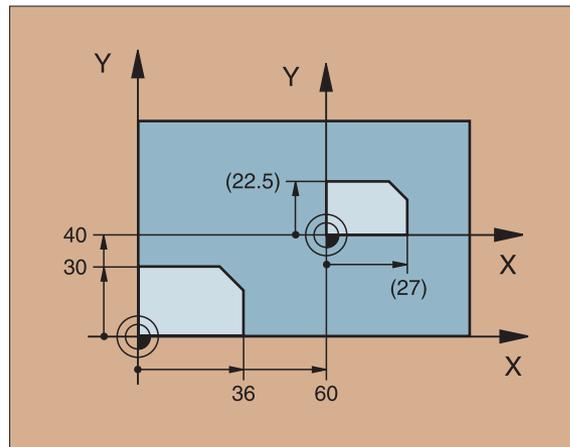
- ▶ CYCL DEF: välj cykel 11 SKALFAKTOR
 - ▶ Ange faktor:
 - Inmatningsområde 0,000001 till 99,999999:
 - Förminskning ... FAKTOR < 1
 - Förstoring ... FAKTOR > 1

Återställ SKALFAKTOR: Förnyad cykel definition med FAKTOR 1

```
11 CALL LBL1
12 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 SKALFAKTOR
16 CYCL DEF 11.1 FAKTOR 0.75
17 CALL LBL1
```



SKALFAKTOR verkar antingen i bearbetningsplanet eller i de tre huvudaxlarna (avhängigt av maskinparameter 7410)!



Spindel ORIENTERING

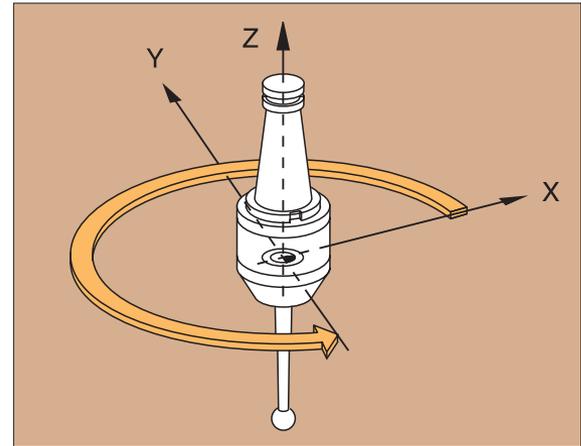
- ▶ CYCL DEF: välj cykel 13 ORIENTERING
 - ▶ Orienteringsvinkel anges i förhållande till arbetsplanets vinkelreferensaxel:
 - Inmatningsområde 0 till 360°
 - Inmatningssteg 0,1°
- ▶ Cykeln anropas med M19



Spindel ORIENTERING måste förberedas i maskinen och TNC:n av maskintillverkaren!

12 CYCL DEF 13.0 ORIENTERING

13 CYCL DEF 13.1 VINKEL 90



Grafik och statuspresentation

Definiera arbetsstycket för grafikfönstret



Se „Programtest och programkörning, grafik“

► I ett redan öppnat program, tryck på softkey BLK FORM



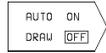
- Spindelaxel
- MIN- och MAX-PUNKT

Programmeringsgrafik



Välj bildskärmsuppdelning PGM+GRAPHICS eller GRAPHICS!

Under programinmatningen kan den programmerade konturen presenteras i form av en tvådimensionell grafik:



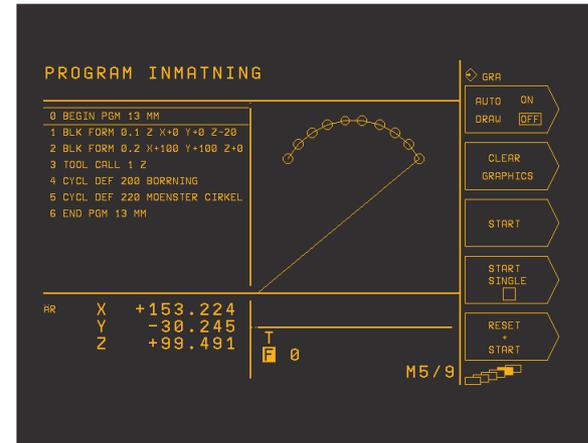
Grafik genereras automatisk vid programinmatningen



Grafik genereras genom manuell start



Grafik genereras block för block



Testgrafik

I driftart programtest kan TNC:n simulera en bearbetning grafiskt. Via Softkeys kan följande presentationsätt väljas:

-  Vy från ovan
-  Presentation i 3D-plan
-  3D-presentation

Statuspresentation



Välj bildskärmsuppdelning så att önskad statusindikering presenteras!

