

## TNC7 basic

Bruksanvisning  
Bearbetningscykler

NC-programvara  
81762x-18



## Innehållsförteckning

1	Om bruksanvisningen.....	21
2	Om produkten.....	31
3	första steg.....	49
4	NC- och programmeringsgrunder.....	59
5	Programmeringstekniker.....	73
6	Kontur- och punktdefinitioner.....	77
7	Cykler för borbearbetning, centrering och gängning.....	147
8	Cykler för frässvarvning.....	237
9	Koordinattransformation.....	389
10	Regleringsfunktioner.....	401
11	Övervakning.....	409
12	Fleraxlad bearbetning.....	415
13	VariablerProgrammering.....	435
14	Användarhjälp.....	443



<b>1</b>	<b>Om bruksanvisningen.....</b>	<b>21</b>
1.1	Målgrupp användare.....	22
1.2	Tillgänglig användardokumentation.....	23
1.3	Anvisningstyper som används.....	24
1.4	Information om användning av NC-program.....	25
1.5	bruksanvisning som integrerad produkthjälp TNCguide.....	26
1.5.1	Sök i TNCguide.....	29
1.5.2	Kopiera NC-exempel till klippbordet.....	30
1.6	Redaktionens kontaktuppgifter.....	30

<b>2</b>	<b>Om produkten.....</b>	<b>31</b>
<b>2.1</b>	<b>TNC7 basic.....</b>	<b>32</b>
2.1.1	Avsedd användning.....	33
2.1.2	Avsedd användningsplats.....	33
<b>2.2</b>	<b>Säkerhetsanvisningar.....</b>	<b>34</b>
<b>2.3</b>	<b>Programvara.....</b>	<b>37</b>
2.3.1	Programvaruoptioner.....	38
2.3.2	Licens- och användningsinformation.....	43
<b>2.4</b>	<b>områden styrsystemsytta.....</b>	<b>45</b>
<b>2.5</b>	<b>Översikt över driftarterna.....</b>	<b>46</b>

<b>3</b>	<b>första steg.....</b>	<b>49</b>
<b>3.1</b>	<b>Programmera och simulera arbetsstycke.....</b>	<b>50</b>
3.1.1	Exempeluppgift.....	50
3.1.2	Välj driftart Programmering.....	51
3.1.3	Sätt upp styrområde för programmering.....	51
3.1.4	Skapa nytt NC-program.....	52
3.1.5	Programmering av bearbetningscykel.....	52
3.1.6	Simulera NC-programmet.....	58

<b>4</b>	<b>NC- och programmeringsgrunder.....</b>	<b>59</b>
<b>4.1</b>	<b>Arbeta med cykler.....</b>	<b>60</b>
4.1.1	Allmänt om cykler.....	60
4.1.2	Allmänt om avkännarcyklerna.....	68
4.1.3	Maskinspecifika cykler.....	69
4.1.4	Användbara cykelgrupper.....	70



<b>5</b>	<b>Programmeringstekniker.....</b>	<b>73</b>
5.1	Cykel 12 PGM CALL.....	74
5.1.1	Cykelparametrar.....	75

<b>6</b>	<b>Kontur- och punktdefinitioner.....</b>	<b>77</b>
<b>6.1</b>	<b>Överlagra konturer.....</b>	<b>78</b>
6.1.1	Grunder.....	78
6.1.2	Underprogram: Överlappande fickor.....	78
6.1.3	Yta av summan.....	79
6.1.4	Yta av differensen.....	79
6.1.5	Yta av snittet.....	80
<b>6.2</b>	<b>Cykel 14 KONTUR.....</b>	<b>81</b>
6.2.1	Cykelparametrar.....	81
<b>6.3</b>	<b>Enkel konturformel.....</b>	<b>82</b>
6.3.1	Grunder.....	82
6.3.2	Ange enkel konturformel.....	84
6.3.3	Bearbetning av kontur med SL- eller OCM-cykler.....	85
<b>6.4</b>	<b>Komplex konturformel.....</b>	<b>85</b>
6.4.1	Grunder.....	85
6.4.2	Välj NC-program med konturdefinition.....	88
6.4.3	Definiera en konturbeskrivning.....	89
6.4.4	Ange komplex konturformel.....	90
6.4.5	Överlagrade konturer.....	91
6.4.6	Bearbetning av kontur med SL- eller OCM-cykler.....	93
<b>6.5</b>	<b>Punkttabeller.....</b>	<b>93</b>
6.5.1	Välj punkttabell i NC-programmet med SEL PATTERN.....	95
6.5.2	Anropa cykel med punkttabell.....	95
<b>6.6</b>	<b>Mönsterdefinitionen PATTERN DEF.....</b>	<b>96</b>
6.6.1	Definiera enstaka bearbetningspositioner.....	98
6.6.2	Definiera enstaka rad.....	99
6.6.3	Definiera enstaka mönster.....	100
6.6.4	Definiera enstaka ramar.....	102
6.6.5	Definiera helcirkel.....	104
6.6.6	Definiera cirkelsegment.....	105
6.6.7	Exempel: använda cykler tillsammans med PATTERN DEF.....	106
<b>6.7</b>	<b>Cykler för mönsterdefinition.....</b>	<b>107</b>
6.7.1	Översikt.....	107
6.7.2	Cykel 220 MOENSTER CIRKEL.....	109
6.7.3	Cykel 221 MOENSTER LINJER.....	112
6.7.4	Cykel 224 MONSTER DATAMATRIS KOD.....	116
6.7.5	Programmeringsexempel.....	122

<b>6.8</b>	<b>OCM-cyklar för figurdefinition.....</b>	<b>124</b>
6.8.1	Översikt.....	124
6.8.2	Grunder.....	124
6.8.3	Cykel 1271 OCM REKTANGEL (#167 / #1-02-1).....	127
6.8.4	Cykel 1272 OCM CIRKEL (#167 / #1-02-1).....	130
6.8.5	Cykel 1273 OCM SPAR/STAG (#167 / #1-02-1).....	132
6.8.6	Cykel 1274 OCM CIRKELSPAAR (#167 / #1-02-1).....	136
6.8.7	Cykel 1278 OCM MANGHORNING (#167 / #1-02-1).....	140
6.8.8	Cykel 1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL (#167 / #1-02-1).....	143
6.8.9	Cykel 1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL (#167 / #1-02-1).....	145

<b>7</b>	<b>Cyklar för borbearbetning, centrering och gängning.....</b>	<b>147</b>
<b>7.1</b>	<b>Översikt.....</b>	<b>148</b>
<b>7.2</b>	<b>Borra.....</b>	<b>150</b>
7.2.1	Cykel 200 BORRNING.....	150
7.2.2	Cykel 201 BROTSCHNING.....	154
7.2.3	Cykel 202 URSVARVNING.....	156
7.2.4	Cykel 203 UNIVERSAL BORR.....	160
7.2.5	Cykel 205 UNIVERSAL-DJUPBORR.....	166
7.2.6	Cykel 208 URFRAESN. CYL.SPIRAL.....	174
7.2.7	Cykel 241 LANGHALSBORRNING.....	178
<b>7.3</b>	<b>Försänkning och centrering.....</b>	<b>189</b>
7.3.1	Cykel 204 FOERSAENKN. BAK.....	189
7.3.2	Cykel 240 CENTRERING.....	193
<b>7.4</b>	<b>Gängning.....</b>	<b>196</b>
7.4.1	Cykel 18 GAENGSKAERNING.....	196
7.4.2	Cykel 206 GAENGNING.....	199
7.4.3	Cykel 207 GAENGNING SYNKRON.....	202
7.4.4	Cykel 209 GAENGNING SPAANBRYT.....	206
<b>7.5</b>	<b>Gängfräsning.....</b>	<b>211</b>
7.5.1	Grunder för gängfräsning.....	211
7.5.2	Cykel 262 GAENGFRAESNING.....	212
7.5.3	Cykel 263 FOERSAENK-GAENGFRAES.....	217
7.5.4	Cykel 264 BORR-GAENGFRAESNING.....	222
7.5.5	Cykel 265 HELIX-BORRGAENGFRAE.....	227
7.5.6	Cykel 267 UTVAENDIG GAENGFRAES.....	231

<b>8</b>	<b>Cykler för frässvarvning.....</b>	<b>237</b>
<b>8.1</b>	<b>Översikt.....</b>	<b>238</b>
<b>8.2</b>	<b>Fickfräsning.....</b>	<b>241</b>
8.2.1	Cykel 251 REKTANGULAER FICKA.....	241
8.2.2	Cykel 252 CIRKELURFRAESN.....	247
8.2.3	Cykel 253 SPAARFRAESN.....	254
8.2.4	Cykel 254 CIRKEL SPAAR.....	260
<b>8.3</b>	<b>Fräsa tappar.....</b>	<b>267</b>
8.3.1	Cykel 256 REKTANGULAER OE.....	267
8.3.2	Cykel 257 CIRKULAER OE.....	273
8.3.3	Cykel 258 POLYGONTAPP.....	278
8.3.4	Programmeringsexempel.....	284
<b>8.4</b>	<b>Fräsa konturer med SL-cykler.....</b>	<b>286</b>
8.4.1	Grunder.....	286
8.4.2	Cykel 20 KONTURDATA.....	288
8.4.3	Cykel 21 FOERBORRNING.....	290
8.4.4	Cykel 22 URFRAESN. GROV.....	293
8.4.5	Cykel 23 FINSKAER DJUP.....	298
8.4.6	Cykel 24 FINSKAER SIDA.....	301
8.4.7	Cykel 270 KONTURTAG-DATA.....	304
8.4.8	Cykel 25 KONTURLINJE.....	306
8.4.9	Cykel 275 KONTURSPAR SPIRALFR.....	311
8.4.10	Cykel 276 KONTURLINJE 3D.....	317
8.4.11	Programmeringsexempel.....	321
<b>8.5</b>	<b>Fräsa konturer med OCM-cykler (#167 / #1-02-1).....</b>	<b>326</b>
8.5.1	Grunder.....	326
8.5.2	Cykel 271 OCM KONTURDATA (#167 / #1-02-1).....	331
8.5.3	Cykel 272 OCM GROVBEBARBETNING (#167 / #1-02-1).....	333
8.5.4	Cykel 273 OCM SLATHYVLING DJUP (#167 / #1-02-1).....	339
8.5.5	Cykel 274 OCM SLATHYVLING SIDA (#167 / #1-02-1).....	343
8.5.6	Cykel 277 OCM FASNING (#167 / #1-02-1).....	345
8.5.7	Programmeringsexempel.....	349
<b>8.6</b>	<b>Fräsa plana ytor.....</b>	<b>362</b>
8.6.1	Cykel 232 PLANFRAESNING.....	362
8.6.2	Cykel 233 PLANFRAESNING.....	369
<b>8.7</b>	<b>Gravera.....</b>	<b>381</b>
8.7.1	Cykel 225 GRAVERA.....	381

<b>9</b>	<b>Koordinattransformation.....</b>	<b>389</b>
<b>9.1</b>	<b>Cykler för koordinattransformation.....</b>	<b>390</b>
9.1.1	Grunder.....	390
9.1.2	Cykel 8 SPEGLING.....	391
9.1.3	Cykel 10 VRIDNING.....	392
9.1.4	Cykel 11 SKALFAKTOR.....	394
9.1.5	Cykel 26 SKALFAKTOR AXELSP.....	395
9.1.6	Cykel 247 ORIGOS LAEGE.....	396
9.1.7	Exempel: cykler för koordinatomräkning.....	398

<b>10</b>	<b>Regleringsfunktioner.....</b>	<b>401</b>
<b>10.1</b>	<b>Cyklar med regleringsfunktion.....</b>	<b>402</b>
10.1.1	Cykel 9 VAENTETID.....	402
10.1.2	Cykel 13 ORIENTERING.....	403
10.1.3	Cykel 32 TOLERANS.....	404

<b>11 Övervakning.....</b>	<b>409</b>
<b>11.1 Övervakningscykler.....</b>	<b>410</b>
11.1.1 Cykel 238 MAET MASKINSTATUS (#155 / #5-02-1).....	410
11.1.2 Cykel 239 REGISTR. BELASTNING (#143 / #2-22-1).....	412



<b>12 Fleraxlad bearbetning.....</b>	<b>415</b>
<b>12.1 Cykler för cylindermantelbearbetning.....</b>	<b>416</b>
12.1.1 Cykel 27 CYLINDERMANTEL (#8 / #1-01-1).....	416
12.1.2 Cykel 28 SPAARFRAESN. CYLINDERMANTEL (#8 / #1-01-1).....	419
12.1.3 Cykel 29, CYLINDERMANTEL KAM (#8 / #1-01-1).....	423
12.1.4 Cykel 39, CYLIDNERMANT. KONTUR (#8 / #1-01-1).....	427
12.1.5 Programmeringsexempel.....	431

<b>13 VariablerProgrammering.....</b>	<b>435</b>
<b>13.1 Programmallar för cykler.....</b>	<b>436</b>
13.1.1 Översikt.....	436
13.1.2 GLOBAL DEF inmatning.....	436
13.1.3 Använda GLOBAL DEF-uppgifter.....	437
13.1.4 Allmänna globala data.....	438
13.1.5 Globala data för borrning.....	439
13.1.6 Globala data för fräsning med fickcykler.....	440
13.1.7 Globala data för fräsning med konturcykler.....	441
13.1.8 Globala data för positioneringsbeteendet.....	441

<b>14 Användarhjälp.....</b>	<b>443</b>
<b>14.1 OCM-skärdatakalkylator (#167 / #1-02-1).....</b>	<b>444</b>
14.1.1 Grunder OCM-skärdatadator.....	444
14.1.2 Handhavande.....	445
14.1.3 Formulär.....	446
14.1.4 Processplanering.....	452
14.1.5 Uppnå optimalt resultat.....	452



# 1

**Om bruksanvisningen**

## 1.1 Målgrupp användare

Som användare räknas alla användare av styrsystemet som utför minst en av följande huvuduppgifter:

- Manövrera maskinen
  - Verktygsinställning
  - Arbetsstyckesinställning
  - Bearbeta arbetsstycken
  - Åtgärda eventuella fel under programexekveringen
- Skapa och testa NC-program
  - Skapa NC-program i styrsystemet eller externt med hjälp av ett CAM-system
  - Testa NC-program med hjälp av simuleringen
  - Åtgärda eventuella fel under programtestet

Bruksanvisningens djupgående information ställer följande krav på kvalifikationer hos användaren:

- Tekniska grundkunskaper, t.ex. kunna läsa tekniska ritningar och ha spatial förmåga
- Grundkunskaper på bearbetningsområdet, t.ex. om betydelsen hos material-specifika tekniska värden
- Erhållit säkerhetsinstruktioner, t.ex. möjliga faror och hur man undviker dem
- Erhållit anvisningar om maskinen, t.ex. axelriktningar och maskinkonfiguration



HEIDENHAIN erbjuder separata informationsprodukter åt andra målgrupper:

- Prospekt och leveransöversikt för intresserade köpare
- Servicehandbok för servicetekniker
- Teknisk handbok för maskintillverkare

HEIDENHAIN har dessutom ett brett utbildningsutbud inom NC-programmering för användare och karriärväxlare.

