



Pilot

TNC 310

**NC-Software
286 040-xx**

Lotse 310
schwedisch

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	286 040 xx

Innehåll

Introduktion	4
Förflyttning till och från konturen	1 3
Konturfunktioner	1 4
Underprogram och programdelsupprepning	2 1
Arbeta med cykler	2 4
Borr-cykler	2 6
Fickor, öar och spår	3 3
Punktmönster	4 2
Ytor	4 4
Cykler för koordinatförändringar	4 6
Specialcykler	5 0
Grafik och statuspresentation	5 2
Tilläggfunktioner M	5 4

Introduktion

Program/tabeller

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



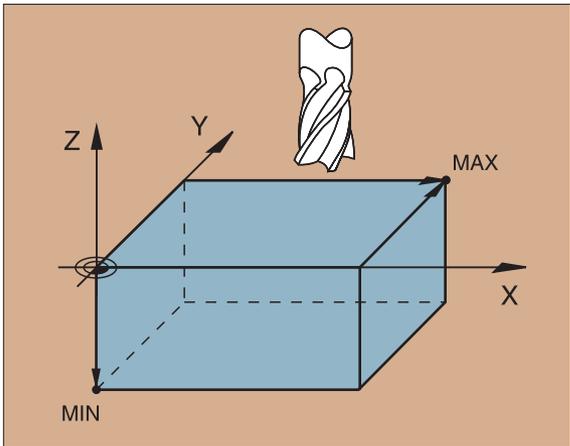
Filer i TNC:n	Filtyper
Program i	
• HEIDENHAIN-format	.H
Tabell för	
• Verktyg	TOOL.T

Öppna nya bearbetningsprogram

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

- BLK FORM**
 - ▶ Beskriv råämnet (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



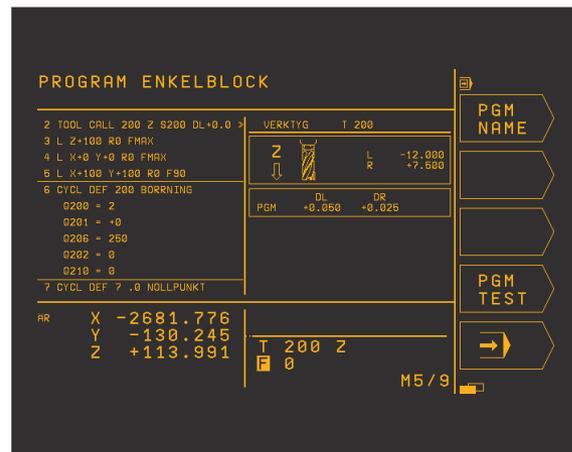
Se "Inledning" i bruksanvisning TNC 310.



► Softkeys för att bestämma bildskärmsuppdelning

Driftart	Bildskärmsinnehåll
PROGRAM BLOCKFÖLJD PROGRAM ENKELBLOCK PROGRAMTEST	Program 
	Program till vänster Prog.-information till höger 
	Program till vänster Extra positionsindikering till höger 
	Program till vänster Verktygsinformation till höger 
	Program till vänster Aktiva koordinatmräk- ningar till höger 

Fortsättning på nästa sida ►

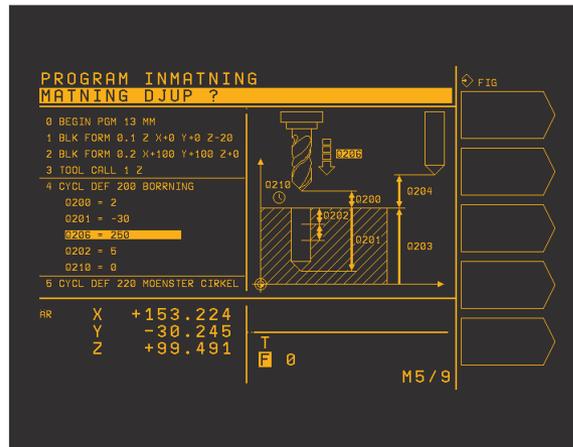


▲ Program till vänster, status till höger

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

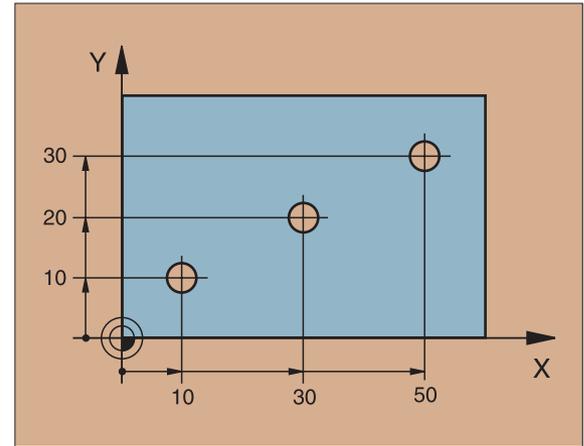
Rätvinkligt koordinatsystem – absolut

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

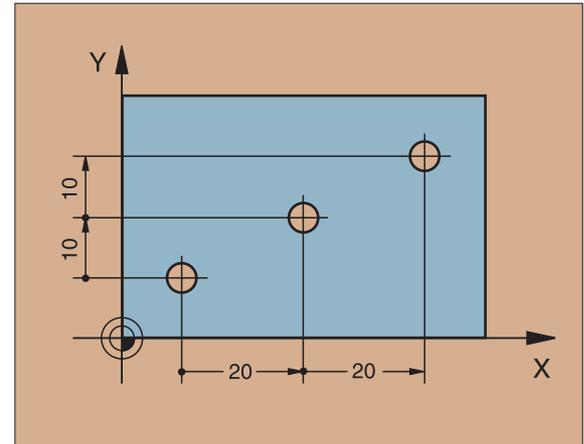
Cirkulär rörelse: 2 linjära axlar i ett plan



Rätvinkligt koordinatsystem – inkrementalt

Måttangivelserna hänför sig till den senast programmerade verktygspositionen.

Verktyget förflyttar sig med inkrementala koordinater.



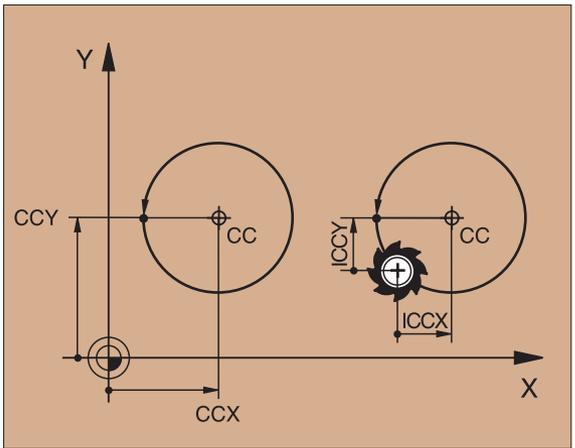
Cirkelcentrum och Pol: CC

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.

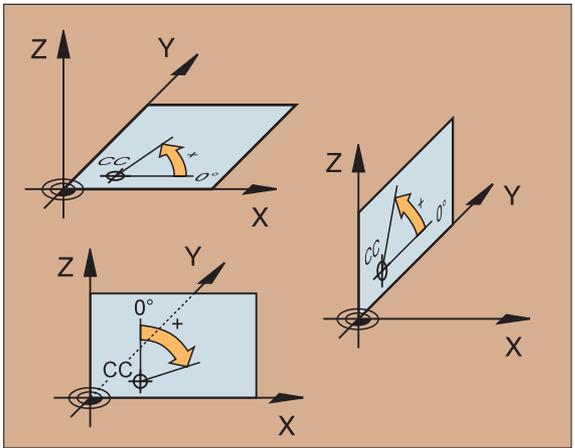
Ett med inkrementala mått definierat cirkelcentrum eller Pol CC hänförs sig alltid till den senast programmerade verktygspositionen.



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

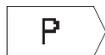
Inkremental måttangivelse

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

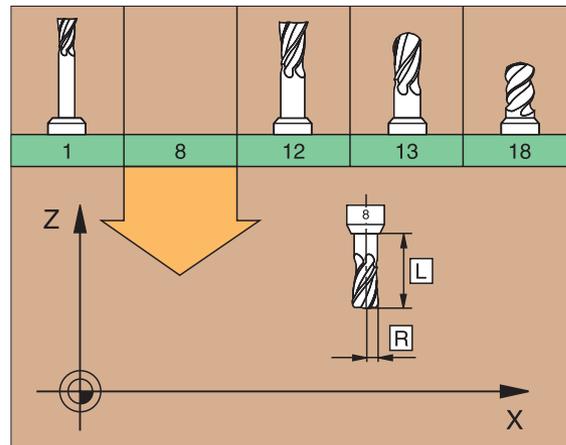
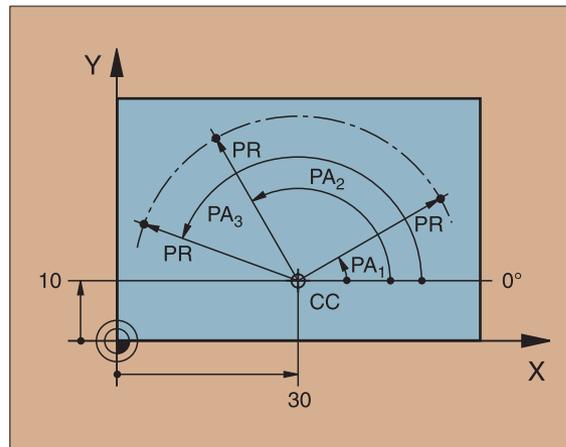
Verktygsdata

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

- ▶ Verktöglängden programmeras som längddifferensen ΔL till nollverktöget:

$\Delta L > 0$: Verktöget längre än nollverktöget

$\Delta L < 0$: Verktöget kortare än nollverktöget

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

Verktögsanrop

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

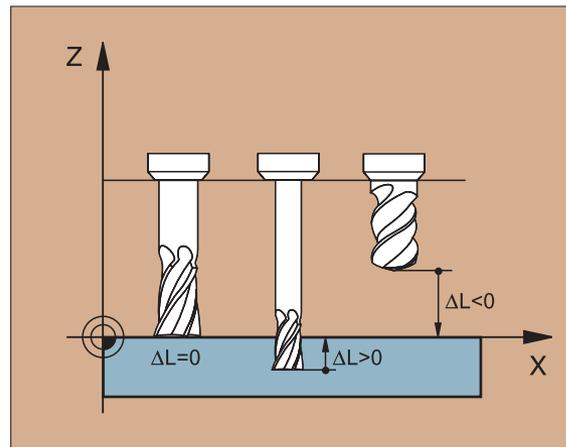
5 L Z+100 R0 FMAX

6 L X-10 Y-10 R0 FMAX M6

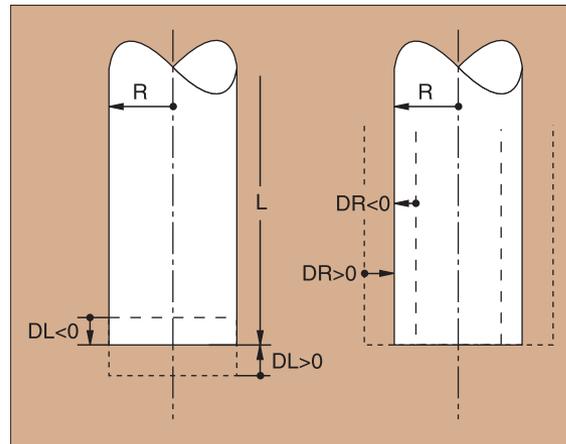
Verktögsväxling



- 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:

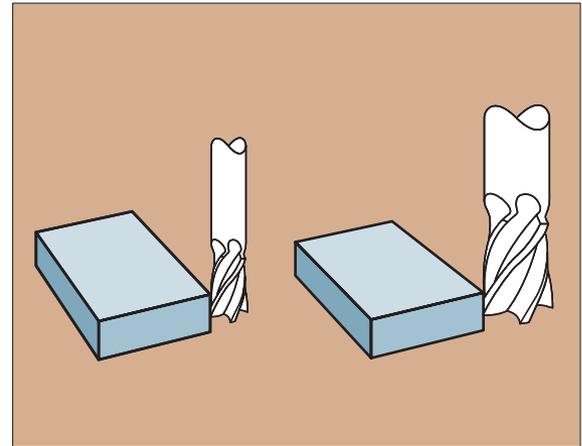
- ▶ Vid verktygspositionering i bearbetningsplanet med RR eller RL

Upphör att vara verksam:

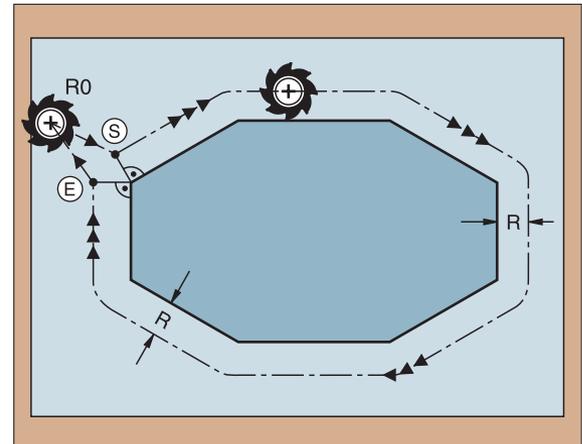
- ▶ När positioneringsblock med R0 programmeras

Arbetar utan radiekompensering (tex vid borrning):

- ▶ Vid verktygspositionering med R0



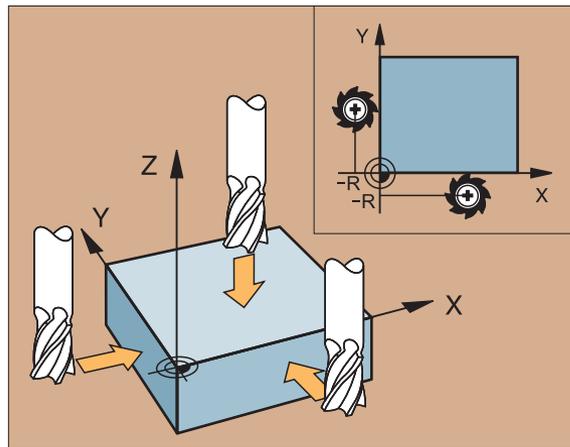
▼ S = Start; E = Slut



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

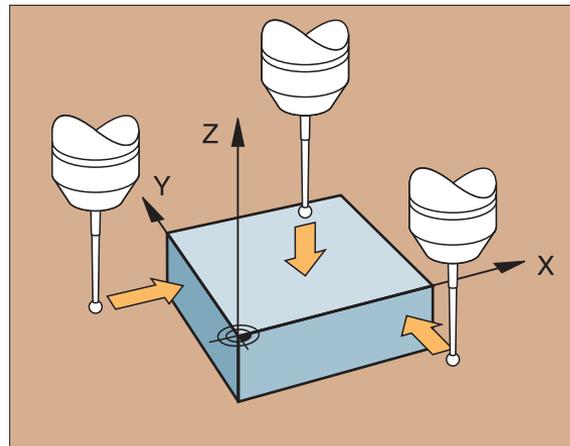


Inställning av utgångsläge med 3D-avkännarsystem

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:

- | | |
|------------------------|--|
| <p>PROBING
ROT</p> | Grundvridning av koordinatsystemet |
| <p>PROBING
POS</p> | Inställning av utgångsläge (nollpunkt) i en axel |
| <p>PROBING
P</p> | Inställning av utgångsläge (nollpunkt) i ett hörn |
| <p>PROBING
CC</p> | Inställning av utgångsläge (nollpunkt) i ett cirkelcentrum |



Förflyttning till och från konturen

Mjuk framkörning till arbetsstycket



- ▶ RUNDNINGSRADIE R för cirkelbågen
- ▶ MATNING för cirkelbågen

Programmera RND-blocket efter den första konturpunkten: efter det första blocket med radiekompensering RL/RR.

```
7 L X+5 Y+5 R0 FMAX M3
```

```
8 L X+15 Y+15 RL F125
```

```
9 RND R10 F75
```

Mjuk frånkörning från arbetsstycket



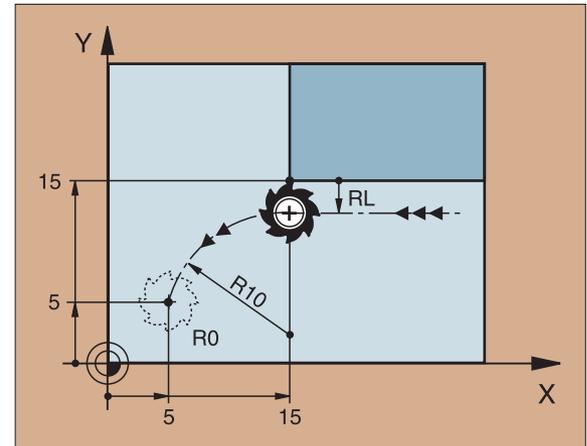
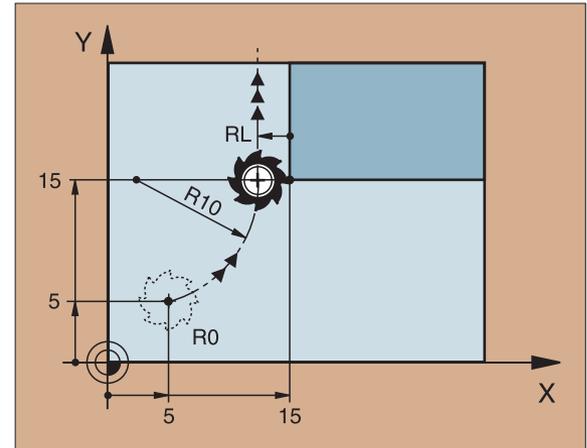
- ▶ RUNDNINGSRADIE R för cirkelbågen
- ▶ MATNING för cirkelbågen

Programmera RND-blocket efter den sista konturpunkten: efter det sista blocket med radiekompensering RL/RR.

```
25 L X+15 Y+15 RL F125
```

```
26 RND R10 F75
```

```
27 L X+5 Y+5 R10 F1000
```



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 15

Fas mellan två räta linjer



Sidan 16

Hörnavrundning



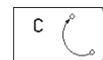
Sidan 16

Cirkelcentrum eller Polkoordinat angivelse



Sidan 17

Cirkelbåge runt cirkelcentrum CC



Sidan 17

Cirkelbåge med radie angivelse



Sidan 18

Cirkelbåge med tangentiell anslutning till föregående konturelement



Sidan 19

Rätlinje



- ▶ KOORDINATER för rätlinjens ändpunkt
- ▶ RADIEKOMPENSERING RR/RL/RO
- ▶ MATNINGSHASTIGHET F
- ▶ TILLÄGGSFUNKTION 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

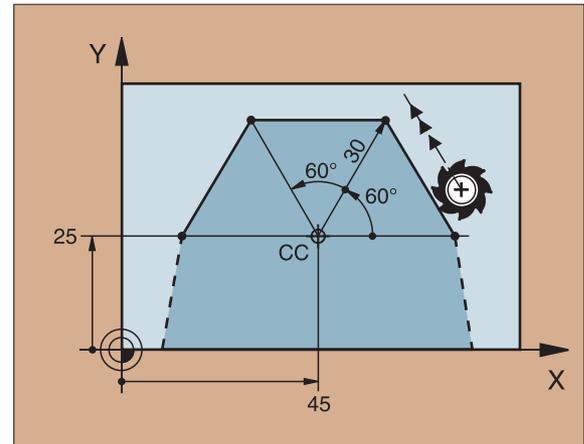
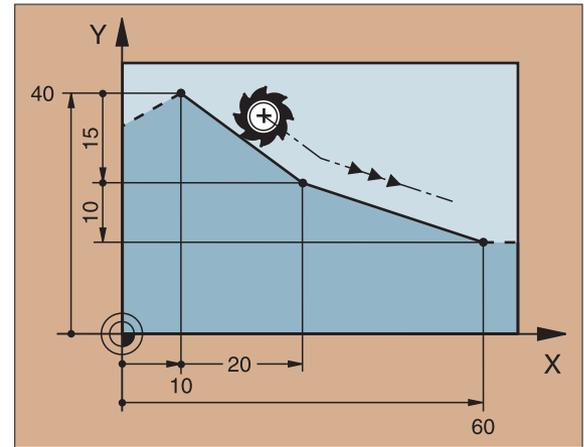
14 LP PA+60