I bildskärmens undre del visas vid driftarterna för programkörning följande information

- Verktygsposition
- Matning
- Aktiva tilläggfunktioner

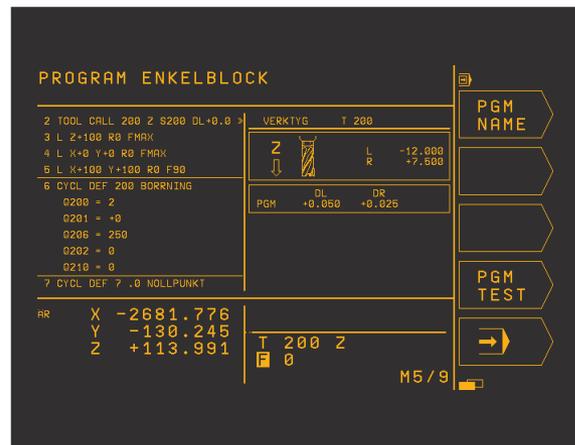
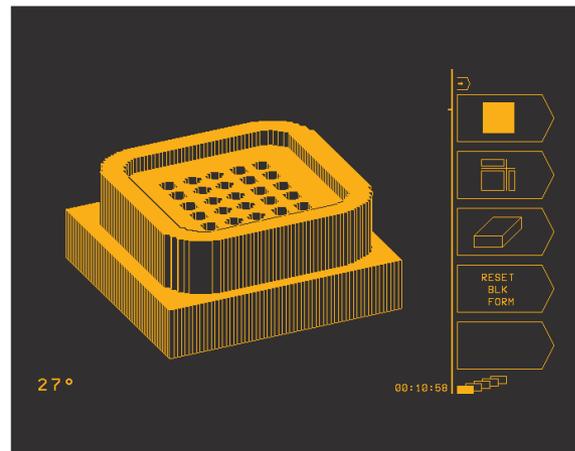
Via softkeys kan ytterligare statusinformation visas i bildskärmens högra fönster:

 Program-information

 Verktygsdata

 Verktygsposition

 Koordinat-omräkningar



Tilläggsfunktioner M

M00	Programstopp/Spindelstopp/Kylvätska från
M01	Valbart programstopp
M02	Programstopp/Spindelstopp/Kylvätska från återhopp till första blocket/radering av statusinformationen
M03	Spindelstart medurs
M04	Spindelstart moturs
M05	Spindelstopp
M06	Verktygsväxling/Programstopp (beroende av maskinparameter) spindelstopp
M08	Kylvätska till
M09	Kylvätska från
M13	Spindelstart medurs/Kylvätska till
M14	Spindelstart moturs/Kylvätska till
M30	Lika M02
M89	Fri tilläggsfunktion ellercykel anrop, modalt verksamt (beroende på maskinparameter)
M90	Konstant banhastighet i hörn (fungerar endast i släpfels-mode)
M91	I positioneringsblock: Koordinaterna hänförs till maskinens nollpunkt
M92	I positioneringsblock: Koordinaterna hänförs till en av maskintillverkaren fastställd position
M93	I positioneringsblock: koordinaterna refererar till den aktuella verktygspositionen. Fungerar i block med R0, R+ och R-

M94	Presentationen av rundbordsaxelns vridningsvinkel reduceras till ett värde mindre än 360 grader
M95	Reserverad
M96	Reserverad
M97	Bearbetning av små kontursteg
M98	Bankorrigeringslut
M99	Cykel anrop, verkar blockvis

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (8669) 31-0

FAX +49 (8669) 50 61

E-Mail: info@heidenhain.de

Technical support **FAX** +49 (8669) 31-1000

E-Mail: service@heidenhain.de

Measuring systems ☎ +49 (8669) 31-31 04

E-Mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49 (8669) 31-31 01

E-Mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 (8669) 31-31 03

E-Mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 (8669) 31-31 02

E-Mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 (7 11) 95 2803-0

E-Mail: service.hsf@heidenhain.de

www.heidenhain.de