**HEIDENHAIN-utbildningsportal**

Med tanke på målgruppen innehåller den här bruksanvisningen bara information om styrsystemets drift och användning. Informationsprodukterna för andra målgrupper innehåller information om ytterligare produktlivsfaser.

## 1.2 Tillgänglig användardokumentation

### Bruksanvisning

HEIDENHAIN betecknar den här informationsprodukten som bruksanvisning oberoende av publicerings- och transportmedium. Kända synonyma benämningar är bl.a. användarhandbok, användarmanual och driftinstruktioner.

Bruksanvisningen till styrsystemet finns i följande varianter:

- Som tryckt utgåva uppdelad i följande moduler:
  - Bruksanvisningen **Inställning och exekvering** innehåller allt om inställning av maskinen och exekvering av NC-program.  
ID: 1410286-xx
  - Bruksanvisningen **Programmering och testning** innehåller allt om att skapa och testa NC-program. Den innehåller inget om avkännar- eller bearbetningscykler.  
ID: 1409856-xx
  - Bruksanvisningen **Bearbetningscykler** innehåller bearbetningscyklernas alla funktioner.  
ID: 1410289-xx
  - Bruksanvisningen **Mätcykler för arbetsstycke och verktyg** innehåller avkännarcyklernas alla funktioner.  
ID: 1410290-xx
- Som PDF-filer med motsvarande indelning som de tryckta versionerna eller som en **fullständig utgåva** som omfattar alla moduler  
ID: 1411730-xx

### TNCguide

- Som HTML-fil som ska användas som integrerad produkthjälp **TNCguide** direkt i styrningen  
**TNCguide**

Bruksanvisningen hjälper dig att hantera styrsystemet på ett säkert och ändamålsenligt sätt.

**Ytterligare information:** "Avsedd användning", Sida 33

### Ytterligare informationsprodukter för användare

Det finns ytterligare informationsprodukter för dig som användare:

- **Översikt över nya och ändrade programvarufunktioner** informerar dig om förändringar i enskilda programvaruversioner.  
**TNCguide**
- **HEIDENHAIN-prospekt** informerar dig om HEIDENHAIN-produkter och -tjänster, t.ex. styrsystemets programvaruoptioner.  
**HEIDENHAIN-prospekt**
- Databasen **NC Solutions** erbjuder lösningar på ofta förekommande uppgifter.  
**HEIDENHAIN-NC-Solutions**

## 1.3 Anvisningstyper som används

### Säkerhetsanvisningar

Beakta alla säkerhetsanvisningar i denna dokumentation och i dokumentationen från din maskintillverkare!

Säkerhetsanvisningar varnar för risker vid användning av programvaran och enheter samt ger information om hur dessa kan undvikas. De är klassificerade efter hur allvarlig risken är och indelade i följande grupper.

#### **FARA**

**Fara** indikerar fara för personer. Om du inte följer instruktionerna för att undvika faran, leder faran **med säkerhet till dödsfall eller allvarlig kroppsskada**.

#### **VARNING**

**Varning** indikerar faror för personer. Om du inte följer instruktionerna för att undvika faran, leder faran **troligen till dödsfall eller allvarlig kroppsskada**.

#### **VARNING**

**Försiktighet** indikerar faror för personer. Om du inte följer instruktionerna för att undvika faran, leder faran **troligen till lättare kroppsskada**.

#### **HÄNVISNING**

**Observera** indikerar faror för utrustning eller data. Om du inte följer instruktionerna för att undvika faran, leder faran **troligen till skador på utrustning**.

### Informationens ordningsföljd inom säkerhetsanvisningarna

Alla säkerhetsanvisningar innehåller följande fyra avsnitt:

- Signalordet indikerar en hur allvarlig faran är
- Typ av källa till faran
- Konsekvensen om faran inte beaktas, t.ex. "Vid efterföljande bearbetningsoperationer finns det risk för kollision"
- Utväg – Åtgärder för att avvärja faran



### Informationsanvisning

Beakta informationsanvisningarna i denna anvisning för en felfri och effektiv användning av programvaran.

I denna anvisning finner du följande informationsanvisningar:



Informationssymbolen indikerar ett **Tips**.

Ett tips innehåller viktig ytterligare eller kompletterande information.



Denna symbol uppmanar dig att följa säkerhetsinstruktionerna från din maskintillverkare. Denna symbol pekar även på maskinspecifika funktioner. Potentiella risker för operatören och maskinen finns beskrivna i maskinhandboken.



Boksymbolen indikerar en **hänvisning**.

En hänvisning leder till extern dokumentation, t.ex. dokumentation från maskintillverkaren eller en tredjepartsleverantör.

## 1.4 Information om användning av NC-program

NC-programmen i den här bruksanvisningen är förslag på lösningar. Du behöver anpassa NC-programmen eller enskilda NC-block innan du använder dem på en maskin.

Anpassa följande innehåll:

- Verktyg
- Skärdata
- Matningshastigheter
- Säkerhetshöjd eller säkra positioner
- Maskinspecifika positioner, t.ex. med **M91**
- Sökvägar till programanrop

Vissa NC-program är beroende av maskinkinematiken. Anpassa de här NC-programmen till maskinkinematiken före den första testkörningen.

Testa även NC-programmen med hjälp av simuleringen innan du startar den riktiga programkörningen.



Med hjälp av ett programtest kan du avgöra om du kan använda NC-programmet med de tillgängliga programvaruoptionerna, den aktiva maskinkinematiken och den aktuella maskinkonfigurationen.

## 1.5 bruksanvisning som integrerad produkthjälp TNCguide

### Användningsområde

Den integrerade produkthjälpen **TNCguide** erbjuder det kompletta innehållet i alla användarhandböcker.

**Ytterligare information:** "Tillgänglig användardokumentation", Sida 23

Bruksanvisningen hjälper dig att hantera styrsystemet på ett säkert och ändamålsenligt sätt.

**Ytterligare information:** "Avsedd användning", Sida 33

### Relaterade ämnen

- Arbetsområdet **Hjälp**

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

### Förutsättning

Styrsystemet erbjuder i leveranstillståndet den integrerade produkthjälpen **TNCguide** på språken tyska och engelska.

Om styrsystemet inte hittar någon **TNCguide**-språkversion av det valda dialogspråket, öppnar den **TNCguiden** på engelska.

Om styrsystemet inte hittar någon **TNCguide**-språkversion öppnar den en informationssida med instruktioner. Med hjälp av angivna länkar som handlingssteg fyller du på med de saknade filerna i styrsystemet.



Informationssidan kan även öppnas manuellt genom att välja **index.html** t.ex. under **TNC:\tncguide\en\readme**. Sökvägen beror på en önskad språkversionen t.ex. **en** för engelska.

Med hjälp av angivna handlingssteg kan du också uppdatera versionen av **TNCguide**. En uppdatering kan t.ex. vara nödvändig t.ex. efter en uppdatering av programvaran.

### Funktionsbeskrivning

Den integrerade produkthjälpen **TNCguide** kan väljas inom tillämpningen **Hjälp** eller arbetsområde **Hjälp**.

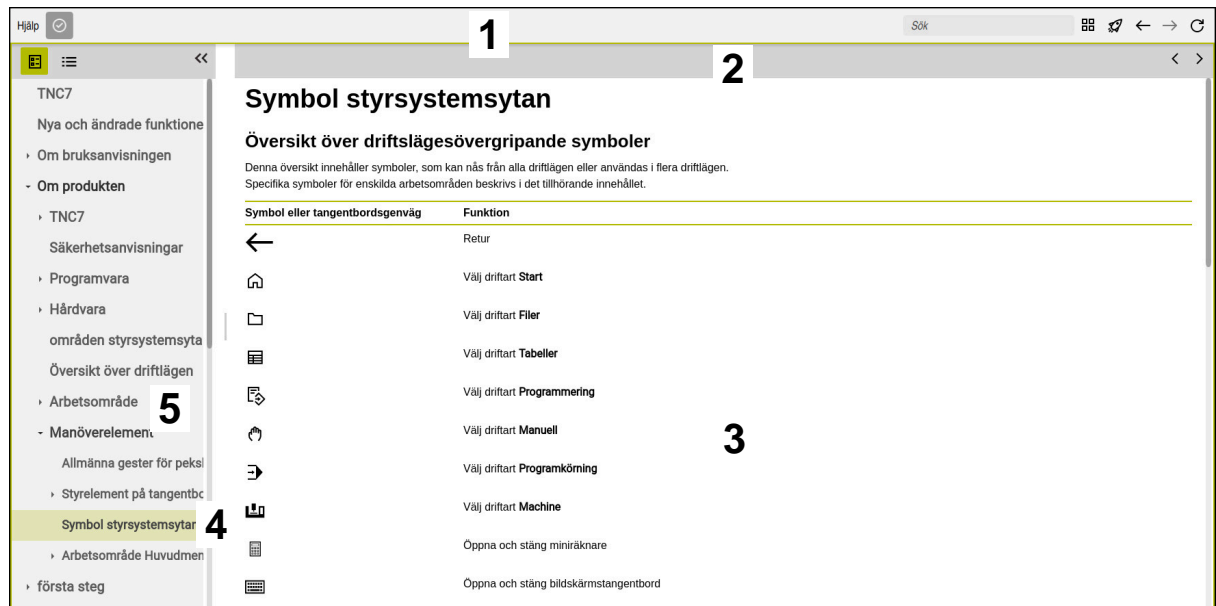
**Ytterligare information:** "Tillämpningen Hjälpen", Sida 27

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

Hanteringen av **TNCguide** är identisk i båda fallen.

**Ytterligare information:** "Symboler", Sida 28

## Tillämpningen Hjälp



Öppen **TNCguide** i arbetsområdet **Hjälp**






**TNCguide** innehåller följande områden:

- 1 Namnrad i arbetsområdet **Hjälp**  
**Ytterligare information:** "Arbetsområdet Hjälp", Sida 28
- 2 Titellista med den integrerade produkthjälpen **TNCguide**  
**Ytterligare information:** "TNCguide ", Sida 28
- 3 Innehållsspalter för **TNCguide**
- 4 Avskiljare mellan spalterna i **TNCguide**  
Med hjälp av avgränsaren anpassar du bredden på spalterna.
- 5 Navigationsspalt till **TNCguide**

## Symboler






### Arbetsområdet Hjälp

Arbetsområdet **Hjälp** innehåller följande symboler i tillämpningen **Hjälp**:

Symbol	Betydelse
	Öppna eller stäng kolumnen <b>Sökresultat</b> <b>Ytterligare information:</b> "Sök i TNCguide", Sida 29
	<b>Öppna startsida</b> Startsidan visar all tillgänglig dokumentation. Välj önskad dokumentation med hjälp av navigationsbrickor, t.ex. <b>TNCguide</b> . Om endast en dokumentation är tillgänglig, öppnar styrsystemet innehållet direkt. När en dokumentation är öppen kan du använda sökfunktionen.
	<b>Öppna tutorials</b>
	<b>Navigera</b> Navigera bland det senast öppnade innehållet
	<b>Uppdatera</b>

### TNCguide



Den integrerade produkthjälpen **TNCguide** innehåller följande symboler:

Symbol	Betydelse
	<b>Öppna struktur</b> Strukturen består av rubriker för innehållet. Strukturen utgör huvudnavigation i dokumentationen.
	<b>Öppna index</b> Index består av viktiga stödord. Index är den alternativa navigationen i dokumentationen.
	<b>Navigera</b> Visa föregående eller nästa sida i dokumentationen
	<b>Öppna eller stäng</b> Visa eller dölj navigation
	<b>Kopiera</b> Kopiera NC-exempel till Urklipp <b>Ytterligare information:</b> "Kopiera NC-exempel till klippbordet", Sida 30

## Sammanhangsberoende hjälp

Du kan även öppna **TNCguide** sammanhangsberoende. När du öppnar den sammanhangsberoende kommer du direkt till relevant information, t.ex. för det valda elementet eller den aktuella NC-funktionen.

Du kan öppna den sammanhangsberoende hjälpen via följande alternativ:

Symbol eller knapp	Betydelse
	Symbolen <b>Hjälp</b> När du väljer symbolen och sedan ett element i användargränssnittet öppnar styrsystemet den tillhörande informationen i <b>TNCguide</b> .
	Knappen <b>HELP</b> När du redigerar ett NC-block och trycker på knappen <b>HELP</b> öppnar styrsystemet den tillhörande informationen i <b>TNCguide</b> .

När du öppnar TNCguide sammanhangsberoende öppnar styrsystemet innehållet i ett extrafönster. När du väljer funktionsknappen **Visa mer** öppnar styrsystemet **TNCguide** i tillämpningen **Hjälp**.

**Ytterligare information:** "Tillämpningen Hjälpl", Sida 27

När arbetsområdet **Hjälp** redan är öppet visar styrsystemet **TNCguide** där i stället för som extrafönster.


**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

### 1.5.1 Sök i TNCguide

Med hjälp av sökfunktionen söker du i öppen dokumentation efter inmatade sökbegrepp.

Sökfunktionerna används enligt följande:

- ▶ Mata in teckenföljd

 Inmatningsfältet befinner sig i titellistan till vänster om Home-symbolen med vilken du navigerar till startsidan.  
Sökningen startar automatiskt, efter vilket du t.ex. kan mata in en bokstav.  
Om du vill radera en inmatning använder du X-symbolen i inmatningsfältet.

- > Styrsystemet öppnar spalten med sökresultat.
- > Styrsystemet markerar fyndplatser även inom den öppnade innehållssidan.
- ▶ Välj fyndplats
- > Styrsystemet öppnar det valda innehållet.
- > Styrsystemet visar dessutom resultaten på den senaste sökningen.
- ▶ Välj eventuella alternativa fyndplatser
- ▶ Mata eventuellt in ny teckenföljd

## 1.5.2 Kopiera NC-exempel till klippbordet

Med hjälp av kopieringsfunktionen kan du tillämpa NC-exempel från dokumentationen i NC-editorn.

Kopieringsfunktionerna används enligt följande:

- ▶ Navigera till önskade NC-exempel
- ▶ Expandera **Information om användning av NC-program**
- ▶ Läs och följ **Information om användning av NC-program**

**Ytterligare information:** "Information om användning av NC-program", Sida 25



- ▶ Kopiera NC-exempel till klippbordet



- > Funktionsknappen ändrar färg under kopieringsprocessen.
  - > Klippbordet innehåller hela innehållet i de kopierade NC-exemplen.
  - ▶ Infoga NC-exempel i NC-programmet
  - ▶ Anpassa det infogade innehållet i enlighet med **Information om användning av NC-program**
  - ▶ Kontrollera NC-program med hjälp av simulation
- Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

## 1.6 Redaktionen kontaktuppgifter

### Önskas ändringar eller har du funnit tryckfel?

Vi önskar alltid att förbättra vår dokumentation. Hjälp oss med detta och informera oss om önskade ändringar via följande E-postadress:

**tnc-userdoc@heidenhain.de**

# 2

**Om produkten**

## 2.1 TNC7 basic

HEIDENHAIN-styrssystem ger dig stöd i form av dialogruteguidad programmering och detaljtrogen simulering. Med TNC7 basic kan du dessutom programmera formulärbaserat eller grafiskt så att du snabbt och säkert når önskat resultat.