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

7 L X+0 Y+30 RL F300 M3

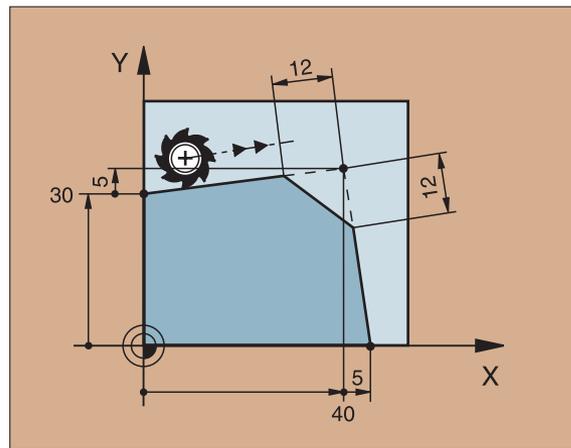
8 L X+40 IY+5

9 CHF 12

10 L IX+5 Y+0



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



Hörnavrundning

Circlebågens 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

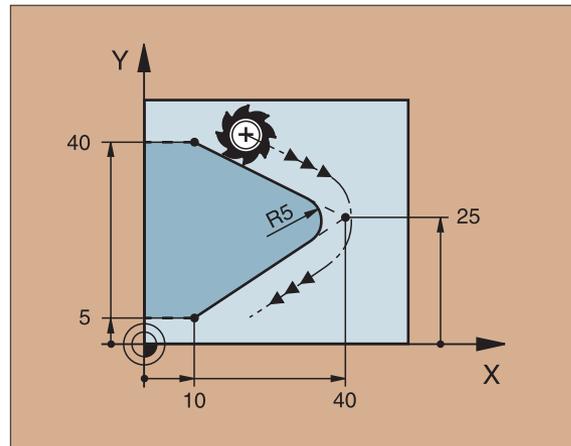
6 L X+40 Y+25

7 RND R5 F100

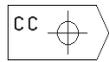
8 L X+10 Y+5



- 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:

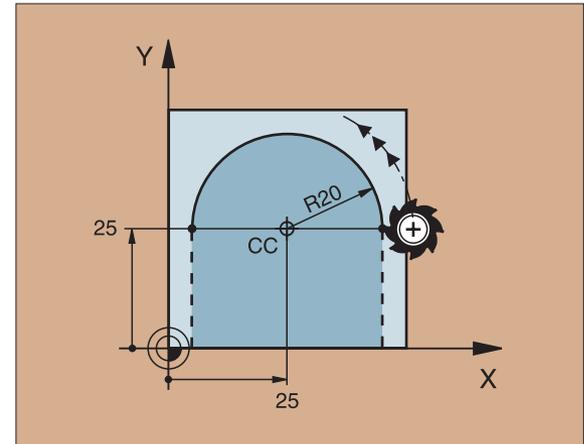
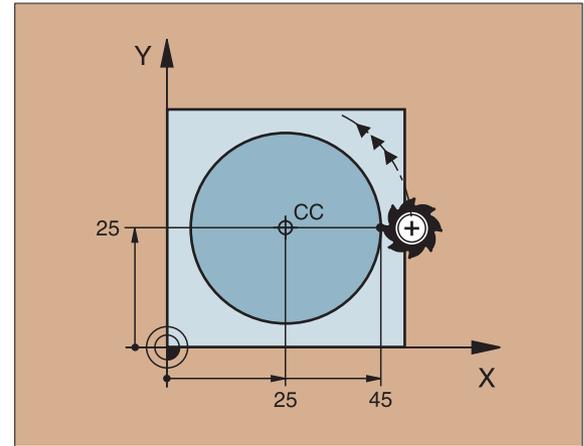
```
18 CC X+25 Y+25
```

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

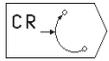
```
20 CP PA+180 DR+
```



- 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

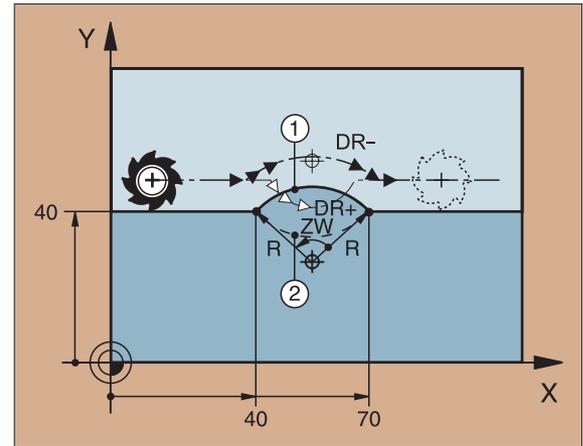
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- Båge 1 eller

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ Båge 2

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

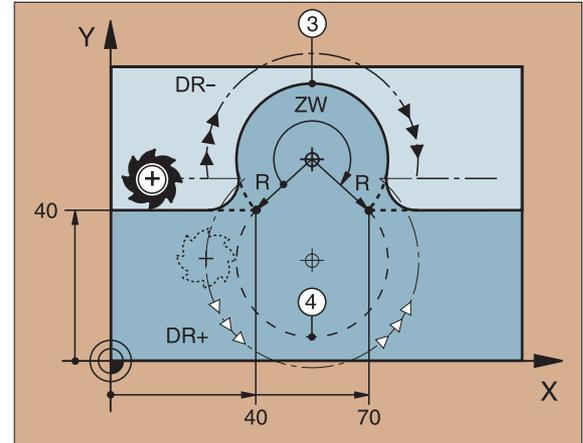
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- Båge 3 eller

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

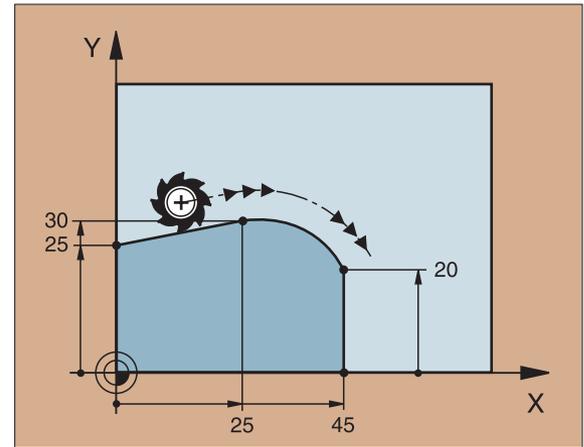
Med rätvinkliga koordinater:

```
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:

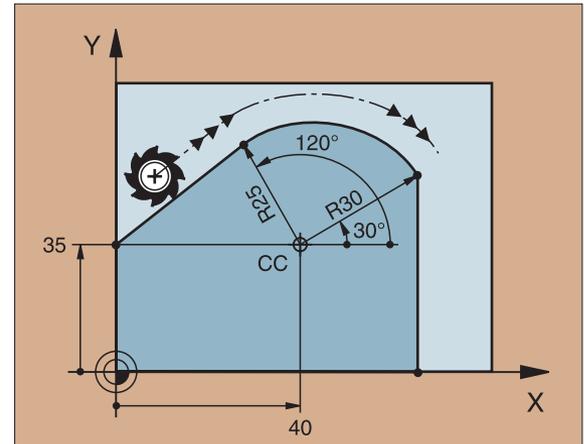
```
12 CC X+40 Y+35
```

```
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

hörgänga $Z+$ DR+ RR

vänstergänga $Z+$ DR- RL

hörgänga $Z-$ DR- RL

vänstergänga $Z-$ DR+ RR

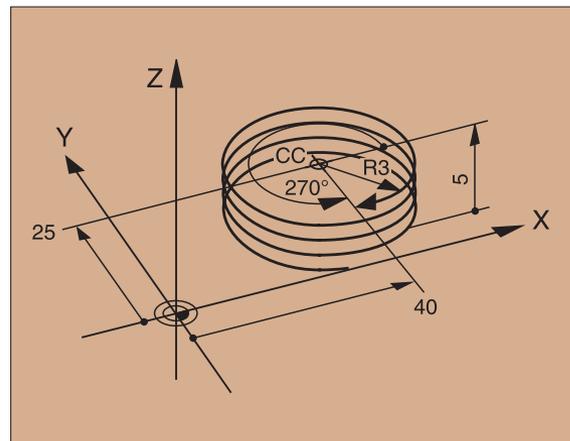
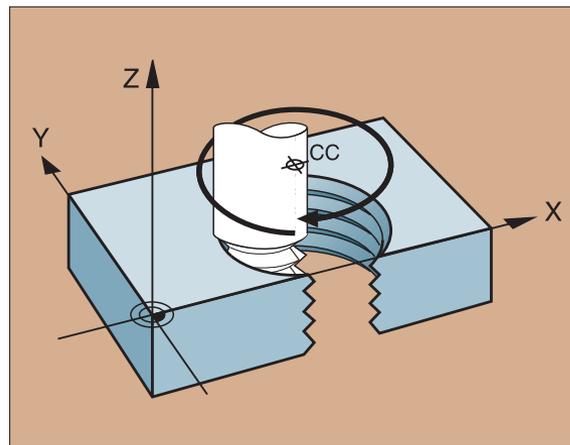
Gänga M6 x 1mm med 5 gånger:

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)!



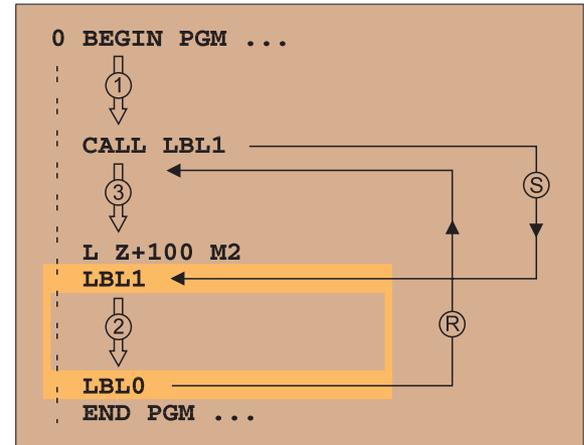
- Besvara dialogfrågan REP med NO ENT!
- CALL LBL0 är otillåtet!