Programvaruoptioner och valfria maskinvarutillägg underlättar användningen och gör det möjligt att flexibelt utöka funktionerna.

Användningen underlättas t.ex. genom användning av avkännarsystem, handrattar eller en 3D-mus.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Inställning och exekvering

### Definitioner

Förkortning	Definition
TNC	TNC kan härledas från akronymen <b>CNC</b> (computerized numerical control). <b>T</b> (tip eller touch) står för möjligheten att skriva in NC-program direkt i styrningen eller att programmera dem grafiskt med hjälp av gester.
7	Produktnumret visar styrsystemsgenerationen. Mängden funktioner beror på vilka programvaruoptioner som aktiverats.
basic	Tillägget basic visar att styrsystemet erbjuder en kompakt variant av alla nödvändiga grundfunktioner för universal-, fräs- och borbearbetning.



### 2.1.1 Avsedd användning

Informationen om avsedd användning hjälper dig som användare att hantera produkten, t.ex. en verktygsmaskin, på ett säkert sätt.

Styrsystemet är en maskinkomponent och ingen fullständig maskin. Den här bruksanvisningen beskriver hur styrsystemet används. Innan maskinen inkl. styrsystemet används ska du med hjälp av maskintillverkarens dokumentation inhämta information om säkerhetsrelevanta aspekter, nödvändig säkerhetsutrustning samt krav på kvalificerad personal.

**i** HEIDENHAIN säljer styrsystem som används i fräs- och svarvmaskiner samt fleroptionsmaskiner med upp till 24 axlar. Om du som användare stöter på en avvikande konstellation måste du omedelbart kontakta den driftansvarige.

HEIDENHAIN bidrar ytterligare till att öka säkerheten för dig och skydda produkterna genom att bland annat ta hänsyn till feedback från kunderna. Det resulterar t.ex. i anpassningar av styrsystemets funktioner och säkerhetsanvisningarna i informationsprodukterna.

**i** Du kan också bidra till att öka säkerheten genom att rapportera om information saknas eller är vilseledande.  
**Ytterligare information:** "Redaktionens kontaktuppgifter", Sida 30

### 2.1.2 Avsedd användningsplats

Styrsystemet är godkänt för användning i industriell miljö enligt standarden DIN EN 50370-1 gällande elektromagnetisk kompatibilitet (EMC).

#### Definitioner

Direktiv	Definition
<b>DIN EN 50370-1:2006-02</b>	Det här standarden tar bland annat upp ämnet strålning och immunitet hos verktygsmaskiner.

## 2.2 Säkerhetsanvisningar

Beakta alla säkerhetsanvisningar i denna dokumentation och i dokumentationen från din maskintillverkare!

Säkerhetsanvisningarna nedan gäller uteslutande styrsystemet som enskild komponent och inte hela produkten i fråga, dvs. en verktygsmaskin.



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Innan maskinen inkl. styrsystemet används ska du med hjälp av maskintillverkarens dokumentation inhämta information om säkerhetsrelevanta aspekter, nödvändig säkerhetsutrustning samt krav på kvalificerad personal.

Översikten nedan innehåller uteslutande de allmängiltiga säkerhetsanvisningarna. Observera ytterligare, delvis konfigurationsberoende säkerhetsanvisningar i de efterföljande kapitlen.



För att största möjliga säkerhet ska kunna garanteras upprepas alla säkerhetsanvisningar på relevanta ställen i kapitlen.

### FARA

#### Varning, fara för användare!

Osäkra anslutningskontakter, defekta kablar och felaktig användning resulterar alltid i elektriska risker. När maskinen är påslagen börjar faran!

- ▶ Anlita alltid auktoriserad servicepersonal för att ansluta eller ta bort utrustning
- ▶ Starta endast upp maskinen med ansluten handratt och säkrade anslutningskontakter

### FARA

#### Varning, fara för användare!

Maskiner och maskinkomponenter skapar alltid mekaniska risker. Elektriska, magnetiska eller elektromagnetiska fält är särskilt farliga för personer med pacemaker eller implantat. När maskinen är påslagen börjar faran!

- ▶ Beakta och följ anvisningarna i maskinhandboken
- ▶ Beakta och följ säkerhetsanvisningar och säkerhetssymboler
- ▶ Använda säkerhetsutrustning

### VARNING

#### Varning, fara för användare!

Skadlig programvara (virus, trojaner, malware eller worms) kan förändra dataposter samt programvaran. Manipulerade dataposter och programvara kan leda till oförutsedda beteenden hos maskinen.

- ▶ Kontrollera att borttagbara lagringsmedia inte har någon skadlig kod före användning
- ▶ Starta den interna webbläsaren uteslutande i sandbox

## HÄNVISNING

### Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet genomför inte någon automatisk kollisionsövervakning mellan verktyget och arbetsstycket. Vid felaktiga förpositioneringar eller otillräckliga avstånd mellan komponenterna finns det kollisionsrisk vid referenssökning av axlarna!

- ▶ Följ anvisningarna i bildskärmen
- ▶ Kör vid behov till en säker position före referenssökning av axlarna.
- ▶ Beakta risken för kollisioner

## HÄNVISNING

### Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet använder för korrigeringen av verktygslängden, de definierade verktygslängderna i verktygstabellen. Felaktiga verktygslängder resulterar också i en felaktig korrigerig av verktygslängden. Vid verktyg med längden **0** och efter ett **TOOL CALL 0** utför styrsystemet inte någon korrigerig av verktygslängden och inte någon kollisionsövervakning. Vid efterföljande verktygspositioneringar finns det en kollisionsrisk!

- ▶ Definiera alltid verktyg med deras faktiska verktygslängder (inte bara differenser)
- ▶ **TOOL CALL 0** skall enbart användas för att tömma spindeln

## HÄNVISNING

### Varning kollisionsrisk!

NC-program som har skapats i äldre styrsystem kan orsaka avvikande axelrörelser eller felmeddelanden i nuvarande styrsystem! Under bearbetningen finns det kollisionsrisk!

- ▶ Kontrollera NC-program och programavsnitt med hjälp av den grafiska simuleringen
- ▶ Testa NC-programmet eller programavsnittet i driftart **PROGRAM ENKELBLOCK** med försiktighet

## HÄNVISNING

### Varning, risk för att förlora data!

Om du inte tar ut anslutna USB-enheter på rätt sätt under en dataöverföring kan data skadas eller raderas!

- ▶ Använd bara USB-gränssnittet för att överföra och säkerhetskopiera, inte för att redigera och exekvera NC-program.
- ▶ Ta bort USB-enhet med hjälp av softkeyn efter dataöverföringen

## HÄNVISNING

### Varning, risk för att förlora data!

Styrsystemet måste stängas av på ett kontrollerat sätt för att kunna avsluta pågående processer och spara data. Omedelbar avstängning av styrsystemet med huvudbrytaren kan oberoende av styrsystemets status alltid leda till dataförlust!

- ▶ Stäng alltid ner styrsystemet på ett kontrollerat sätt
- ▶ Stäng bara av huvudbrytaren efter bildskärmsmeddelandet

## HÄNVISNING


### Varning kollisionsrisk!

Om du, under programkörning med hjälp av **GOTO**-funktionen, väljer ett NC-block och sedan bearbetar NC-programmet ignorerar styrsystemet alla hittills programmerade NC-funktioner, t.ex. transformationer. Därför uppstår det kollisionsfara vid efterföljande förflyttningar!

- ▶ Använd bara funktionen **GOTO** vid programmering och testning av NC-program
- ▶ Vid bearbetning av NC-program använd uteslutande **Blocksökn.**

## 2.3 Programvara

Den här bruksanvisningen beskriver funktionerna för inställning av maskinen samt programmering och exekvering av NC-program som styrsystemet erbjuder när alla funktioner finns.

 Den verkliga mängden funktioner beror bl.a. på vilka programvaruoptioner som aktiverats.

**Ytterligare information:** "Programvaruoptioner", Sida 38

Tabellen visar NC-programvarunumren som beskrivs i den här bruksanvisningen.

 HEIDENHAIN har förenklat versionsschemat från NC-programvaruversion 16:

- Tidsperioden för offentliggörande bestämmer versionsnumret.
- Alla styrsystemstyper inom tidsperioden för offentliggörande har samma versionsnummer.
- Programmeringsstationernas versionsnummer motsvarar versionsnumret för NC-programvaran.

**NC-mjukvaru-  
nummer**


**Produkt**

817620-18

TNC7 basic

817625-18

TNC7 basic Programmeringsplats

 Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Den här bruksanvisningen beskriver styrsystemets grundfunktioner. Maskintillverkaren kan anpassa styrsystemets funktioner till maskinen samt utöka eller begränsa dem.

Kontrollera med hjälp av maskinhandboken om maskintillverkaren har anpassat styrsystemets funktioner.

Om maskintillverkaren ska anpassa maskinkonfigurationen i efterhand kan det innebära kostnader för maskinoperatören.

### 2.3.1 Programvaruoptioner

Programvaruoptionerna bestämmer mängden funktioner hos styrsystemet. De valfria funktionerna är maskin- och användarspecifika. Programvaruoptionerna ger dig möjlighet att anpassa styrsystemet efter dina individuella behov.

Du kan granska vilka programvaruoptioner som är aktiverade på din maskin.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Inställning och exekvering

TNC7 basic har olika programvaruoptioner som maskintillverkaren kan aktivera separat och även i efterhand. Översikten nedan innehåller endast programvaruoptioner som är relevanta för dig som användare.

Programvaruoptionerna sparas på expansionskortet **SIK** (System Identification Key). TNC7 basic kan vara utrustad med ett expansionskort **SIK1** eller **SIK2**. Utifrån detta kan numren på programvaruoptionerna skilja sig åt.

**i** På optionsnumren som anges i bruksanvisningen kan du se om en funktion inte är en standardfunktion genom att numret omges av en parentes. Parentesen innehåller **SIK1**- och **SIK2**-optionsnumren separerade med ett snedstreck, t.ex. (#18 / #3-03-1). Den tekniska handboken innehåller information om ytterligare, maskintillverkarrelevanta programvaruoptioner.

#### Definitioner SIK2

**SIK2**-optionsnumren är uppbyggda enligt schemat <klass>-<option>-<version>:

Klass	Funktionen gäller för följande områden: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: programmering, simulering och processkapande</li> <li>■ 2: delkvalitet och produktivitet</li> <li>■ 3: gränssnitt</li> <li>■ 4: teknikfunktioner och kvalitetskontroll</li> <li>■ 5: processtabilitet och -övervakning</li> <li>■ 6: maskinkonfiguration</li> <li>■ 7: utvecklarverktyg</li> </ul>
Option	Löpnummer inom klassen
Version	Programvaruoptioner kan innehålla nya versioner, t.ex. när programvaruoptionens funktionsomfång ändras.

Vissa programvaruoptioner kan du beställa flera gånger med **SIK2** för att få flera förekomster av samma funktion, t.ex. aktivera flera reglerkretsar för axlar. I användarhandboken är dessa programvaruoptioner märkta med **\***.

På menypunkten **SIK** i tillämpningen **Inställningar** visar styrsystemet om och hur många gånger en programvaruoption har aktiverats.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Inställning och exekvering

#### Översikt

**i** Observera att vissa programvaruoptioner även kräver maskinvarutillägg.  
**Ytterligare information:** Bruksanvisning Inställning och exekvering

Programvaruoption	Definition och tillämpning
<b>Control Loop Qty.</b> (#0-3 / #6-01-1*)	<p><b>Extra reglerkrets</b></p> <p>En reglerkrets krävs för varje axel eller spindel som styrsystemet förflyttar till ett programmerat börvärde.</p> <p>De extra reglerkretsarna behöver du t.ex. till borttagbara och drivna rundbord.</p> <p>Om ditt styrsystem är utrustat med <b>SIK2</b> kan du beställa den här programvaruoptionen flera gånger och aktivera upp till 8 reglerkretsar.</p>
<b>Adv. Function Set 1</b> (#8 / #1-01-1)	<p><b>Utökade funktioner grupp 1</b></p> <p>Med den här programvaruoptionen kan du bearbeta flera arbetsstyckessidor i en fastspänning på maskiner med rotationsaxlar.</p> <p>Programvaruoptionen innehåller t.ex. följande funktioner:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vrida bearbetningsytan, t.ex. med <b>PLANE SPATIAL</b> <b>Ytterligare information:</b> Bruksanvisning Programmering och testning</li> <li>■ Programmera cylindriska konturer, t.ex. med cykel <b>27 CYLINDERMANTEL</b> <b>Ytterligare information:</b> "Cykel 27 CYLINDERMANTEL (#8 / #1-01-1)", Sida 416</li> <li>■ Programmera rotationsaxelns matning i mm/min med <b>M116</b> <b>Ytterligare information:</b> Bruksanvisning Programmering och testning</li> <li>■ 3-axlad cirkelinterpolation med tiltat bearbetningsplan</li> </ul> <p>De utökade funktionerna grupp 1 underlättar inställningen och ökar arbetsstyckesnoggrannheten.</p>
<b>Adv. Function Set 2</b> (#9 / #4-01-1)	<p><b>Utökade funktioner grupp 2</b></p> <p>Med den här programvaruoptionen kan du bearbeta arbetsstycken i fyra axlar samtidigt på maskiner med rotationsaxlar.</p> <p>Programvaruoptionen innehåller t.ex. följande funktioner:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TCPM</b> (tool center point management): Följ med linjärxlarna automatiskt under rotationsaxelspositioneringen <b>Ytterligare information:</b> Bruksanvisning Programmering och testning</li> <li>■ Exekvera NC-program med vektorer inkl. valfri 3D-verktygskorrigerig <b>Ytterligare information:</b> Bruksanvisning Programmering och testning</li> <li>■ Förflytta axlarna manuellt i det aktiva verktygskoordinatsystemet <b>T-CS</b></li> </ul>
<b>Touch Probe Function</b> (#17 / #1-05-1)	<p><b>Avkännarfunktioner</b></p> <p>Med den här programvaruoptionen kan du programmera och utföra automatiska avkänningsförlöpp.</p> <p>När du använder ett HEIDENHAIN-avkännarsystem med EnDat-gränssnitt är programvaruoptionen Avkännarfunktioner (#17 / #1-05-1) automatiskt aktiverad.</p> <p>Programvaruoptionen innehåller t.ex. följande funktioner:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Automatisk kompensering av ett arbetsstyckes snedställning</li> <li>■ Automatisk inställning av arbetsstyckesutgångspunkter</li> <li>■ Automatisk uppmätning av arbetsstycken</li> <li>■ Automatisk uppmätning av verktyg</li> </ul> <p>Avkännarfunktionerna underlättar inställningen och ökar arbetsstyckesnoggrannheten.</p>