Arbeta med programdelsupprepning

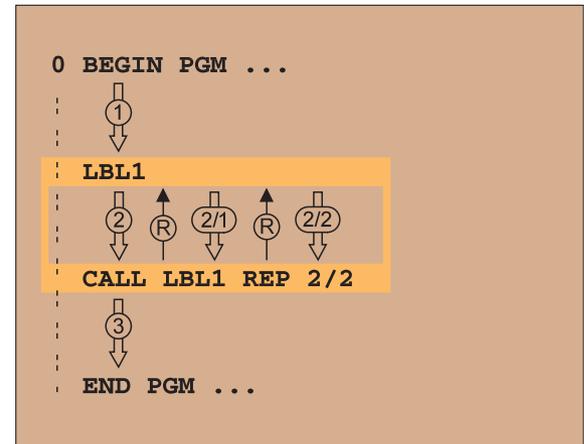
- 1 Huvudprogrammet exekveras fram till anropet av programdelsupprepning CALL LBL1 REP2/2
- 2 Programdelen mellan LBL1 och CALL LBL1 REP2/2 upprepas det antal gånger som har angivits under REP
- 3 Efter den sista upprepningen fortsätter exekveringen av huvudprogrammet



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



◆ S = Hopp; R = Återhopp

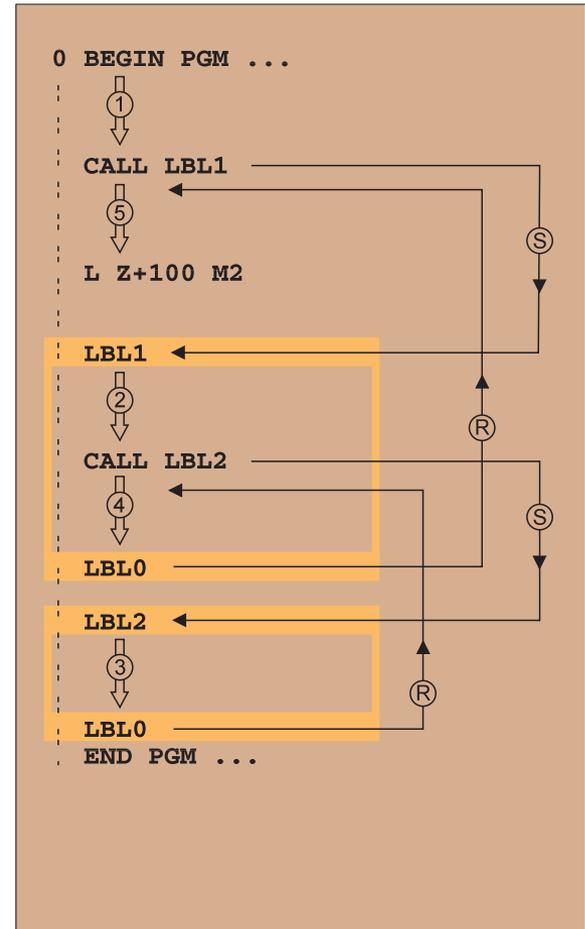


Länkning av underprogram: Underprogram i underprogram

- 1 Huvudprogrammet exekveras fram till första anropet av underprogram CALL LBL1
- 2 Underprogram 1 utförs fram till det andra anropet av underprogram CALL LBL2
- 3 Underprogram 2 utförs till underprogrammets slut.
- 4 Underprogram 1 fortsätter till sitt slut
- 5 Huvudprogrammet exekveras vidare



- Ett underprogram får inte anropa sig själv!
- Underprogram kan länkas i upp till 8 nivåer!

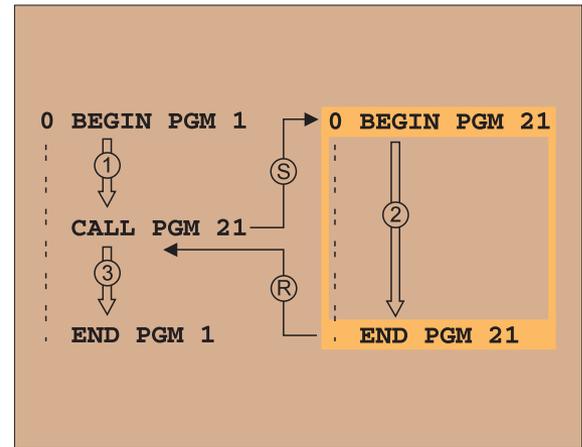


Godtyckligt program som underprogram

- 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 DJUPBORRNING

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, värtetiden i sekunder.

Definiering av cykler

CYCL
DEF

► välj önskad cykel:

DRILLING

► Välj cykelgrupp

201



► Välj cykel

Borrkykler

1	DJUPBORRNING	Sidan 26
200	BORRNING	Sidan 27
201	BROTSCHNING	Sidan 28
202	URSVARVNING	Sidan 29
203	UNIVERSAL-BORRNING	Sidan 30
2	GÄNGNING	Sidan 31
17	FAST GÄNGNING RS	Sidan 32

Fickor, öar och spår

4	URFRÄSNING	Sidan 33
212	FICKA FINSKÄR	Sidan 34
213	Ö FINSKÄR	Sidan 35
5	CIRKELURFRÄSNING	Sidan 36
214	CIRKELFICKA FINSKÄR	Sidan 37
215	CIREL Ö FINSKÄR	Sidan 38
3	SPÅRFRÄSNING	Sidan 39
210	SPÅR PENDLING	Sidan 40
211	CIRKELSPÅR	Sidan 41

Punktmönster

220	PUNKTMÖNSTER PÅ CIRKEL	Sidan 42
221	PUNKTMÖNSTER PÅ LINJE	Sidan 43

Ytor

230	PLANING	Sidan 44
231	REGELYTA	Sidan 45

Fortsättning på nästa sida ►

Cykler för koordinatmräkning

7	NOLLPUNKT	Sidan 46
8	SPEGLING	Sidan 47
10	VRIDNING	Sidan 48
11	SKALFAKTOR	Sidan 49

Specialcykler

9	VÄNTETID	Sidan 50
12	PGM CALL	Sidan 50
13	ORIENTERING	Sidan 51

Grafikstöd för cykel programmering



Välj bildskärmsuppdelning PGM+FIGURE!

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

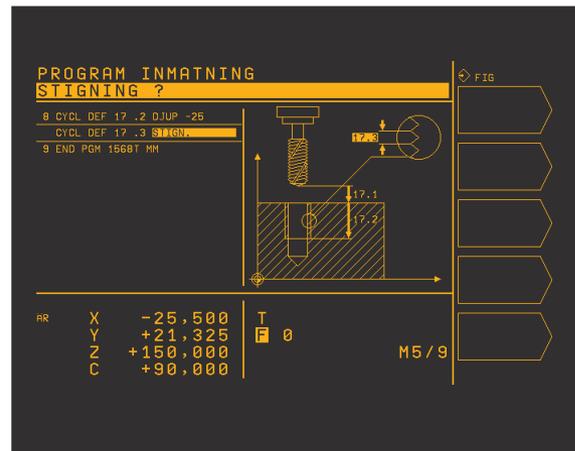
Anropa cykler

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)

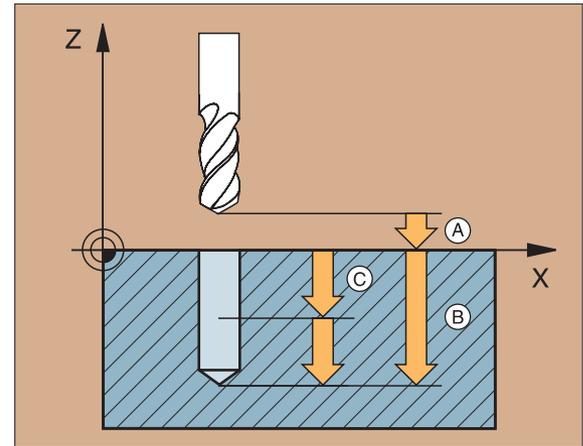


Borrkykler

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

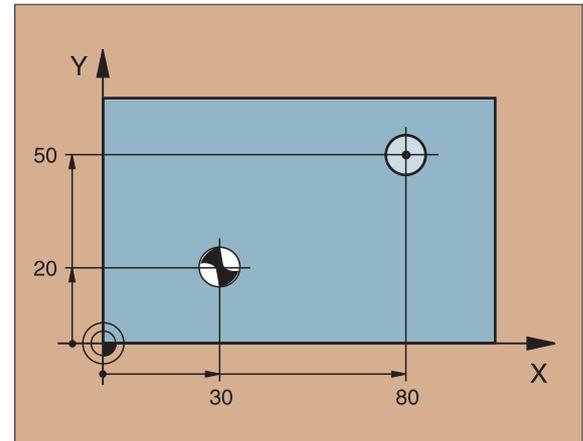
12 L Z+100 R0 FMAX M6

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



BORRNING (200)

- ▶ CYCL DEF: Välj cykel 200 BORRNING
 - ▶ 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 BORRNING

Q200 = 2

Q201 = -15

Q206 = 250

Q202 = 5

Q210 = 0

Q203 = +0

Q204 = 100

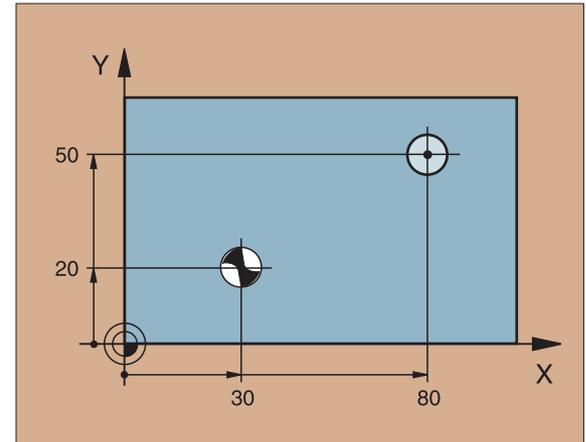
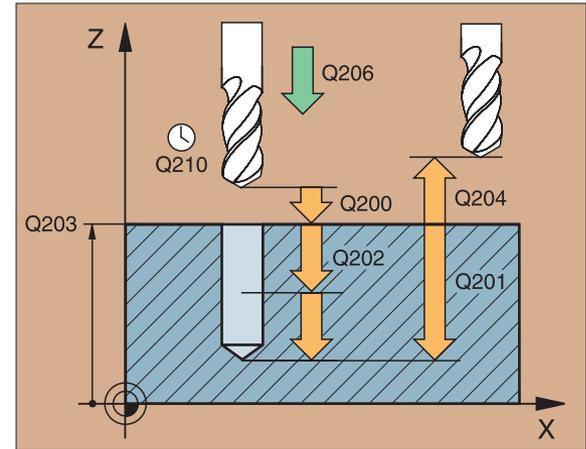
12 L Z+100 R0 FMAX M6

13 L X+30 Y+20 FMAX M3

14 CYCL CALL

15 L X+80 Y+50 FMAX M99

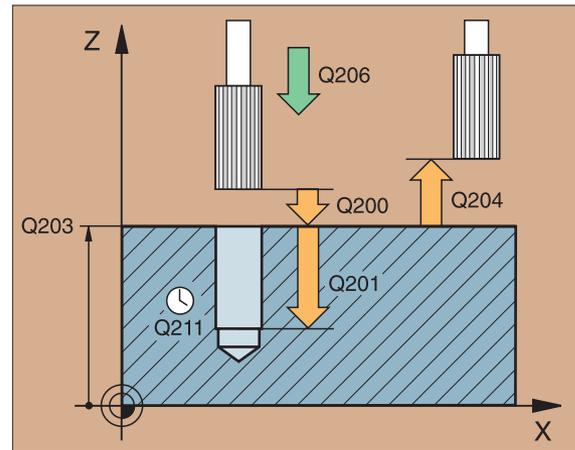
16 L Z+100 FMAX M2



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

Q201 = -15

Q206 = 100

Q211 = 0,5

Q208 = 250

Q203 = +0

Q204 = 100

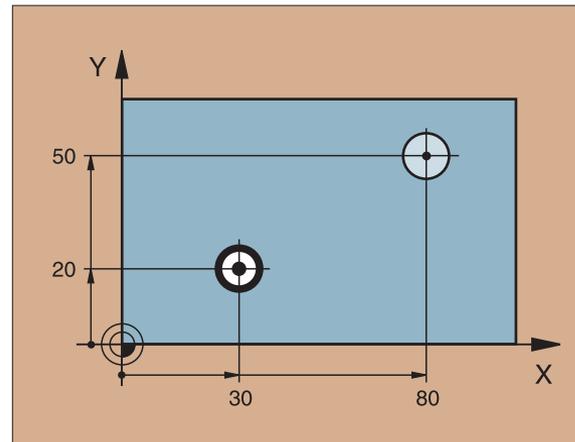
12 L Z+100 R0 FMAX M6

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



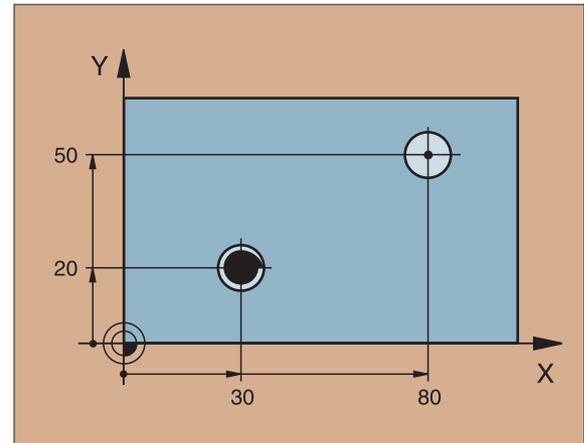
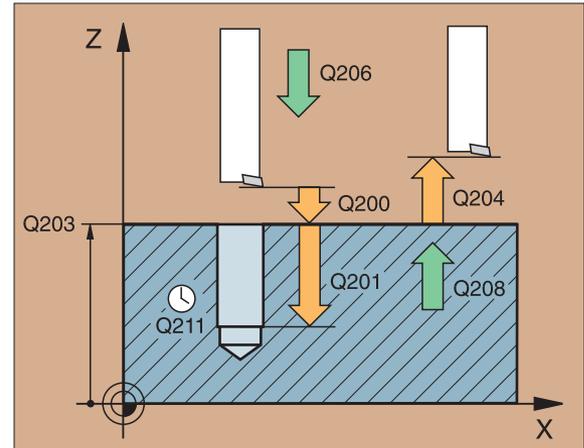
URSVARVNING (202)



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
 - ▶ NEDMATNINGSHASTIGHET: 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.

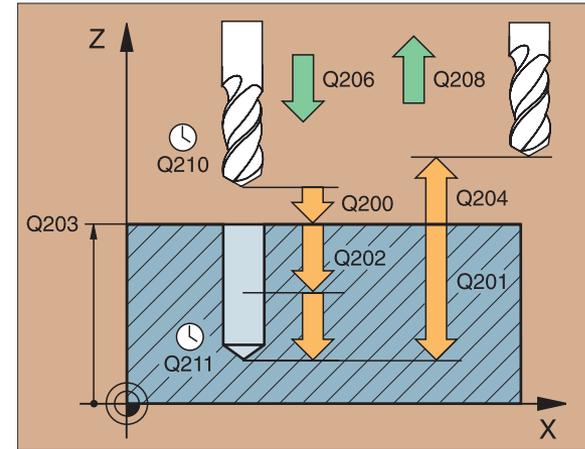


```
11 CYCL DEF 202 URSVARVNING
   Q200 = 2
   Q201 = -15
   Q206 = 100
   Q211 = 0,5
   Q208 = 250
   Q203 = +0
   Q204 = 100
   Q214 = 1
12 L Z+100 R0 FMAX M6
13 L X+30 Y+20 FMAX M3
14 CYCL CALL
15 L X+80 Y+50 FMAX M99
16 L Z+100 FMAX M2
```

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
 - ▶ VÄNTETID NERE: Q211
 - ▶ KOORD. ARBETSSTYCKETS YTA: Q203
 - ▶ 2. SÄKERHETSAVSTÅND: Q204
 - ▶ MINSNINGSVÄRDE 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.

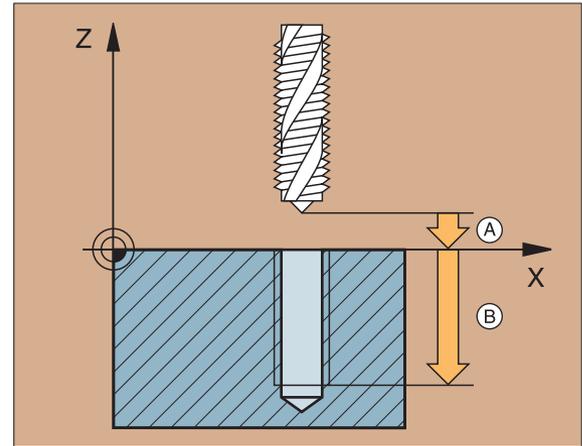


GÄNGNING med flytande gängtappshållare (2)

- ▶ 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 högergånga skall spindeln aktiveras med M3, vid vänstergånga med M4!



```
25 CYCL DEF 2.0 GÄNGNING
```

```
26 CYCL DEF 2.1 AVST 3
```

```
27 CYCL DEF 2.2 DJUP -20
```

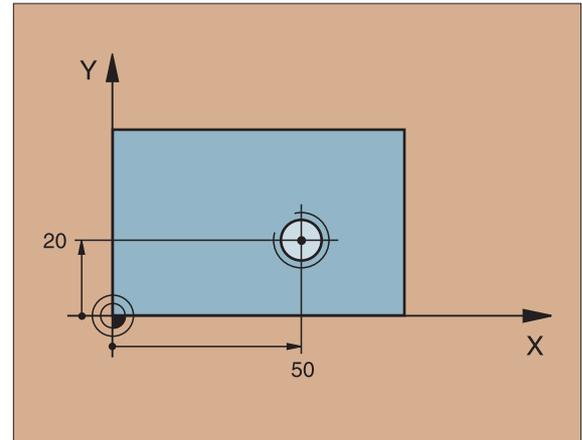
```
28 CYCL DEF 2.3 V.TID 0.4
```

```
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
```

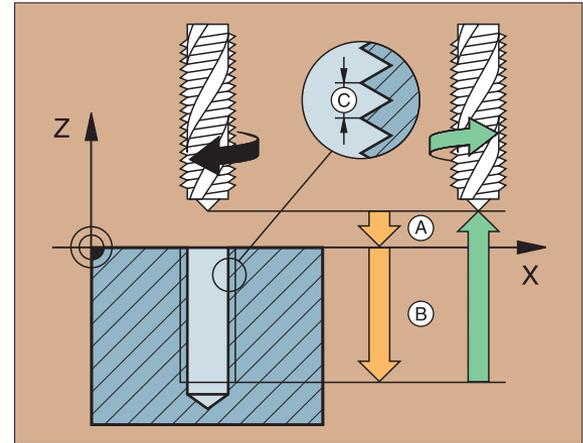


FAST GÄNGNING RS* (17) utan gänghuvud



- 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
 - Förtecknet anger om det är en höger- eller vänstergänga:
 - Hörgänga: +
 - Vänstergänga: -



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 arbetsplanet 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 URFRAESNING
```

```
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
```

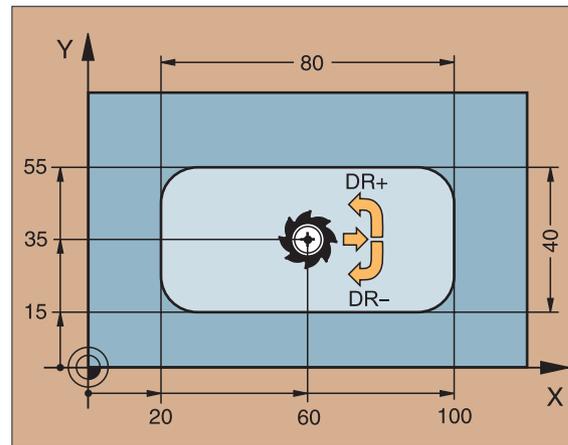
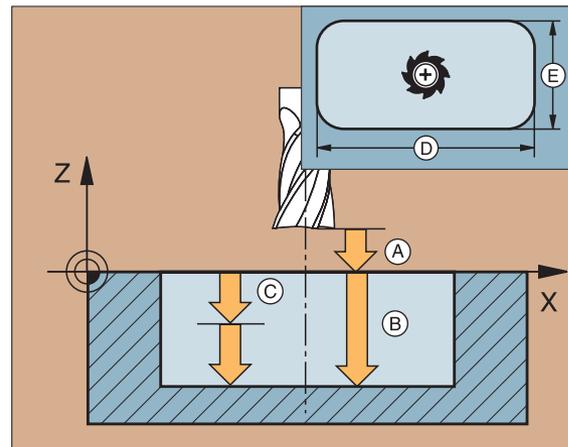
```
17 CYCL DEF 4.5 Y+40
```

```
18 CYCL DEF 4.6 F100 DR+
```

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