Programvaruoption	Definition och tillämpning
<b>HEIDENHAIN DNC</b> (#18 / #3-03-1)	<p><b>HEIDENHAIN DNC</b></p> <p>Den här programvaruoptionen gör det möjligt för externa Windowsapplikationer att få åtkomst till styrsystemets data med hjälp av TCP/IP-protokollet. Möjliga tillämpningsområden är t.ex.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anslutning till överordnade ERP- eller MES-system</li> <li>■ Maskin- och driftdataregistrering</li> </ul> <p>Du behöver HEIDENHAIN DNC i samband med externa Windowsapplikationer.</p>
<b>Adv. Function Set 3</b> (#21 / #4-02-1)	<p><b>Utökade funktioner grupp 3</b></p> <p>Den här programvaruoptionen har två kraftfulla tilläggsfunktioner som underlättar användningen ytterligare. Programvaruoptionen innehåller följande tilläggsfunktioner:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>M120</b> för bearbetning av små konturnivåer utan felmeddelande och konturavvikelse <b>Ytterligare information:</b> Bruksanvisning Programmering och testning</li> <li>■ <b>M118</b> för överlagrade handratts rörelser under programkörningen <b>Ytterligare information:</b> Bruksanvisning Programmering och testning</li> </ul> <p>De utökade funktionerna grupp 3 underlättar programmeringen och ökar flexibiliteten under programkörningen.</p>
<b>Collision Monitoring</b> (#40 / #5-03-1)	<p><b>Dynamisk kollisionsövervakning DCM</b></p> <p>Med den här programvaruoptionen kan maskintillverkaren definiera maskin-komponenter som kollisionsobjekt. Styrsystemet övervakar de definierade kollisionsobjekten vid alla maskinrörelser. Programvaruoptionen erbjuder t.ex. följande funktioner:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Automatiskt avbrott av programkörningen när kollisioner hotar</li> <li>■ Varningar vid manuella axelförflyttningar</li> <li>■ Kollisionsövervakning i programtestet</li> </ul> <p>Med DCM kan du förhindra kollisioner och på så sätt undvika extrakostnader till följd av materiella skador eller maskintillstånd.</p> <p><b>Ytterligare information:</b> Bruksanvisning Inställning och exekvering</p>
<b>CAD Import</b> (#42 / #1-03-1)	<p><b>CAD Import</b></p> <p>Med den här programvaruoptionen kan du välja positioner och konturer i CAD-filer och överföra dem till ett NC-program. CAD Import underlättar programmeringen och förebygger vanliga fel som felaktig inmatning av värden. Dessutom bidrar CAD Import till pappersfri tillverkning.</p> <p><b>Ytterligare information:</b> Bruksanvisning Inställning och exekvering</p>
<b>Adaptive Feed Contr.</b> (#45 / #2-31-1)	<p><b>Adaptiv matningsreglering AFC</b></p> <p>Den här programvaruoptionen möjliggör automatisk matningsreglering utifrån den aktuella spindelbelastningen. Styrsystemet ökar matningen när belastningen avtar och minskar matningen när belastningen ökar. Med AFC kan du förkorta bearbetningstiden utan att anpassa NC-programmet och samtidigt förhindra maskinskadorna till följd av överbelastning.</p> <p><b>Ytterligare information:</b> Bruksanvisning Inställning och exekvering</p>



Programvaruoption	Definition och tillämpning
<b>KinematicsOpt</b> (#48 / #2-01-1)	<p><b>KinematicsOpt</b></p> <p>Med den här programvaruoptionen kan du testa och optimera den aktiva kinematiken med hjälp av automatiska avkänningsförlopp.</p> <p>Med KinematicsOpt kan styrsystemet korrigera positionsfel hos rotationsaxlar och på så sätt öka noggrannheten vid vrid- och simultanbearbetningar. Genom upprepade mätningar och korrigeringar kan styrsystemet delvis kompensera för temperaturrelaterade avvikelser.</p> <p><b>Ytterligare information:</b> Bruksanvisning Mätcykler för arbetsstycken och verktyg</p>
<b>OPC UA NC Server Qty.</b> (#56-61 / #3-02-1*)	<p><b>OPC UA NC Server</b></p> <p>De här programvaruoptionerna erbjuder med OPC UA ett standardiserat gränssnitt för extern åtkomst till styrsystemets data och funktioner.</p> <p>Möjliga tillämpningsområden är t.ex.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anslutning till överordnade ERP- eller MES-system</li> <li>■ Maskin- och driftdataregistrering</li> </ul> <p>Varje programvaruoption erbjuder en klientanslutning. Flera parallella anslutningar kräver att flera programvaruoptioner används.</p> <p>Om ditt styrsystem är utrustat med <b>SIK2</b> kan du beställa den här programvaruoptionen flera gånger och aktivera upp till sex anslutningar.</p> <p><b>Ytterligare information:</b> Bruksanvisning Inställning och exekvering</p>
<b>4 Additional Axes</b> (#77 / #6-01-1*)	<p><b>4 extra reglerkretsar</b></p> <p><b>Ytterligare information:</b> "Control Loop Qty. (#0-3 / #6-01-1*)", Sida 39</p>
<b>Ext. Tool Management</b> (#93 / #2-03-1)	<p><b>Utökad verktygshantering</b></p> <p>Den här programvaruoptionen utökar verktygshanteringen med de båda tabellerna <b>Bestyckn.lista</b> och <b>T-använd.följd</b>.</p> <p>Tabellerna visar följande innehåll:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Bestyckn.lista</b> visar verktygsbehovet hos NC-programmet som ska exekveras eller hos paletten</li> <li>■ <b>T-använd.följd</b> visar verktygsföljden hos NC-programmet som ska exekveras eller hos paletten</li> </ul> <p><b>Ytterligare information:</b> Bruksanvisning Inställning och exekvering</p> <p>Med den utökade verktygshanteringen kan du identifiera verktygsbehovet i tid och på så sätt förhindra avbrott under programkörningen.</p>
<b>Remote Desktop Manager</b> (#133 / #3-01-1)	<p><b>Remote Desktop Manager</b></p> <p>Med den här programvaruoptionen kan du visa externt anslutna datorenheter i styrsystemet och manövrera dem.</p> <p>Med Remote Desktop Manager minskar du t.ex. sträckorna mellan flera arbetsplatser och ökar på så sätt effektiviteten.</p> <p><b>Ytterligare information:</b> Bruksanvisning Inställning och exekvering</p>
<b>Collision Monitoring</b> (#140 / #5-03-2)	<p><b>Dynamisk kollisionsövervakning DCM version 2</b></p> <p>Den här programvaruoptionen innehåller alla funktioner i programvaruoptionen Dynamisk kollisionsövervakning DCM (#40 / #5-03-1).</p> <p>Den här programvaruoptionen erbjuder dessutom följande funktioner:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kollisionsövervakning av spänndon</li> <li>■ Definiera ett reducerat minsta avstånd mellan spänndon och verktyg</li> </ul> <p><b>Ytterligare information:</b> Bruksanvisning Inställning och exekvering</p>

<b>Programvaruoption</b>	<b>Definition och tillämpning</b>
<b>Cross Talk Comp.</b> (#141 / #2-20-1)	<b>Kompensering av axelkopplingar CTC</b> Med den här programvaruoptionen kan maskintillverkaren t.ex. kompensera för accelerationsrelaterade avvikelser hos verktyget och på så sätt öka noggrannheten och dynamiken.
<b>Position Adapt. Contr.</b> (#142 / #2-21-1)	<b>Adaptiv positionsreglering PAC</b> Med den här programvaruoptionen kan maskintillverkaren t.ex. kompensera för positionsrelaterade avvikelser hos verktyget och på så sätt öka noggrannheten och dynamiken.
<b>Load Adapt. Contr.</b> (#143 / #2-22-1)	<b>Adaptiv lastreglering LAC</b> Med den här programvaruoptionen kan maskintillverkaren t.ex. kompensera för belastningsrelaterade avvikelser hos verktyget och på så sätt öka noggrannheten och dynamiken.
<b>Motion Adapt. Contr.</b> (#144 / #2-23-1)	<b>Adaptiv rörelse reglering MAC</b> Med den här programvaruoptionen kan maskintillverkaren t.ex. ändra maskininställningar hastighetsberoende och på så sätt öka dynamiken.
<b>Active Chatter Contr.</b> (#145 / #2-30-1)	<b>Aktiv dämpning av verktygvibrationer ACC</b> Med den här programvaruoptionen kan du minska en maskins vibrationsbenägenhet vid tung bearbetning. Med ACC kan styrsystemet förbättra arbetsstyckets ytkvalitet, öka verktygets livslängd samt minska maskinbelastningen. Beroende på maskintyp kan avverkningshastigheten ökas med mer än 25 %. <b>Ytterligare information:</b> Bruksanvisning Inställning och exekvering
<b>Machine Vibr. Contr.</b> (#146 / #2-24-1)	<b>Vibrationsdämpning för maskiner MVC</b> Dämpning av maskinvibrationer för att förbättra arbetsstyckets yta via funktionerna: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ AVD <b>Active Vibration Damping</b></li> <li>■ FSC <b>Frequency Shaping Control</b></li> </ul>
<b>CAD Model Optimizer</b> (#152 / #1-04-1)	<b>CAD-modelloptimering</b> Med den här programvaruoptionen kan du t.ex. reparera defekta filer för spännidon och verktygshållare eller positionera STL-filer som genererats från simuleringen för en annan bearbetning. <b>Ytterligare information:</b> Bruksanvisning Inställning och exekvering
<b>Batch Process Mngr.</b> (#154 / #2-05-1)	<b>Batch Process Manager BPM</b> Med den här programvaruoptionen kan du enkelt planera och utföra flera tillverkningsuppdrag. Genom utökning eller kombination av palett- och den utökade verktygshanteringen (#93 / #2-03-1) erbjuder BPM t.ex. följande tilläggsinformation: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bearbetningens tidsåtgång</li> <li>■ Nödvändiga verktygs tillgänglighet</li> <li>■ Väntande manuella ingrepp</li> <li>■ Programtestresultat för de tilldelade NC-programmen</li> </ul> <b>Ytterligare information:</b> Bruksanvisning Programmering och testning

Programvaruoption	Definition och tillämpning
<b>Component Monitoring</b> (#155 / #5-02-1)	<b>Komponentövervakning</b> Den här programvaruoptionen möjliggör automatisk övervakning av maskinkomponenter som maskintillverkaren konfigurerat. Med komponentövervakningen hjälper styrsystemet via varnings- och felmeddelanden till att förhindra maskinskador till följd av överbelastning.
<b>Model Aided Setup</b> (#159 / #1-07-1)	<b>Inställning med grafiskt stöd</b> Med den här programvaruoptionen kan du beräkna ett arbetsstyckes position och snedställning med en enda avkännarsystemsfunktion. Du kan känna av komplexa arbetsstycken med t.ex. friformsytor eller baksnitt, vilket ibland inte är möjligt med de andra avkännarsystemsfunktionerna. Du får ytterligare hjälp av styrsystemet som visar fastspänningssituationen och möjliga avkänningspunkter i arbetsområdet <b>Simulering</b> med hjälp av en 3D-modell. <b>Ytterligare information:</b> Bruksanvisning Inställning och exekvering
<b>Opt. Contour Milling</b> (#167 / #1-02-1)	<b>Optimerad konturbearbetning OCM</b> Den här programvaruoptionen möjliggör trochoidfräsning av godtyckliga slutna eller öppna fickor samt öar. Vid trochoidfräsning används hela verktygsskåret under konstanta skärförhållanden. Programvaruoptionen innehåller följande cykler: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cykel <b>271 OCM KONTURDATA</b></li> <li>■ Cykel <b>272 OCM GROVBEBARBETNING</b></li> <li>■ Cykel <b>273 OCM SLATHYVLING DJUP</b> och cykel <b>274 OCM SLATHYVLING SIDA</b></li> <li>■ Cykel <b>277 OCM FASNING</b></li> <li>■ Styrsystemet erbjuder dessutom <b>OCM STANDARD FORMER</b> för konturer som behövs ofta</li> </ul> Med OCM kan du förkorta bearbetningstiden och samtidigt minska verktygsslitage. <b>Ytterligare information:</b> "Fräsa konturer med OCM-cykler (#167 / #1-02-1)", Sida 326

### 2.3.2 Licens- och användningsinformation

#### Open Source-program

Styrsystemsprogramvaran innehåller Open Source-program vars användning omfattas av tydliga licensvillkor. De här användarvillkoren har företräde.

Såhär kommer du till licensvillkoren i styrsystemet:



▶ Välj driftart **Start**

▶ Välj tillämpningen **Inställningar**

▶ Välj fliken **Operativsystem**



▶ Tryck två gånger eller dubbelklicka på **Om HeROS**

> Styrsystemet öppnar fönstret **HEROS Licence Viewer**.

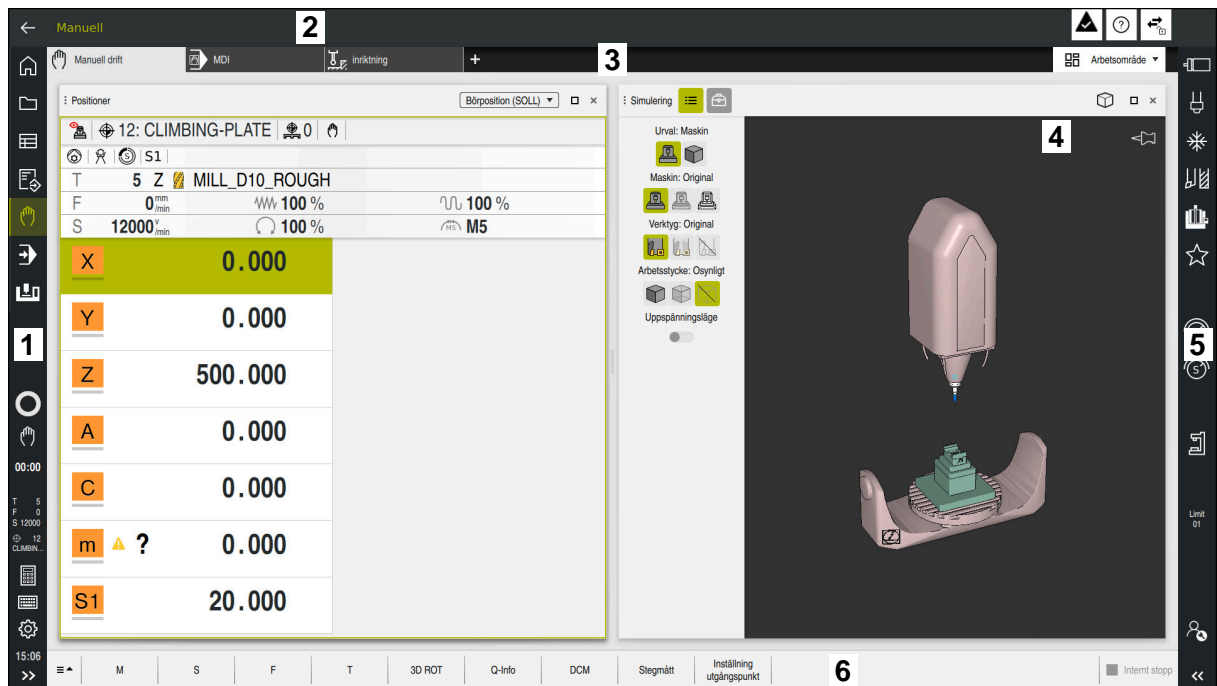
**OPC UA**

Styrsystemsprogramvaran innehåller binära bibliotek, för vilka dessutom de mellan HEIDENHAIN och Softing Industrial Automation GmbH överenskomna användarvillkoren gäller, vilka också har företräde.