```
20 L X+60 Y+35 FMAX M3
```

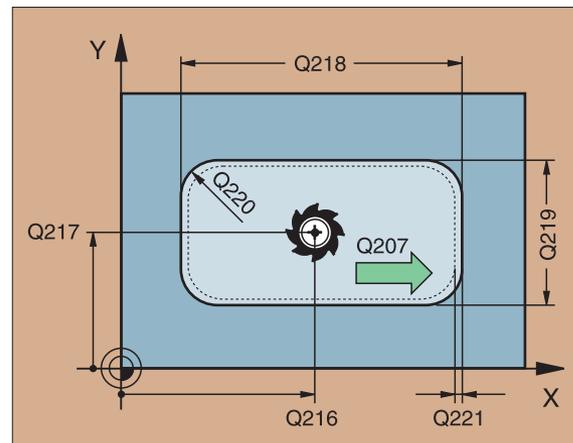
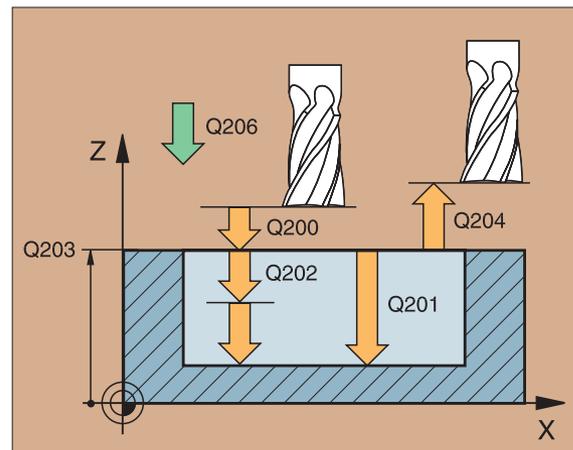
```
21 L Z+2 FMAX M99
```



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

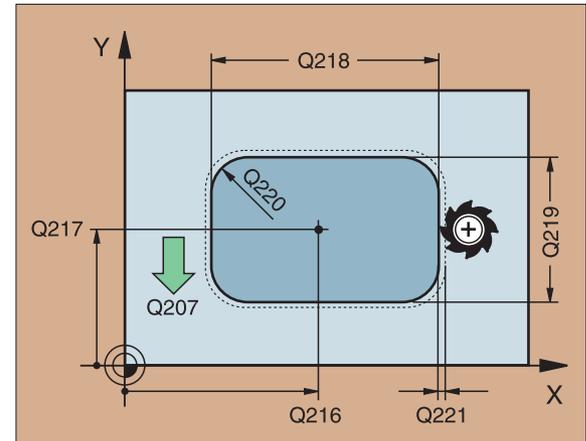
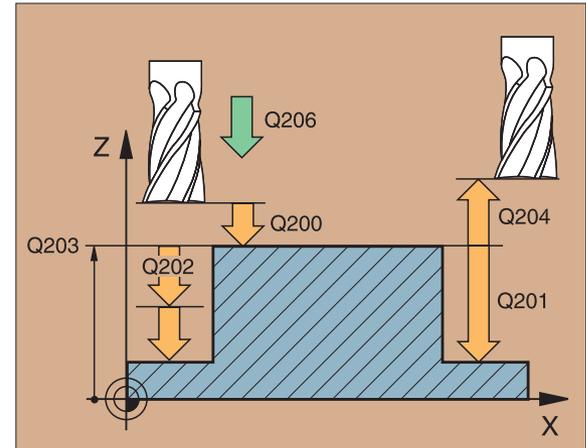
TNC:n förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln och i bearbetningsplanet. Om DJUP är större eller lika med SKÄRDJUP så förflyttas verktyget till DJUP i en sekvens.



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 borrarande 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
 - ▶ SKÄRDJUP: 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
```

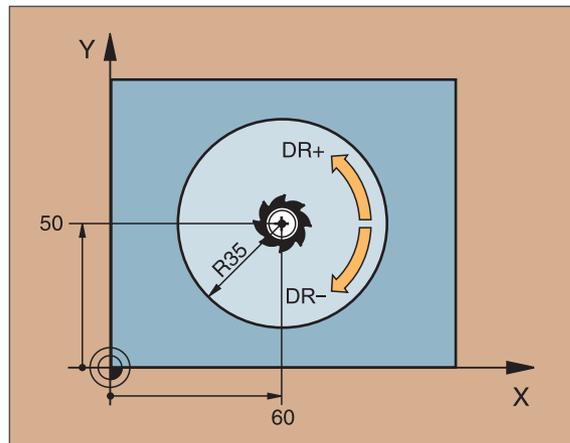
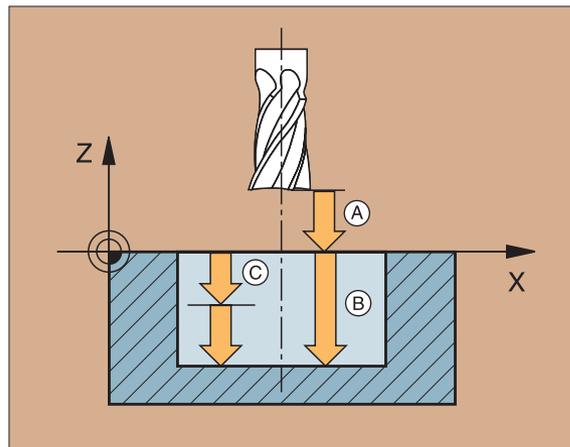
```
21 CYCL DEF 5.4 RADIE 35
```

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

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

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

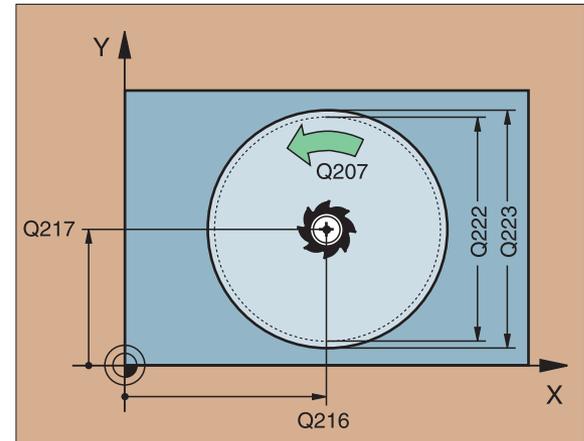
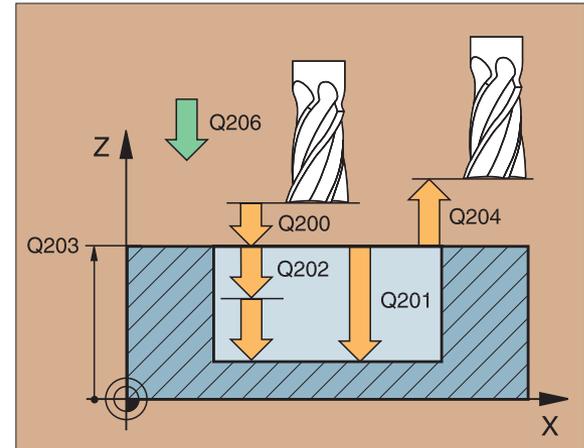
```
25 L Z+2 FMAX M99
```



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 RÅÄMNE: Q222
 - ▶ DIAMETER FÄRDIG DETALJ: Q223

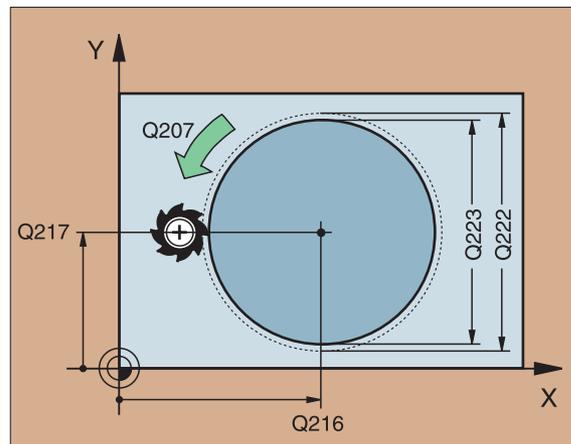
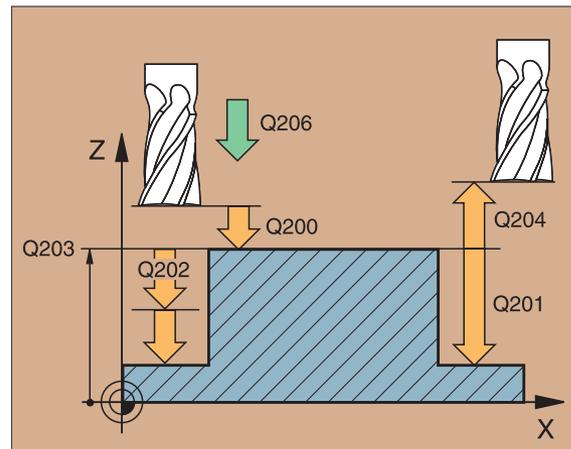
TNC:n förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln och i bearbetningsplanet. Om DJUP är större eller lika med SKÄRDJUP så förflyttas verktyget till DJUP i en sekvens.



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.