Med hjälp av OPC UA NC-servern (#56-61 / #3-02-1\*) och HEIDENHAIN DNC (#18 / #3-03-1) kan du påverka styrsystemets beteende. Innan du använder de här gränssnitten måste du genomföra systemtest som utesluter uppkomst av funktionsfel eller försämrade prestanda hos styrsystemet. Ansvar för att genomföra de här testerna ligger hos skaparen av programvaruprodukten som använder de här kommunikationsgränssnitten.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Inställning och exekvering

## 2.4 områden styrsystemsytta



Styrsystemets användargränssnitt i tillämpningen **Manuell drift**




Styrsystemsytan visar följande områden:






- 1 TNC-Lista
  - Retur  
Med den här funktionen navigerar du bakåt i tillämpningarnas historik sedan styrsystemets start.
  - Driftarter  
**Ytterligare information:** "Översikt över driftarterna", Sida 46
  - Statusöversikt  
**Ytterligare information:** Bruksanvisning Inställning och exekvering
  - Kalkylator  
**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning
  - Bildskärmstangentbord
  - Inställningar  
I inställningarna kan du anpassa styrsystemets användargränssnitt på följande sätt:
    - **Vänsterhänt läge**  
Styrsystemet byter plats på TNC-fältet och maskintillverkarfältet.
    - **Dark Mode**  
Med maskinparametern **darkModeEnable** (nr 135501) definierar maskintillverkaren om funktionen **Dark Mode** ska gå att välja.
    - **Teckenstorlek**
  - Datum och klockslag

- 2 Informationslista
  - Aktiv driftart
  - Meddelandemeny
  - Symbolen **Hjälp** för sammanhangsberoende hjälp  
**Ytterligare information:** "Sammanhangsberoende hjälp", Sida 29  
**Ytterligare information:** Bruksanvisning Inställning och exekvering
  - Symboler
- 3 Tillämpningslista
  - Flick för öppnade tillämpningar  
 Det maximala antalet samtidigt öppna tillämpningar begränsas till tio flikar.  
 Om du försöker öppna en elfte flik visar styrsystemet en anvisning.
  - Rullgardinsmeny för arbetsområde  
 Med rullgardinsmenyn definieras, vilket arbetsområde som är öppet i den aktiva tillämpningen.
- 4 Arbetsområde
- 5 Maskintillverkarlista  
 Maskintillverkaren konfigurerar maskintillverkarlistan.
- 6 Funktionslista
  - Rullgardinsmeny för funktionsknappar  
 I rullgardinsmenyn definieras, vilka funktionsknappar som styrsystemet visar i funktionslistan.
  - Kommandofält  
 Med funktionsknapparna aktiveras enskilda funktioner i styrsystemet.

## 2.5 Översikt över driftarterna

Styrsystemet erbjuder följande driftlägen:

Symbol	Driftarter	Ytterligare information
	Driftläget <b>Start</b> innehåller följande tillämpningar: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tillämpningen <b>Startmeny</b>                Styrsystemet befinner sig vid starten i tillämpningen <b>Startmeny</b>.</li> <li>■ Tillämpningen <b>Inställningar</b></li> <li>■ Tillämpningen <b>Hjälp</b></li> <li>■ Tillämpningen för maskinparameter</li> </ul>	Se bruksanvisning inställning och exekvering  Se bruksanvisning Programmering och testning  Se bruksanvisning inställning och exekvering
	I driftarten <b>Filer</b> visar styrsystemet enheter, mappar och filer. Det går t.ex. att sätta upp eller radera både mappar, filer eller enheter.	Se bruksanvisning Programmering och testning
	I driftarten <b>Tabeller</b> kan du öppna olika tabeller i styrsystemet och eventuellt redigera.	

Symbol	Driftarter	Ytterligare information
	I driftarten <b>Programmering</b> finns följande möjligheter: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Skapa, redigera och simulera NC-program</li> <li>■ Skapa och redigera konturer</li> <li>■ Skapa och redigera palettabeller</li> </ul>	Se bruksanvisning Programmering och testning
	Driftläget <b>Manuell</b> innehåller följande tillämpningar: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tillämpningen <b>Manuell drift</b></li> <li>■ Tillämpning <b>MDI</b></li> <li>■ Tillämpningen <b>inriktning</b></li> <li>■ Tillämpningen <b>Kör till referens</b></li> <li>■ Tillämpningen <b>Frikörning</b> Du kan friköra verktyget, t.ex. efter ett strömbrott.</li> </ul>	Se bruksanvisning inställning och exekvering Se bruksanvisning inställning och exekvering Se bruksanvisning inställning och exekvering Se bruksanvisning inställning och exekvering Se bruksanvisning inställning och exekvering
	Med hjälp av driftarten <b>Programkörning</b> kan du tillverka arbetsstycken genom att styrsystemet behandlar, t.ex. NC-program antingen kontinuerligt eller i block. Palettabeller exekveras också i denna driftart.	Se bruksanvisning inställning och exekvering
	När maskintillverkaren har definierat en Embedded Workspace kan du använda denna till att öppna helbildsläget. Namnet på driftläget definierar maskintillverkaren. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!	Se bruksanvisning inställning och exekvering
	I driftarten <b>Maskin</b> kan maskintillverkaren definiera egna funktioner, t.ex. diagnosfunktioner för spindel och axlar eller tillämpningar. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!	





# 3

**första steg**

### 3.1 Programmera och simulera arbetsstycke

#### 3.1.1 Exempeluppgift

Text:		ID number	
		Change No.	C000941-05
		Phase:	Nicht-Serie
	Original drawing Scale	<b>Platte</b>	
RoHS	1:1	Format	A4
Maße in mm / Dimensions in mm		Einzelteilzeichnung / Component Drawing	
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715		Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}$ : $\pm 0,2$ General tolerances ISO 2768-mH $\leq 6\text{mm}$ : $\pm 0,2$	
		Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015	
		Oberflächenbehandlung: Surface treatment:	
●blanke Flächen/Blank surfaces The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. ( ISO 16016 )			
<b>HEIDENHAIN</b>		Created	Responsible
DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany		M-TS	
		Released	
		Version   Revision   Sheet   Page	
		<b>D1358459-00 - A-01</b>	
		1 of 1	
		Document number	

### 3.1.2 Välj driftart Programmering

NC-program redigeras alltid i driftarten **Programmering**.

#### Förutsättning

- Symbol för valbart driftläge

För att driftarten **Programmering** ska kunna väljas måste styrsystemet ha gått så långt att symbolen för driftarten inte längre är grå.

#### Välj driftart Programmering

Driftarten **Programmering** väljs enligt följande:



- ▶ Välj driftart **Programmering**
- > Styrsystemet visar driftarten **Programmering** och det senast öppnade NC-programmet.

### 3.1.3 Sätt upp styrområde för programmering

I driftarten **Programmering** finns flera möjligheter att redigera NC-program.



Det första steget beskriver arbetsprocessen i läget **Klartextredigerare** och med den öppnade kolumnen **Formulär**.

#### Kolumnen Öppna Formulär

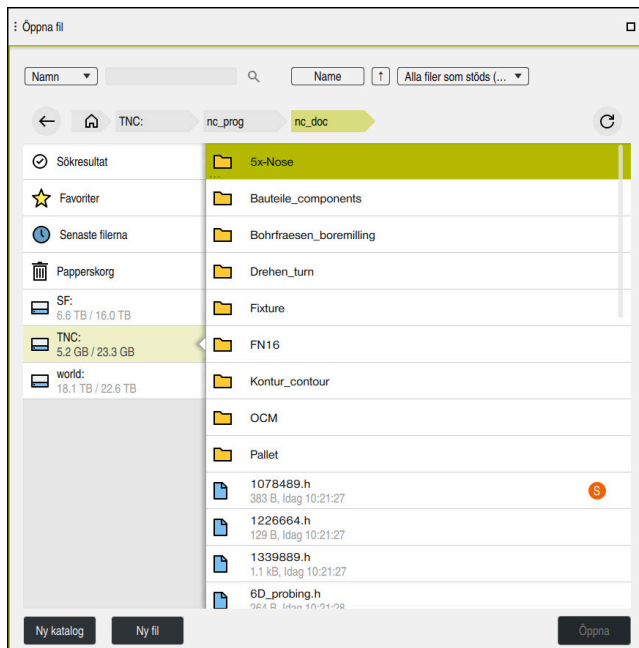
För att kolumnen **Formulär** ska kunna öppnas måste ett NC-program vara öppet.

Kolumnen **Formulär** öppnas enligt följande:






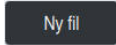

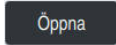
- ▶ Välj **Formulär**
- > Styrsystemet öppnar kolumnen **Formulär**

### 3.1.4 Skapa nytt NC-program



Arbetsområdet **Öppna fil** i driftarten **Programmering**

Man sätter upp ett NC-program i driftarten **Programmering** enligt följande:

- 
  - ▶ Välj **Addera**
  - ▶ Styrsystemet visar arbetsområdet **Snabbval** och **Öppna fil**.
- 
  - ▶ I arbetsområdet **Öppna fil** välj önskad Mekanism
- 
  - ▶ Välj katalog
- 
  - ▶ Välj **Ny fil**
  - ▶ Mata in filnamn t.ex.
  - ▶ Bekräfta med knappen **ENT**.
- 
  - ▶ Välj **Öppna**
  - ▶ Styrsystemet öppnar ett nytt NC-funktion och fönstret **Infoga NC-funktion** för Råämnesdefinition.
- 

#### Detaljerad information

- Arbetsområdet **Öppna fil**  
**Ytterligare information:** Bruksanvisning Inställning och exekvering
- Driftart **Programmering**  
**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

### 3.1.5 Programmering av bearbetningscykel

Följande innehåll visar hur du fräser det runda spåret i exempeluppgiften till ett djup av 5 mm. Råämnesdefinitionen och ytterdefinitionen har du redan skapat.

**Ytterligare information:** "Exempeluppgift", Sida 50

När du har infogat en cykel kan du definiera tillhörande värden i cykelparametern. Det går att programmera en cykel direkt i kolumnen **Formulär**.

### Anropa verktyget

Så här anropar du ett verktyg:

TOOL  
CALL

- ▶ Välj **TOOL CALL**
- ▶ Välj **Nummer** i formuläret
- ▶ Ange verktygsnumret, t.ex. **6**
- ▶ Välj verktygsaxel **Z**
- ▶ Välj spindelvarvtal **S**
- ▶ Ange spindelvarvtalet, t.ex. **6 500**
- ▶ Välj **Bekräfta**
- > Styrsystemet avslutar NC-blocket.

Bekräfta

16 TOOL CALL 6 Z S6500

### Kör verktyget till en säker position

The screenshot shows a coordinate input form with the following fields:

- Z: 250
- A: (empty)
- B: (empty)
- C: (empty)
- U: (empty)
- V: (empty)
- W: (empty)
- & X: (empty)
- & Y: (empty)
- & Z: (empty)

Below the form, the 'Radiekompensering' section has three options: R0 (selected), RL, and RR.

At the bottom, there are three buttons: 'Bekräfta', 'Ångra', and 'Radera rad'.

Kolumnen **Formulär** med syntaxelementen för en rät linje

Så här kör du verktyget till en säker position:

L

- ▶ Välj banfunktion **L**
- ▶ Välj **Z**
- ▶ Ange ett värde, t.ex. **250**
- ▶ Välj verktygsradiekompensering **R0**
- > Styrsystemet tillämpar **R0**, ingen verktygsradiekompensering.
- ▶ Välj matning **FMAX**
- > Styrsystemet tillämpar snabbtransport **FMAX**.
- ▶ Ange vid behov en tilläggfunktion **M**, t.ex. **M3**, tillkoppla spindel
- ▶ Välj **Bekräfta**
- > Styrsystemet avslutar NC-blocket.

Bekräfta

17 L Z+250 R0 FMAX M3

### Förpositionera i bearbetningsplanet

Så här förpositionerar du i bearbetningsplanet:



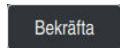
- ▶ Välj banfunktion **L**



- ▶ Välj **X**
- ▶ Ange ett värde, t.ex. **+50**



- ▶ Välj **Y**
- ▶ Ange ett värde, t.ex. **+50**



- ▶ Välj **Bekräfta**
- > Styrsystemet avslutar NC-blocket.

**18 L X+50 Y+50 FMAX**

### Definiera cykel

✓ Geometri	
Spårets bredd?	15 x
CIRKELSEGMENT-DIAM...	60 x
CENTRUM 1. AXEL ?	50 x
CENTRUM 2. AXEL ?	50 x
STARTVINKEL ?	45 x
Spårets öppningsvinkel?	225 x
VINKELSTEG ?	0 x
ANTAL BEARBETNINGAR ?	1 x
DJUP ?	-5 x
KOORD. OEVERYTA ARB...	0 x
✓ Standard	
BEARBETNINGSSÄTT / 0 x	
Bekräfta    Ändra    Radera rad	

Kolumnen **Formulär** med inmatningsalternativ för cykeln

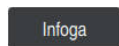
Så här definierar du det runda spåret:



- ▶ Tryck på knappen **CYCL DEF**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.



- ▶ Välj cykel **254 CIRKEL SPAAR**



- ▶ Välj **Infoga**
- > Styrsystemet infogar cykeln.



- ▶ Kolumnen Öppna **Formulär**
- ▶ Ange alla inmatningsvärden i formuläret



- ▶ Välj **Bekräfta**
- > Styrsystemet sparar cykeln.

19 CYCL DEF 254 CIRKEL SPAAR ~	
Q215=+0	;BEARBETNINGSSAETT ~
Q219=+15	;SPAARBREDD ~
Q368=+0.1	;TILLAEGG SIDA ~
Q375=+60	;CIRK.SEG.-DIAMETER ~
Q367=+0	;REF. SPARPOSITION ~
Q216=+50	;CENTRUM 1. AXEL ~
Q217=+50	;CENTRUM 2. AXEL ~
Q376=+45	;STARTVINKEL ~
Q248=+225	;OEPPNINGSVINKEL ~
Q378=+0	;VINKELSTEG ~
Q377=+1	;ANTAL BEARBETNINGAR ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~
Q201=-5	;DJUP ~
Q202=+5	;SKAERDJUP ~
Q369=+0.1	;TILLAEGG DJUP ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q338=+5	;SKAERDJUP FINSKAER ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q366=+2	;NEDMATNING ~
Q385=+500	;MATNING FINBEARB. ~
Q439=+0	;REFERENS MATNING

### Anropa cykel

Så här anropar du cykeln:

CYCL  
CALL

► Välj **CYCL CALL**

20 CYCL CALL



### Kör verktyget till en säker position och avsluta NC-programmet

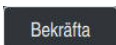
Så här kör du verktyget till en säker position:



- ▶ Välj banfunktion **L**



- ▶ Välj **Z**
- ▶ Ange ett värde, t.ex. **250**
- ▶ Välj verktygsradiekompensering **R0**
- ▶ Välj matning **FMAX**
- ▶ Ange en tilläggsfunktion **M**, t.ex. **M30**, programslut



- ▶ Välj **Bekräfta**
- > Styrsystemet avslutar NC-blocket och NC-programmet.

21 L Z+250 R0 FMAX M30

### Detaljerad information

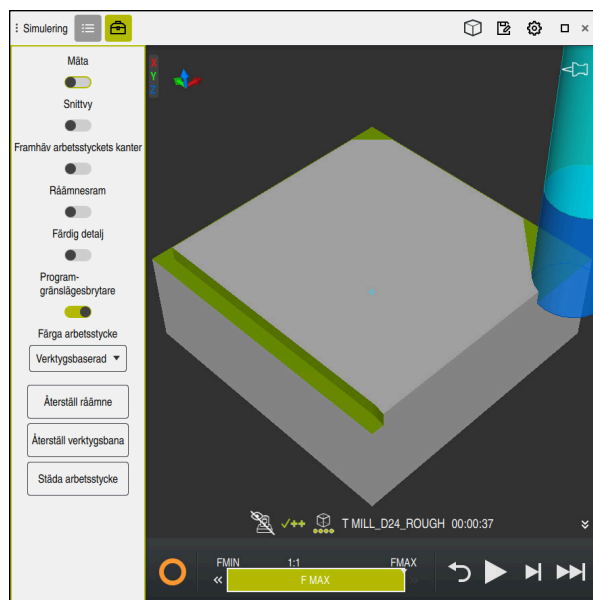
- Arbeta med cykler

**Ytterligare information:** "Arbeta med cykler", Sida 60

### 3.1.6 Simulera NC-programmet

I arbetsområdet **Simulering** testas NC-programmet.

#### Starta simulation



Arbetsområdet **Simulering** i driftarten **Programmering**

Simulationen startas enligt följande:



- ▶ Välj **Starta**
- > Styrsystemet frågar vid behov om filen skall sparas.



- ▶ Välj **Spara**
- > Styrsystemet startar simulationen.
- > Styrsystemet visar med hjälp av **StiB** simulationsstatus.

#### Definition

**StiB** (styrsystem i drift):

med symbolen **StiB** visar styrsystemet den aktuella statusen på simuleringen i åtgärdslistan och i fliken till NC-programmet:

- Vit: inget förflyttningsuppdrag
- Grön: bearbetning aktiv, axlar rör på sig
- Orange: NC-program avbrutet
- Röd: NC-program stannat

# 4

**NC- och  
programmerings-  
grunder**

## 4.1 Arbeta med cykler

### 4.1.1 Allmänt om cykler

#### Allmänt



Den fulla omfattningen av styrsystemsfunktionerna är bara tillgänglig när verktygsaxeln **Z** används, t.ex. mönsterdefinition **PATTERN DEF**.

I begränsad omfattning har maskintillverkaren förberett och konfigurerat användning av verktygsaxlarna **X** och **Y**.

The screenshot displays the TNC7 basic programming environment. The main window shows a CNC program with the following key sections:

```

0 BEGIN PGM 1_BOHREN_DRILLING_MM
1 CALL PGM TNC:\nc_prog\nc_doc\Bauteile_components\1_Bohren_drilling.H
2 L Z+100 RO FMAX M3
3 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-19.95
4 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
5 FN 0: Q1 = +2
6 L Z+100 RO FMAX
7 TOOL CALL "NC_SPOT_DRILL_I : Hjälpbild"
8 ; D5; 0
9 L Z+100 RO FMAX M3
10 CYCL DEF 200 BORRNING -
    Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTA...
    Q201=-3.4 ;DJUP -
    Q206=+250 ;MATNING DJUP -
    Q202=+3 ;SKAERDJUP -
    Q210=+0 ;VAENTETID UPPE -
    Q203=+0 ;KOORD. OEVERTYA...
    Q204=+20 ;2. SAEKERHETS...
    Q211=+0 ;VAENTETID NERE -
11 CALL LBL 10
12 L Z+100 RO FMAX
13 TOOL CALL "DRILL_D5" Z S3
14 ; D5; 0
15 L Z+100 RO FMAX M3
16 CYCL DEF 200 BORRNING -
    Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND -
    Q201=-16 ;DJUP -
    Q206=+350 ;MATNING DJUP -
    Q202=+13 ;SKAERDJUP -
    Q210=+0 ;VAENTETID UPPE -
    Q203=+0 ;KOORD. OEVERTYA...
    Q204=+20 ;2. SAEKERHETS...
17 SAEKERHETSAVSTAAND?
  
```

A dialog box titled "Hjälpbild" is open, showing a 3D model of a drill bit and a workpiece. Below the model are buttons for "Visa TNCguide" and "Visa hjälp".

The right-hand side of the interface shows a parameter configuration panel for the selected cycle (CYCL DEF 200 BORRNING). It includes sections for "Standard", "Utökad", and "Säkerhet" with various input fields and buttons like "Bekräfta", "Ändra", and "Radera rad".

Cyklerna finns sparade i styrsystemet som underprogram. Med cyklerna kan du utföra olika bearbetningar. Det gör det betydligt enklare att skapa program. Cyklerna är behändiga även för ofta återkommande bearbetningar som innehåller flera bearbetningssteg. De flesta cykler använder Q-parametrar som överföringsparametrar. Styrsystemet erbjuder cykler för följande tekniker:

- Borrbearbetningar
- Gängningar
- Fräsbearbetningar, t.ex. fickor, tappar eller konturer
- Cykler för koordinatomräkning
- Specialcykler

## HÄNVISNING

### Varning kollisionsrisk!

Cyklar utför omfattande bearbetningar. Kollisionsrisk!

- ▶ Genomför innan du exekverar simuleringen

## HÄNVISNING

### Varning kollisionsrisk

Du kan programmera variabler som inmatningsvärde i HEIDENHAIN-cykler. Om du inte håller dig inom det rekommenderade inmatningsområdet för cykeln när du använder variabler, kan det leda till en kollision.

- ▶ Använd endast de inmatningsområden som HEIDENHAIN rekommenderar
- ▶ Läs dokumentationen från HEIDENHAIN
- ▶ Kontrollera förloppet med hjälp av simuleringen

### Valbara parametrar

HEIDENHAIN utvecklar fortlöpande det generösa utbudet av cykler, därför kan det med varje ny programvara också finnas nya Q-parametrar för vissa cykler. De nya Q-parametrarna är valfria parametrar, varav vissa inte fanns tillgängliga i äldre programvaruversioner. I cykeln finns de här parametrarna alltid i slutet av cykeldefinitionen. Vilka valbara Q-parametrar som tillkommit i denna mjukvara finner du i översikten "Nya och ändrade funktioner". Du kan själv bestämma om du vill definiera valfria Q-parametrar eller radera dem med knappen **NO ENT**. Du kan även tillämpa det inställda standardvärdet. Om du har raderat en valfri Q-parameter av misstag eller om du vill utöka cykler i dina befintliga NC-program kan du även infoga valfria Q-parametrar i cykler i efterhand. Tillvägagångssättet beskrivs nedan.

Gör på följande sätt:

- ▶ Anropa cykeldefinition
- ▶ Tryck på piltangenten åt höger tills de nya Q-parametrarna visas
- ▶ Överta inmatade standardvärden  
eller
- ▶ Mata in värdet
- ▶ Om du vill använda den nya Q-parametern, lämna menyn genom att fortsätta trycka på piltangenten åt höger eller på knappen **END**
- ▶ Om du inte vill använda den nya Q-parametern, trycker du på knappen **NO ENT**

### Kompatibilitet

NC-program som du har skapat i äldre HEIDENHAIN-styrssystem (fr.o.m. TNC 150 B) är till största delen exekverbara från den här nya programvaruversionen av . Även om nya, valfria parametrar har tillkommit kan du vanligtvis fortsätta att exekvera dina NC-program som vanligt. Detta tack vare det bakomliggande standardvärdet. Om du omvänt i ett äldre styrssystem vill köra ett NC-program som programmerats i en ny programvaruversion, kan du radera respektive valfria Q-parametrar ur cykeldefinitionen med knappen **NO ENT**. På så sätt får du ett motsvarande bakåtkompatibelt NC-program. Om NC-block innehåller ogiltiga element, markeras dessa som ERROR-block av styrsystemet när filen öppnas.

## Definiera cykler

Du kan definiera cykler på flera sätt.

### Infoga via NC-funktion:

Infoga  
NC-funktion

- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj önskad cykel
- Styrsystemet öppnar en dialog och frågar efter alla inmatningsvärden.

### Infoga bearbetningscykler via knappen CYCL DEF:

CYCL  
DEF





- ▶ Tryck på knappen **CYCL DEF**
- Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj önskad cykel
- Styrsystemet öppnar en dialog och frågar efter alla inmatningsvärden.

### Infoga avkännarcykler via knappen TOUCH PROBE:

TOUCH  
PROBE

- ▶ Tryck på knappen **TOUCH PROBE**
- Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj önskad cykel
- Styrsystemet öppnar en dialog och frågar efter alla inmatningsvärden.

## Navigering i cykeln

Knapp	Funktion
	Navigering i cykeln: Hopp till nästa parameter
	Navigering i cykeln: Hopp till föregående parameter
	Hopp till samma parameter i nästa cykel
	Hopp till samma parameter i föregående cykel



För vissa cykelparametrar erbjuder styrsystemet urvalsalternativ via åtgärdsfältet eller formuläret.

Om vissa cykelparametrar innehåller ett inmatningsalternativ som representerar ett specifikt beteende kan du öppna en urvalslista med knappen **GOTO** eller i formulärvyn. T.ex. i cykel **200 BORNING** har parametern **Q395 REFERENS DJUP** urvalsalternativen:

- 0 | Verktygsspets
- 1 | Skärhorn

### Formuläret Cykelinmatning

Styrsystemet tillhandahåller ett **FORMULÄR** för olika funktioner och cykler. Med det här **FORMULÄR** kan du mata in olika syntaxelement eller cykelparametrar formulärbaserat.

Styrsystemet grupperar cykelparametrarna i **FORMULÄR** efter deras funktioner, t.ex. Geometri, Standard, Utökad, Säkerhet. För de olika cykelparametrarna erbjuder styrsystemet urvalsalternativ via t.ex. knappar. Styrsystemet visar cykelparametern som ändras just nu i färg.

När du har definierat alla cykelparametrar som krävs kan du bekräfta inmatningarna och avsluta cykeln.

Öppna formuläret:

- ▶ Öppna driftart **Programmering**
- ▶ Öppna arbetsområdet **Program**
- ▶ Välj **FORMULÄR** via namnlisten



Om en inmatning är ogiltig visar styrsystemet en utropsteckenikon före syntaxelementet. När du trycker på utropsteckenikonen visar styrsystemet information om felet.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Inställning och exekvering

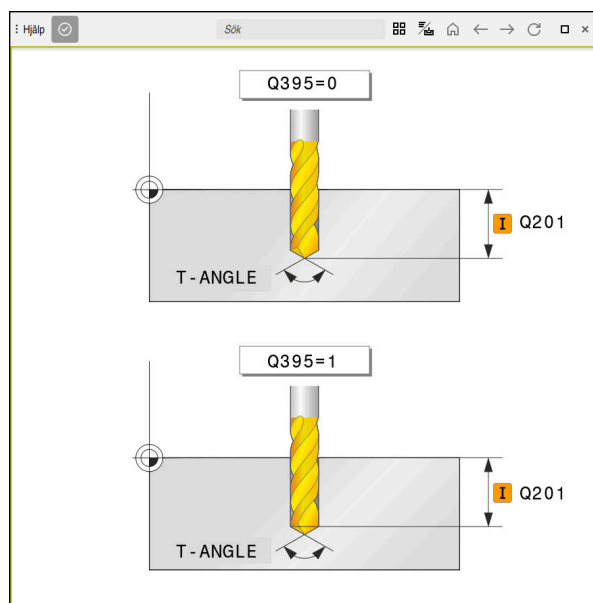
### Hjälpbilder

När du redigerar en cykel visar styrsystemet en hjälpbild till de aktuella Q-parametrarna. Storleken på hjälpbilden beror på storleken på arbetsområdet **Program**.

Styrsystemet visar hjälpbilden i högerkanten av arbetsområdet, i den nedre eller övre kanten. Hjälpbildens position är i den andra halvan jämfört med markören.

När du trycker eller klickar på hjälpbilden visar styrsystemet hjälpbilden i maximal storlek.

När arbetsområdet **Hjälp** är aktivt visar styrsystemet hjälpbilden där i stället för i arbetsområdet **Program**.



Arbetsområde **Hjälp** med en hjälpbild till en cykelparameter



## Anropa cykler

Cyklar som avverkar material behöver du inte bara definiera i NC-programmet, utan även anropa. Anropet avser alltid den i NC-programmet senast definierade bearbetningscykeln.

### Förutsättningar

Före ett cykelanrop programmerar man alltid:

- **BLK FORM** för grafisk presentation (krävs endast för simulering)
- Verktögsanrop
- Spindelns rotationsriktning (tilläggsfunktion **M3/M4**)
- Cykeldefinition (**CYCL DEF**)



Observera ytterligare förutsättningar som anges vid cykelbeskrivningarna och översiktstabellerna nedan.

Du kan anropa cykeln på nedanstående sätt.

Syntax	Ytterligare information
<b>CYCL CALL</b>	Sida 65
<b>CYCL CALL PAT</b>	Sida 65
<b>CYCL CALL POS</b>	Sida 66
<b>M89/M99</b>	Sida 66

### Cykelanrop med **CYCL CALL**

Funktionen **CYCL CALL** anropar den senast definierade bearbetningscykeln en gång. Startpunkten för cykeln är den position som programmerades senast före **CYCL CALL**-blocket.

Infoga  
NC-funktion

- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**  
eller

CYCL  
CALL

- ▶ Tryck på knappen **CYCL CALL**
- Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj **CYCL CALL M**
- ▶ Definiera **CYCL CALL M** och lägg ev. till en M-funktion

### Cykelanrop med **CYCL CALL PAT**

Funktionen **CYCL CALL PAT** anropar den senast definierade bearbetningscykeln vid alla positioner som du har definierat i en mönsterdefinition **PATTERN DEF** eller i en punkttabell.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

Infoga  
NC-funktion

- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**  
eller

CYCL  
CALL

- ▶ Tryck på knappen **CYCL CALL**
- Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj **CYCL CALL PAT**
- ▶ Definiera **CYCL CALL PAT** och lägg ev. till en M-funktion

### Cykelanrop med CYCL CALL POS

Funktionen **CYCL CALL POS** anropar den senast definierade bearbetningscykeln en gång. Startpunkten för cykeln är den position som du har definierat i **CYCL CALL POS**-blocket.