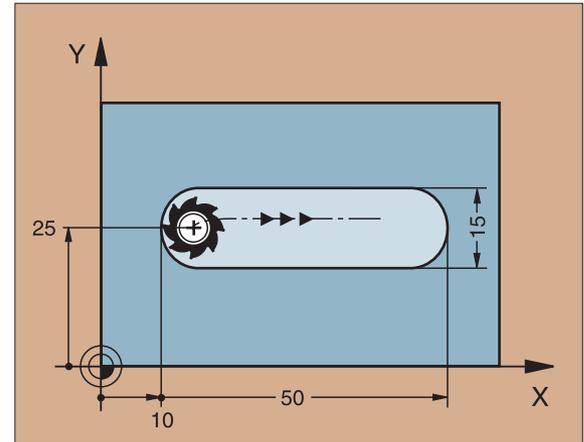
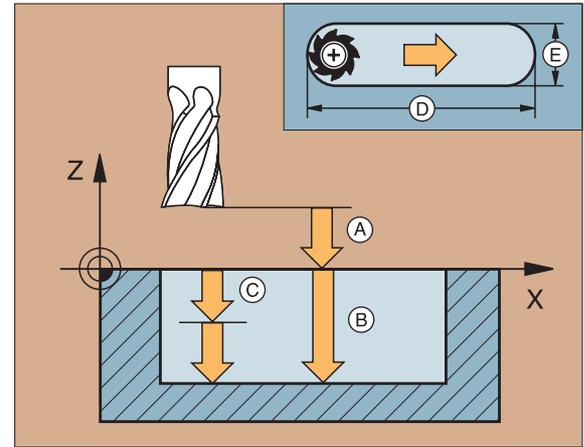
SPÅRFRÄSNING (3)