Infoga  
NC-funktion

CYCL  
CALL

- ▶ Välj **Infoga NC-funktion** eller
- ▶ Tryck på knappen **CYCL CALL**
- > Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj **CYCL CALL POS**
- ▶ Definiera **CYCL CALL POS** och lägg ev. till en M-funktion

Styrsystemet utför förflyttningen till den angivna positionen i **CYCL CALL POS**-blocket med positioneringslogik:

- När den aktuella verktygspositionen i verktygsaxeln är större än arbetsstyckets yta (**Q203**), utför styrsystemet först positioneringen i bearbetningsplanet till den programmerade positionen och därefter i verktygsaxeln
- När den aktuella verktygspositionen i verktygsaxeln ligger under arbetsstyckets yta (**Q203**), utför styrsystemet först positionering i verktygsaxeln till säkerhetshöjden och därefter i bearbetningsplanet till den programmerade positionen



Programmerings- och användningsråd

- I **CYCL CALL POS**-blocket måste alltid tre koordinataxlar vara programmerade. Via koordinaten i verktygsaxeln kan du på ett enkelt sätt förändra startpositionen. Den fungerar som en extra nollpunktsförskjutning.
- Den i **CYCL CALL POS**-blocket definierade matningen gäller endast vid framkörningen till den i detta NC-blocket programmerade startpositionen.
- Styrsystemet utför förflyttningen till den definierade positionen i **CYCL CALL POS**-blocket med inaktiv radiekompensering (R0).
- Om du anropar en cykel med **CYCL CALL POS** som har en egen startposition definierad (till exempel cykel **212**) fungerar den i cykeln definierade positionen som en extra förskjutning av den i **CYCL CALL POS**-blocket definierade positionen. Därför bör du alltid definiera startpositionen som skall anges i cykeln till 0.

### Cykelanrop med M99/M89

Funktionen **M99** som gäller i det block den har programmerats i anropar den senast definierade bearbetningscykeln en gång. **M99** kan man programmera i slutet av ett positioneringsblock, styrsystemet utför då förflyttningen till denna position och anropar därefter den senast definierade bearbetningscykeln.

Om styrsystemet automatiskt skall utföra cykeln efter varje positioneringsblock ska det första cykelanropet programmeras med **M89**.

För att upphäva inverkan från **M89** gör du så här:

- ▶ Programmering av **M99** i positioneringsblocket
- > Styrsystemet kör till den sista startpunkten. eller
- ▶ Definiera en ny bearbetningscykel med **CYCL DEF**

**Definiera NC-programmet som cykel och anropa det**

Med **SEL CYCLE** kan du definiera ett valfritt NC-program som bearbetningscykel.

Definiera NC-programmet som cykel:

- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- ▶ Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj **SEL CYCLE**
- ▶ Välj filnamn, strängparameter eller fil

Anropa NC-programmet som cykel:

- ▶ Tryck på knappen **CYCL CALL**
- ▶ Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.  
eller
- ▶ Programmera **M99**

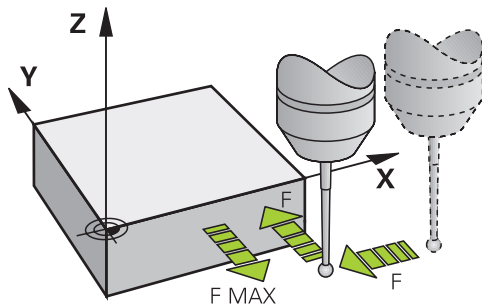
- Om den anropade filen finns i samma katalog som den anropande filen, kan du även koppla endast filnamnet utan sökväg.
  - **CYCL CALL PAT** och **CYCL CALL POS** använder en positioneringslogik innan cykeln börjar köras. Med avseende på positioneringslogiken betar sig **SEL CYCLE** och cykel **12 PGM CALL** lika: vid ett punktmönster sker beräkningen av den säkerhetshöjd som positioneringen ska utföras vid via:
    - det maximala värdet av Z-positionen vid mönstrets start
    - alla Z-positioner i punktmönstret
  - Vid **CYCL CALL POS** sker ingen förpositionering i verktygsriktningen. Därefter måste du själv programmera en förpositionering i den uppringda filen.

## 4.1.2 Allmänt om avkännarcyklerna

### Funktion



- Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
- Styrsystemet måste vara förberett av maskintillverkaren för användning av avkännarsystemet.
- HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att de används tillsammans med avkännarsystem från HEIDENHAIN.
- När du använder ett HEIDENHAIN-avkännarsystem med EnDat-gränssnitt är programvaruoptionen Avkännarfunktioner (#17 / #1-05-1) automatiskt aktiverad.
- Den fulla omfattningen av styrsystemsfunktionen är bara tillgänglig när verktygsaxeln **Z** används.
- I begränsad omfattning har maskintillverkaren förberett och konfigurerat användning av verktygsaxlarna **X** och **Y**.



Med avkännarsystemfunktionerna kan du ställa in utgångspunkter på arbetsstycket, göra mätningar på arbetsstycket samt beräkna arbetsstyckets snedställning och kompensera för den.

När styrsystemet utför en avkänningscykel förflyttas 3D-avkännarsystemet axelparallellt mot arbetsstycket (även vid aktiv grundvridning och vid tiltat bearbetningsplan). Maskintillverkaren ställer in avkänningshastigheten i en maskinparameter.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Mätcykler för arbetsstycken och verktyg

När mätstiftet kommer i kontakt med arbetsstycket,

- skickar 3D-avkännarsystemet en signal till styrsystemet: Den avkända positionens koordinater sparas
- stoppar 3D-avkännarsystemet
- förflyttar 3D-avkännarsystemet tillbaka till avkänningsens startposition med snabbtransport

Om mätspetsen inte påverkas inom en förutbestämd sträcka visar styrsystemet ett felmeddelande (Sträcka: **DIST** från avkännartabellen).

### 4.1.3 Maskinspecifika cykler



Beakta här respektive funktionsbeskrivning i maskinhandboken.

Cyklar kan användas på flera maskiner. Din maskintillverkare kan implementera dessa cykler i styrsystemet i tillägg till HEIDENHAIN-cyklerna. Dessa finns tillgängliga i en separat cykelnummerserie:

Cykelnummerserie	Beskrivning
300 till 399	Maskinspecifika cykler som väljs via knappen <b>CYCL DEF</b>
500 till 599	Maskinspecifika avkännarcykler som väljs via knappen <b>TOUCH PROBE</b>

#### HÄNVISNING

##### Varning kollisionsrisk!

HEIDENHAIN-cyklar, maskintillverkarcyklar och funktioner från tredje part använder variabler. Dessutom kan du inom NC-program programmera variabler. Om du avviker från de rekommenderade variabelområdena kan det leda till överlappningar och på så sätt oönskat beteende. Under bearbetningen finns det kollisionsrisk!

- ▶ Använd endast de variabelområden som HEIDENHAIN rekommenderar
- ▶ Använd inga förinställda variabler
- ▶ Beakta dokumentation från HEIDENHAIN, maskintillverkaren och tredjepart
- ▶ Kontrollera förloppet med hjälp av simuleringen

**Ytterligare information:** "Anropa cykler", Sida 65

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

## 4.1.4 Användbara cykelgrupper

### Bearbetningscykler

Cykelgrupp	Ytterligare information
<b>Borning/gängning</b>	
■ Borning, brotschning	Sida 150
■ Ursvarvning	Sida 189
■ Försänkning, centrering	
■ Gängning med tapp	Sida 196
■ Gängfräsning	Sida 211
<b>Fickor/tappar/spår</b>	
■ Fickfräsning	Sida 241
■ Tappfräsning	Sida 267
■ Spårfräsning	
■ Planfräsning	Sida 362
<b>Koordinattransformationer</b>	
■ Spegling	Sida 390
■ Svarvning	
■ Förstora/förminska	
<b>SL-cykler</b>	
■ SL-cykler (subcontour-listan) med vilka konturer bearbetas som ev. är sammansatta av flera delkonturer	Sida 286
■ Cylindermantelbearbetning	Sida 416
■ OCM-cykler (Optimized Contour Milling) med vilka man kan sätta samman komplexa konturer av delkonturer	Sida 326
<b>Punktmönster</b>	
■ Hålcirkel	Sida 107
■ hålradar	
■ Datamatriskod	

<b>Cykelgrupp</b>	<b>Ytterligare information</b>
<b>Specialcykler</b>	
■ Väntetid	Sida 402
■ Spindelorientering	
■ Tolerans	
■ Programstart	Sida 74
■ Graving	Sida 381

## Mätcykler

Cykelgrupp	Ytterligare information
<b>Rotation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Avkänning av plan, kant, två cirklar, sned kant</li> <li>■ Grundvridning</li> <li>■ Två borrhål eller tappar</li> <li>■ Via rotationsaxel</li> <li>■ Via C-axel</li> </ul>	<b>Ytterligare information:</b> Bruksanvisning Mätcykler för arbetsstycken och verktyg
<b>Utgångspunkt/-position</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rektangel invändigt eller utvändigt</li> <li>■ Cirkel invändigt eller utvändigt</li> <li>■ Hörn invändigt eller utvändigt</li> <li>■ Centrum av hålcirkel, spår eller kam</li> <li>■ Avkännaraxel eller enskild axel</li> <li>■ Fyra borrhål</li> </ul>	<b>Ytterligare information:</b> Bruksanvisning Mätcykler för arbetsstycken och verktyg
<b>Mäta</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vinkel</li> <li>■ Cirkel invändigt eller utvändigt</li> <li>■ Rektangel invändigt eller utvändigt</li> <li>■ Spår eller kam</li> <li>■ Hålcirkel</li> <li>■ Plan eller koordinat</li> </ul>	<b>Ytterligare information:</b> Bruksanvisning Mätcykler för arbetsstycken och verktyg
<b>Specialcykler</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mätning eller 3D-mätning</li> <li>■ Avkänning 3D</li> <li>■ Snabb avkänning</li> <li>■ Extrudering avkänning</li> </ul>	<b>Ytterligare information:</b> Bruksanvisning Mätcykler för arbetsstycken och verktyg
<b>Kalibrering avkännarsystem</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kalibrera längd</li> <li>■ Kalibrering mot ring</li> <li>■ Kalibrering mot tapp</li> <li>■ Kalibrering mot kula</li> </ul>	<b>Ytterligare information:</b> Bruksanvisning Mätcykler för arbetsstycken och verktyg
<b>Mätning Kinematik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Spara Kinematik</li> <li>■ Mätning Kinematik</li> <li>■ Presetkompensering</li> <li>■ Kinematik gitter</li> </ul>	<b>Ytterligare information:</b> Bruksanvisning Mätcykler för arbetsstycken och verktyg
<b>Verktymsmätning (TT)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kalibrering av TT</li> <li>■ Mätning av verktygslängd, -radie eller fullständig mätning</li> <li>■ Kalibrering av IR-TT</li> </ul>	<b>Ytterligare information:</b> Bruksanvisning Mätcykler för arbetsstycken och verktyg



# 5

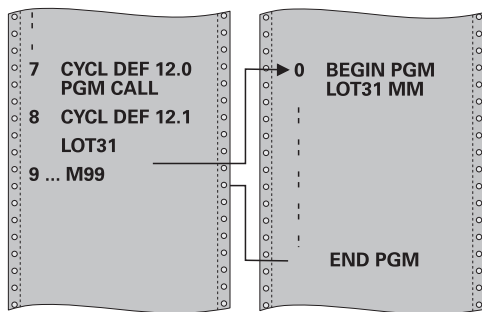
**Programmerings-  
tekniker**

## 5.1 Cykel 12 PGM CALL

### ISO-programmering

#### G39

### Användningsområde



Man kan likställa godtyckliga NC-program, såsom exempelvis speciella borrhöjningar eller geometriska moduler, med en bearbetningscykel. Man anropar detta NC-program på ungefär samma sätt som en cykel.

### Relaterade ämnen

- Anropa externa NC-program

**Ytterligare information:** Bruksanvisning **Klartextprogrammering**

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

### Anmärkning

- Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Vid ett programanrop med cykel **12** verkar Q-parametrar principiellt globalt. Beakta därför att ändringar av Q-parametrar i det anropade NC-programmet därför i förekommande fall även påverkar det anropande NC-programmet.

### Anvisningar om programmering

- Det anropade NC-programmet måste vara lagrat i styrsystemets interna minne.
- Om man bara anger programnamnet, måste det i cykeln angivna NC-programmet finnas i samma katalog som det anropande NC-programmet.
- Om det i cykeln angivna NC-programmet inte finns i samma katalog som det anropande NC-programmet, måste man ange hela sökvägen, t.ex. **TNC: \KLAR35\FK1\50.H**.
- Om man vill ange ett DIN/ISO Program i cykeln så skall filtypen .I skrivas in efter programnamnet.

### 5.1.1 Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	<p><b>Programnamn</b></p> <p>Ange namnet på NC-programmet som ska anropas och i förekommande fall även sökvägen.</p> <p>Aktivera File-Select-dialogrutan via softkey .Välj filval i åtgärdsfältet för NC-programmet som ska anropas.</p>

NC-programmet anropar man sedan med:

- **CYCL CALL** (separat NC-block) eller
- M99 (blockvis) eller
- M89 (utförs efter varje positioneringsblock)

**Ange NC-programmet 1\_Plate.h som cykel och öppna det med M99**

```
11 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
12 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:\nc_prog\demo\OCM\1_Plate.h
13 L X+20 Y+50 R0 FMAX M99
```

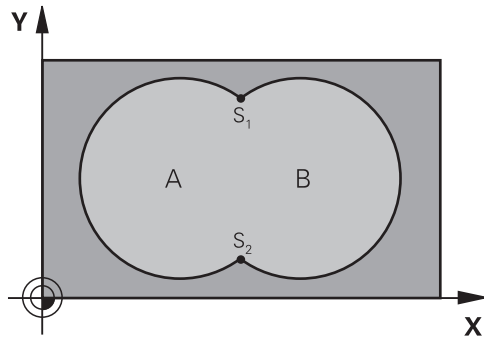


# 6

**Kontur- och  
punktdefinitioner**

## 6.1 Överlagra konturer

### 6.1.1 Grunder



Man kan överlagra fickor och öar för att skapa en ny kontur. Därigenom kan en fickas yta ökas med en överlagrad ficka eller minskas med en överlagrad ö.

#### Relaterade ämnen

- Cykel 14 **KONTUR**  
**Ytterligare information:** "Cykel 14 KONTUR ", Sida 81
- SL-cykler  
**Ytterligare information:** "Fräsa konturer med SL-cykler ", Sida 286
- OCM-cykler  
**Ytterligare information:** "Fräsa konturer med OCM-cykler (#167 / #1-02-1)", Sida 326

### 6.1.2 Underprogram: Överlappande fickor



Exemplen nedan är konturunderprogram som anropas i ett huvudprogram från cykel **14 KONTUR**.