- Cykeln kräver en borrarande fräs med ett skär över centrum (DIN 844) eller förborrning 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 borring
 - ▶ 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
```



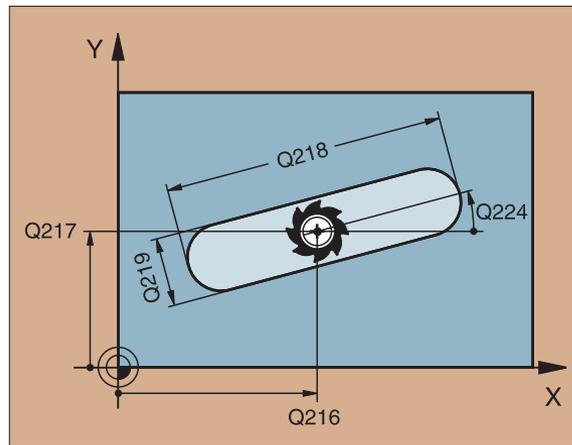
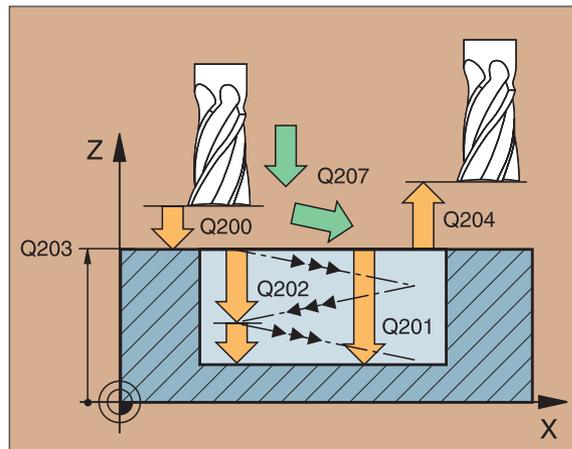
SPÅR PENDLING (210)



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
- ▶ 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.



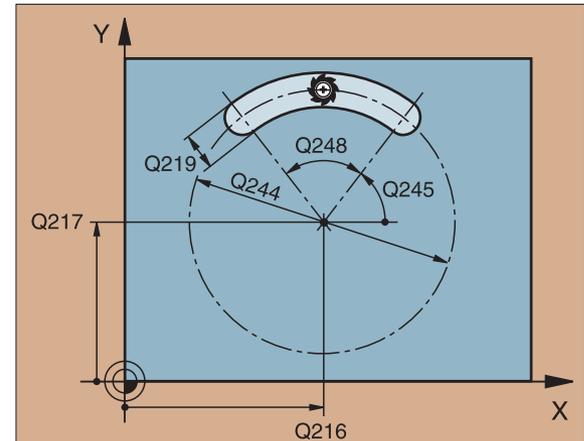
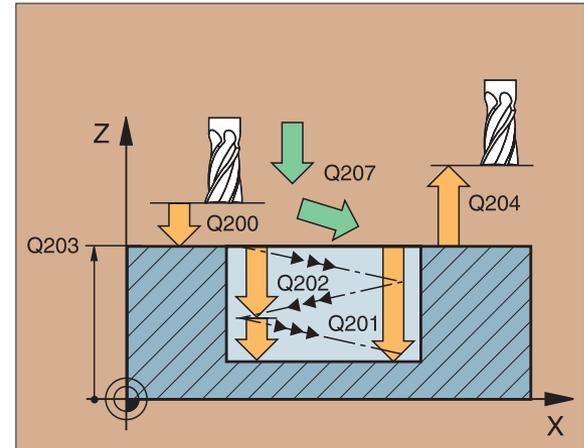
CIRKEL SPÅR (211)



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
 - ▶ SKÅRDJUP: 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

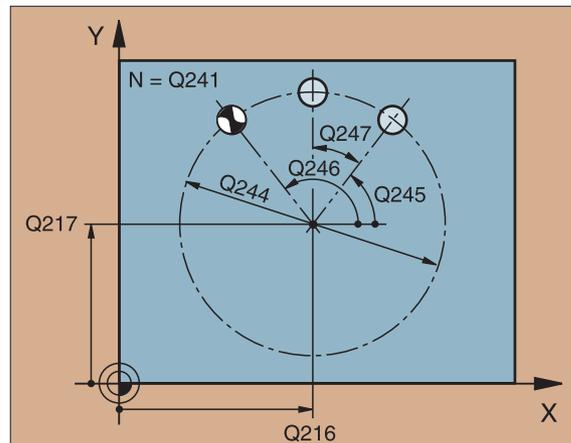
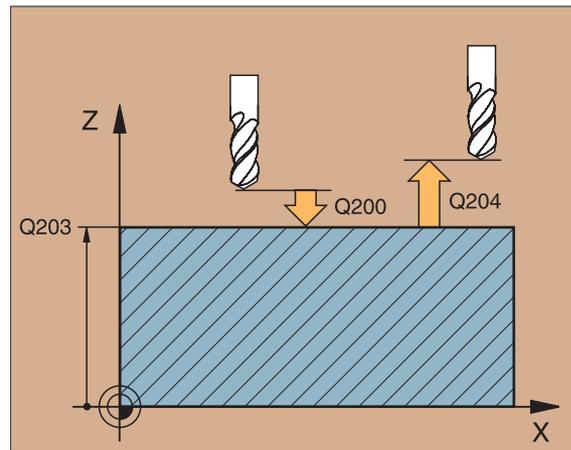
PUNKTMÖNSTER PÅ CIRKEL (220)

- ▶ 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, 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.



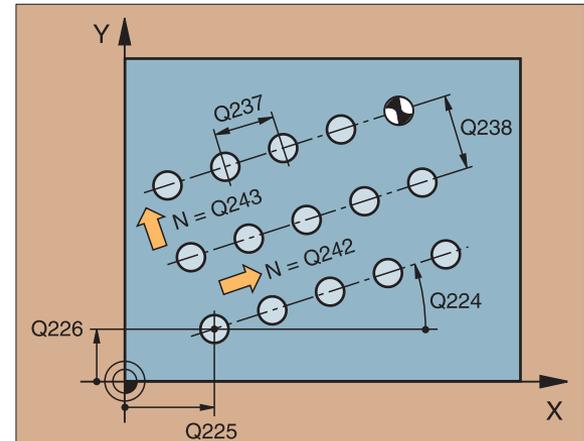
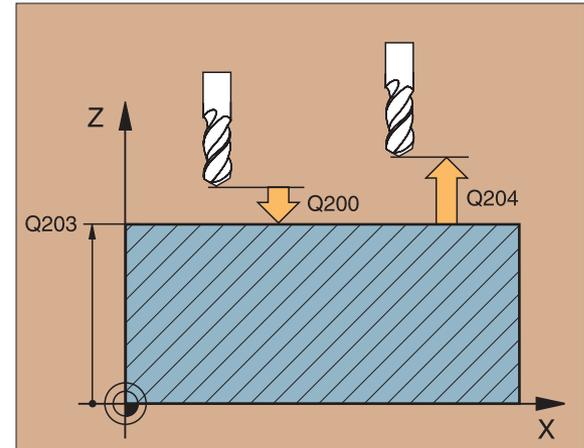
PUNKTMÖNSTER PÅ LINJER (221)

- ▶ 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, 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.



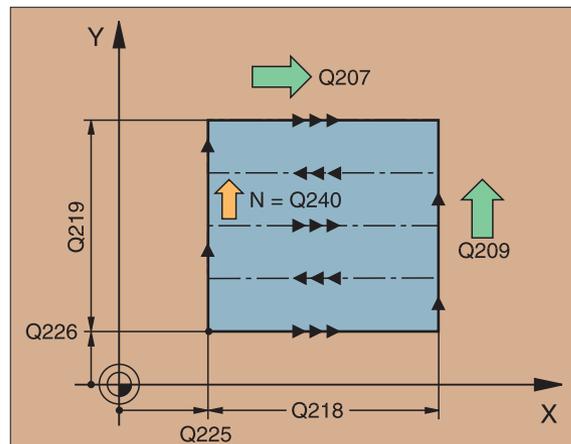
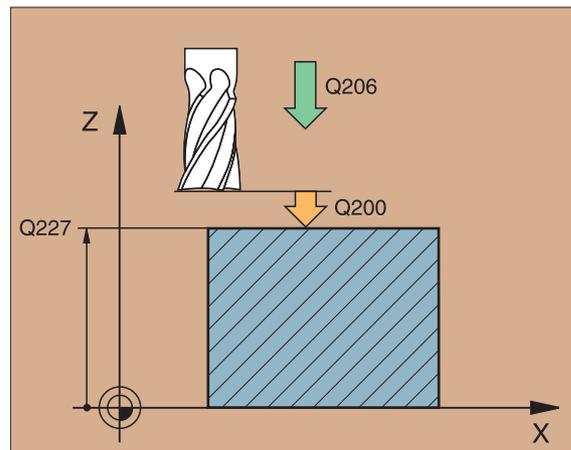
Ytor

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

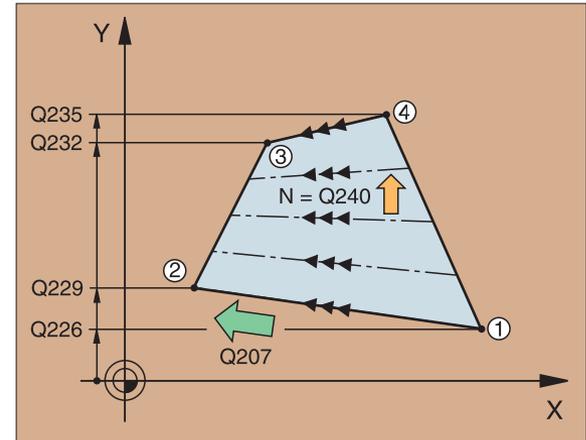
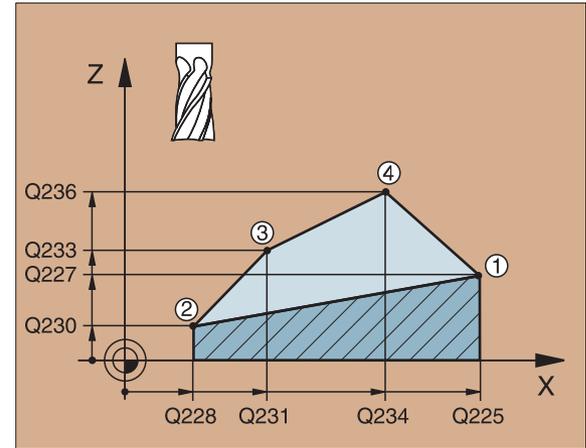


REGELYTA (231)



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

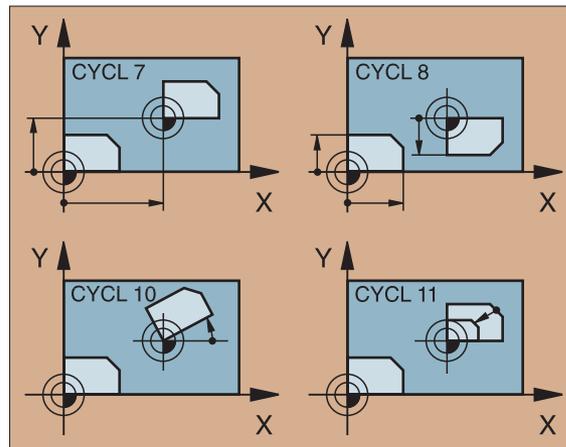


Cyklar för koordinatmrkning

Med cyklerna för koordinatmrkning kan konturer

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

Cyklar för koordinatmrkning 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.



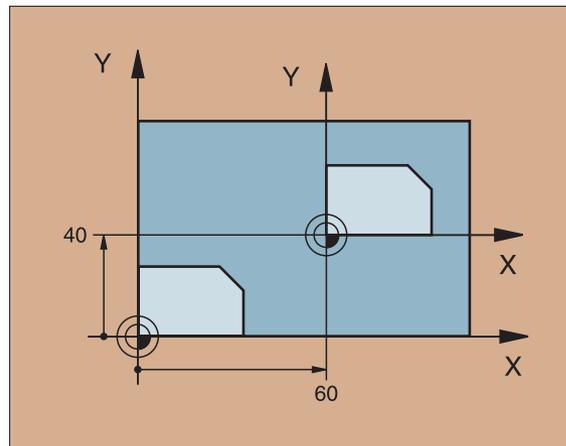
NOLLPUNKTSFÖRSKJUTNING

- ▶ 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 koordinatmrkningar skall förskjutningen utföras först!

SPEGLING (8)

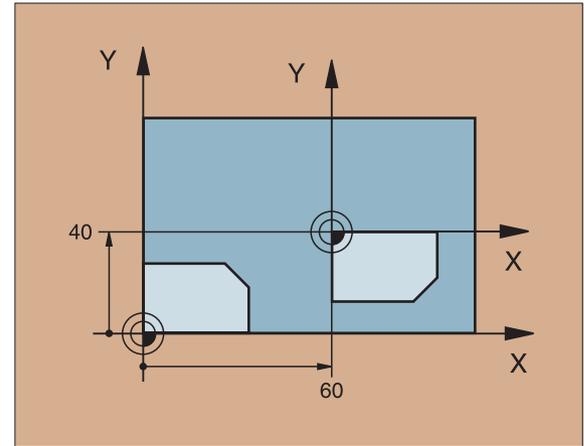
- ▶ CYCL DEF: välj cykel 8 SPEGLING
 - ▶ ANGE SPEGLAD AXEL: X eller Y alt. X och Y

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)

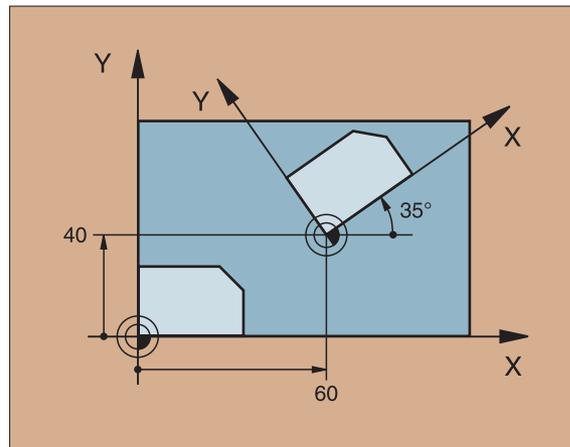
- ▶ CYCL DEF: välj cykel 10 VRIDNING
 - ▶ ANGE VRIDNINGSVINKEL:
 - Inmatningsområde -360° till $+360^\circ$
 - Referensaxel för vridningsvinkel

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)

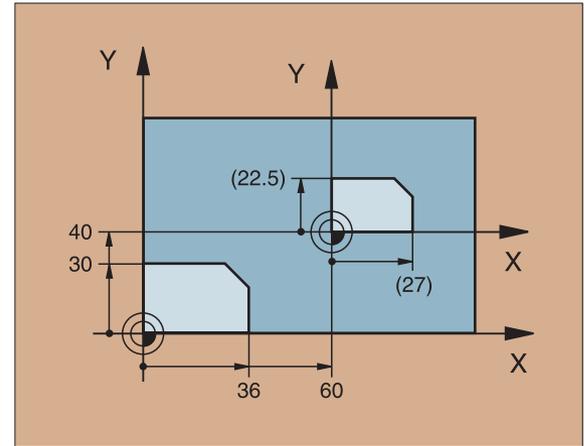
- ▶ CYCL DEF: välj cykel 11 SKALFAKTOR
 - ▶ Ange FAKTOR:
 - Inmatningsområde 0,000001 till 99,999999:
 - Förminskning ... FAKTOR < 1
 - Förstoring ... FAKTOR > 1

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

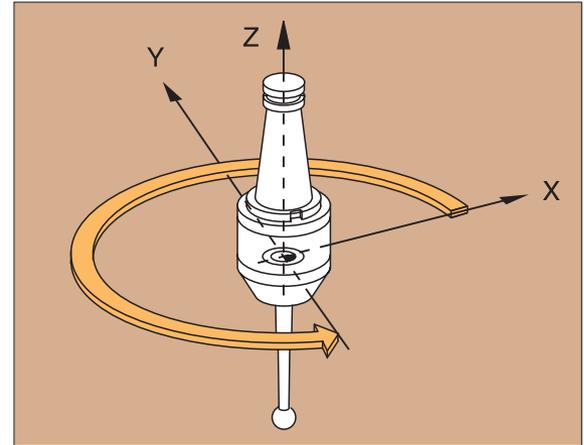
- ▶ CYCL DEF: välj cykel 13 ORIENTERING
 - ▶ ORIENTERINGSVINKEL anges i förhållande till arbetsplanets vinkelreferensaxel:
 - Inmatningsområde 0 till 360°
 - Inmatningssteg 0,1°
- ▶ Cykeln anropas med M19



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

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:

AUTO ON
DRAW OFF

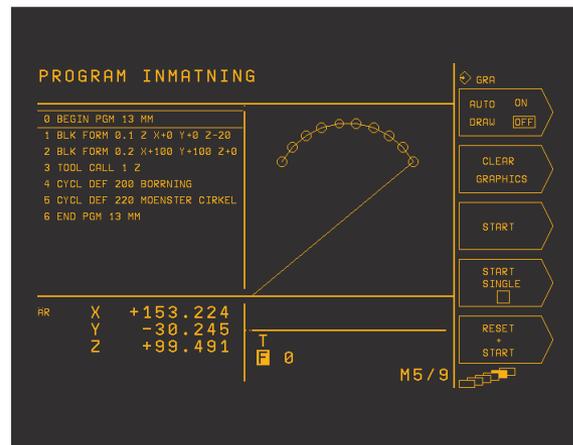
Grafik genereras automatisk vid programinmatningen

RESET
+
START

Grafik genereras genom manuell start

START
SINGLE
□

Grafik genereras block för block



Testgrafik

I driftart PROGRAMTEST kan TNC:n simulera en bearbetning grafiskt. Via Softkeys kan följande presentationssätt väljas:

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

Statuspresentation



Välj bildskärmsuppdelning så att önskad statusindikering presenteras!

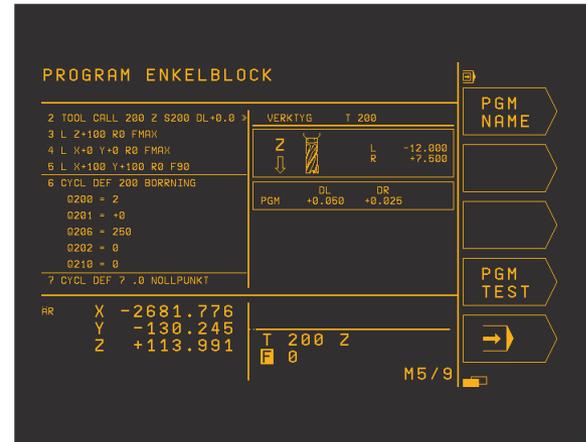
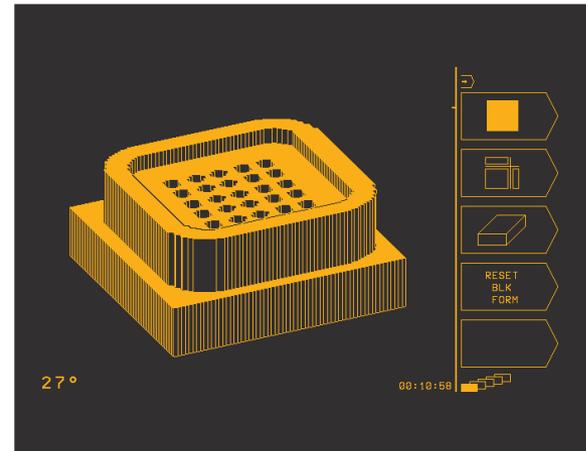
I bildskärmens undre del visas vid driftarterna för programkörning följande information

- Verktygsposition
- Matning
- Aktiva tilläggfunktioner

Via softkeys kan ytterligare statusinformation visas i bildskärmens högra fönster:

-  Program-information
-  Verktygsposition

-  Verktygsdata
-  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 vridnings-vinkel 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) 5061

E-Mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 (8669) 31-1000

E-Mail: service@heidenhain.de

Measuring systems ☎ +49 (8669) 31-3104

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

TNC support ☎ +49 (8669) 31-3101

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

NC programming ☎ +49 (8669) 31-3103

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

PLC programming ☎ +49 (8669) 31-3102

E-Mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 (711) 952803-0

E-Mail: service.hsf@heidenhain.de

www.heidenhain.de