Fickan A och B överlappar varandra.

Styrsystemet beräknar skärningspunkterna S1 och S2. Man behöver inte programmera dessa själv.

Fickorna har programmerats som fullcirklar.

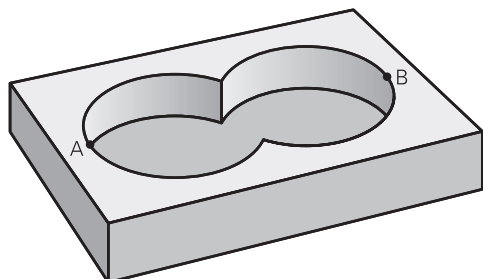
#### Underprogram 1: Ficka A

11 LBL 1
12 L X+10 Y+10 RR
13 CC X+35 Y+50
14 C X+10 Y+50 DR-
15 LBL 0

#### Underprogram 2: Ficka B

16 LBL 2
17 L X+90 Y+50 RR
18 CC X+65 Y+50
19 C X+90 Y+50 DR-
20 LBL 0

### 6.1.3 Yta av summan



Båda delytorna A och B inklusive den gemensamt överlappade ytan skall bearbetas:

- Ytorna A och B måste vara fickor
- Den första fickan (i cykel **14**) måste börja utanför den andra

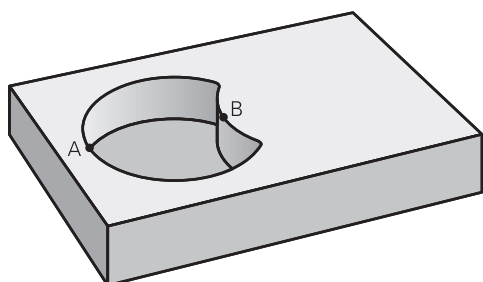
#### Yta A:

11 LBL 1
12 L X+10 Y+50 RR
13 CC X+35 Y+50
14 C X+10 Y+50 DR-
15 LBL 0

#### Yta B:

16 LBL 2
17 L X+90 Y+50 RR
18 CC X+65 Y+50
19 C X+90 Y+50 DR-
20 LBL 0

### 6.1.4 Yta av differensen



Ytan A skall bearbetas förutom den av B överlappade delen:

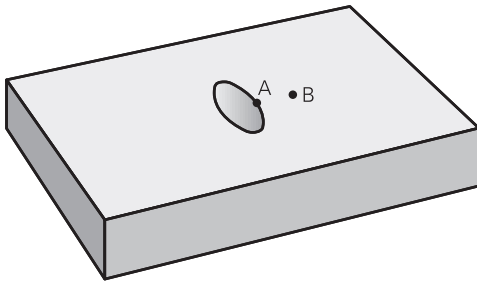
- Ytan A måste vara en ficka och B måste vara en ö.
- A måste börja utanför B.
- B måste börja innanför A

**Yta A:**

11 LBL 1
12 L X+10 Y+50 RR
13 CC X+35 Y+50
14 C X+10 Y+50 DR-
15 LBL 0

**Yta B:**

16 LBL 2
17 L X+40 Y+50 RL
18 CC X+65 Y+50
19 C X+40 Y+50 DR-
20 LBL 0

**6.1.5 Yta av snittet**

Den av A och B överlappade ytan skall bearbetas. (Ytor som bara täcks av en ficka skall lämnas obearbetade.)

- A och B måste vara fickor
- A måste börja inuti B

**Yta A:**

11 LBL 1
12 L X+60 Y+50 RR
13 CC X+35 Y+50
14 C X+60 Y+50 DR-
15 LBL 0

**Yta B:**

16 LBL 2
17 L X+90 Y+50 RR
18 CC X+65 Y+50
19 C X+90 Y+50 DR-
20 LBL 0

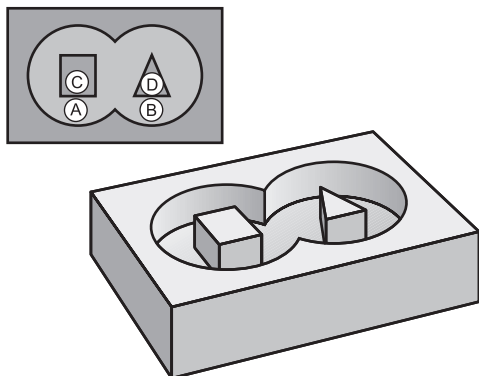


## 6.2 Cykel 14 KONTUR

ISO-programmering

G37

### Användningsområde



I cykel **14 KONTUR** listar du underprogrammen som ska överlagras för att skapa den slutgiltiga sammansatta konturen.

#### Relaterade ämnen

- Enkel konturformel  
**Ytterligare information:** "Enkel konturformel", Sida 82
- Komplex konturformel  
**Ytterligare information:** "Komplex konturformel", Sida 85
- Överlagra konturer  
**Ytterligare information:** "Överlagra konturer", Sida 78

#### Anmärkning

- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Cykel **14** är DEF-aktiv, dvs. den aktiveras direkt efter att den har definierats i NC-programmet.
- I cykel **14** kan du lista maximalt 12 underprogram (delkonturer).

### 6.2.1 Cykelparametrar

#### Hjälpbild

#### Parametrar

##### LABEL NR FÖR KONTUR ?

Ange alla labelnummer för de enskilda underprogrammen som ska överlagras för att skapa en kontur. Bekräfta varje nummer med knappen ENT. Avsluta inmatningen med knappen **END**. Upp till 12 underprogramsnummer kan anges.  
Inmatning: **0-65535**

#### Exempel

11 CYCL DEF 14.0 KONTUR

12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1 /2

## 6.3 Enkel konturformel

### 6.3.1 Grunder

Med den enkla konturformeln kan du sätta samman konturer av upp till nio delkonturer (fickor eller öar) på ett enkelt sätt. Styrsystemet beräknar den slutliga sammansatta konturen med hjälp av de valda delkonturerna.

#### Relaterade ämnen

- Överlagra konturer  
**Ytterligare information:** "Överlagra konturer", Sida 78
- Komplex konturformel  
**Ytterligare information:** "Komplex konturformel", Sida 85
- Cykel 14 KONTUR  
**Ytterligare information:** "Cykel 14 KONTUR ", Sida 81
- SL-cykler  
**Ytterligare information:** "Fräsa konturer med SL-cykler ", Sida 286
- OCM-cykler  
**Ytterligare information:** "Fräsa konturer med OCM-cykler (#167 / #1-02-1)", Sida 326

#### Schema: exekvering med SL-cykler och enkel konturformel

0 BEGIN CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF
...
6 CYCL DEF 20 KONTURDATA
...
8 CYCL DEF 21 URFRAESNING
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 FINSKAER DJUP
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 FINSKAER SIDA
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONTDEF MM



Minnat för en SL-cykel (alla konturbeskrivningsprogram) är begränsat till maximalt **100 konturer**. Antalet möjliga konturelement beror på konturtypen (invändig eller utvändig kontur) samt antalet konturbeskrivningar och motsvarar maximalt **16384** konturelement.

#### Tomma områden

Med hjälp av valfria tomma områden **V (void)** kan du utesluta vissa områden från bearbetningen. De här områdena kan t.ex. vara konturer i gjutdelar eller från tidigare bearbetningssteg. Du kan definiera upp till fem tomma områden.

Om du använder OCM-cykler matar styrsystemet ned lodrätt inom tomma områden.

Om du använder SL-cykler med nummer **22** till **24** beräknar styrsystemet nedmatningspositionen oberoende av definierade tomma områden.

Testa beteendet med hjälp av simuleringen.

#### **Delkontureernas egenskaper**

- Man skall inte programmera någon radiekompensering.
- Styrsystemet ignorerar matningar F och extrafunktioner M.
- Koordinatomräkningar är tillåtna – om de programmeras inom delkonturerna är de även verksamma i efterföljande underprogram, men behöver inte återställas efter cykelanropet.
- Underprogrammen får även innehålla koordinater i spindelaxeln, dessa ignoreras dock.
- I underprogrammets första koordinatblock fastlägger man bearbetningsplanet.

#### **Cyklernas egenskaper**

- Styrsystemet positionerar automatiskt verktyget vid säkerhetsavståndet före varje cykel.
- Varje djupnivå fräses utan lyftning av verktyget. När det gäller öar sker fräsningen runt om.
- Radien på "innerhörn" kan programmeras – verktyget stannar inte, fräsmärken undviks (gäller för den yttersta verktygsbanan vid brotschning och finskär sida).
- Vid finskär sida förflyttar styrsystemet verktyget till konturen på en tangentiell cirkelbana.
- Även vid djupfinbearbetning förflyttar styrsystemet verktyget till arbetsstycket på en tangentiell cirkelbana (till exempel spindelaxel Z: cirkelbana i planet Z/X).
- Styrsystemet bearbetar konturen genomgående med medfräsning eller motfräsning.

Måttuppgifterna för bearbetningen såsom fräsdjup, tilläggsmått och säkerhetsavstånd anges centralt i cykel **20 KONTURDATA** resp. för OCM i cykel **271 OCM KONTURDATA**.

### 6.3.2 Ange enkel konturformel

Via urvalsalternativet i åtgärdsfältet eller i formuläret kan du kombinera olika konturer i en matematisk formel.

Gör på följande sätt:

Infoga  
NC-funktion

- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj **CONTOUR DEF**
- Styrsystemet startar inmatningen av konturformeln.
- ▶ Ange den första delkonturen **P1**
- ▶ Välj urvalsalternativet Ficka **P2** eller Ö **I2**
- ▶ Ange den andra delkonturen
- ▶ Ange vid behov djupet för den andra delkonturen.
- Fortsätt dialogen på tidigare beskrivet sätt tills alla delkonturer har angivits.
- ▶ Definiera tomma områden **V** i förekommande fall



Djupet i de tomma områdena motsvarar det totala djupet som du definierar i bearbetningscykeln.

Styrsystemet erbjuder följande möjligheter för inmatning av konturen:

Selekteringsmöjligheter	Funktion
<b>Fil</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inmatning</li> <li>■ Filval</li> </ul>	Definiera namnet på konturen eller välj Filval
<b>QS</b>	Definiera numret på en QS-parameter
<b>LBL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nummer</li> <li>■ Namn</li> <li>■ QS</li> </ul>	Definiera numret, namnet eller QS-parametern för en label

#### Exempel:

**11 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 DEPTH5 V1 = LBL 3**



Programmeringsanvisning:

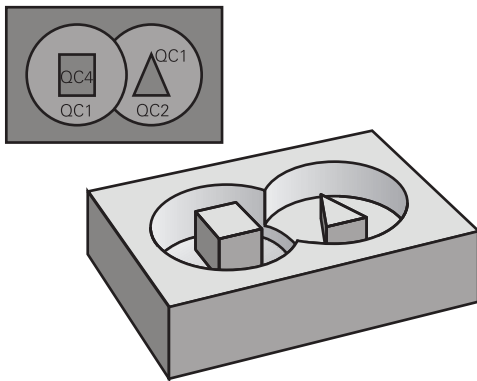
- Det första djupet för delkonturen är djupet för cykeln. Den programmerade konturen begränsas till det här djupet. Andra delkonturer kan inte vara djupare än djupet för cykeln. Börja därför som princip alltid med den djupaste fickan.
- Om konturen har definierats som ö tolkar styrsystemet det angivna djupet som öns höjd. Det angivna värdet utan förtecken utgår då från arbetsstyckets yta!
- Om djupet har angetts till 0, är det i cykel **20** definierade djupet verksamt för fickor. Öar sticker då upp till arbetsstyckets yta!
- Om den anropade filen finns i samma katalog som den anropande filen, kan du även koppla endast filnamnet utan sökväg.

### 6.3.3 Bearbetning av kontur med SL- eller OCM-cykler

**i** Bearbetningen av den definierade sammansatta konturen sker med SL-cyklerna (se "Fräsa konturer med SL-cykler", Sida 286) eller OCM-cyklerna (se "Fräsa konturer med OCM-cykler (#167 / #1-02-1)", Sida 326).

## 6.4 Komplex konturformel

### 6.4.1 Grunder



Med de komplexa konturformlerna kan du sätta samman komplexa konturer av delkonturer (fickor eller öar). De individuella delkonturerna (geometridata) anger du i form av separata NC-program eller underprogram. Därigenom kan alla delkonturer återanvändas godtyckligt. Styrsystemet beräknar den sammansatta konturen utifrån de utvalda delkonturerna, vilka man kopplar ihop via en konturformel.

#### Relaterade ämnen

- Överlagra konturer  
**Ytterligare information:** "Överlagra konturer", Sida 78
- Enkel konturformel  
**Ytterligare information:** "Enkel konturformel", Sida 82
- Cykel 14 **KONTUR**  
**Ytterligare information:** "Cykel 14 KONTUR", Sida 81
- SL-cykler  
**Ytterligare information:** "Fräsa konturer med SL-cykler", Sida 286
- OCM-cykler  
**Ytterligare information:** "Fräsa konturer med OCM-cykler (#167 / #1-02-1)", Sida 326

**Schema: Arbeta med SL-cykler och komplex konturformel**

0 BEGIN CONT MM
...
5 SEL CONTOUR "MODEL"
6 CYCL DEF 20 KONTURDATA
...
8 CYCL DEF 21 URFRAESNING
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 FINSKAER DJUP
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 FINSKAER SIDA
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONT MM

**Programmeringsanvisning:**

- Minnet för en SL-cykel (alla konturbeskrivningsprogram) är begränsat till maximalt **100 konturer**. Antalet möjliga konturelement beror på konturtypen (invändig eller utvändig kontur) samt antalet konturbeskrivningar och motsvarar maximalt **16384** konturelement.
- SL-cykler med konturformel förutsätter en strukturerad programuppbyggnad och erbjuder möjlighet att placera återkommande konturer i individuella NC-program. Via konturformeln kopplar man ihop delkonturerna till en samlad kontur och bestämmer om det handlar om en ficka eller en ö.

**Delkonturernas egenskaper**

- Styrsystemet känner igen alla konturer som fickor, programmera inte någon radi-ekompensering
- Styrsystemet ignorerar matning F och tilläggfunktioner M
- Koordinatomräkning är tillåten.– Om de programmeras inom delkonturerna, är de även verksamma i efterföljande NC-program, och behöver inte återställas efter cykelanropet.
- De anropade NC-programmen får även innehålla koordinater i spindelaxeln, de ignoreras dock.
- Bearbetningsplanet fastläggs i det anropade NC-programmets första koordinatblock
- Vid behov kan du programmera delkonturer med olika djup

**Cyklernas egenskaper**

- Styrsystemet positionerar automatiskt verktyget till säkerhetsavståndet före varje cykel
- Varje djupnivå fräses utan lyftning av verktyget eftersom fräsningen sker runt öar
- Radien på "Innerhorn" kan programmeras – verktyget stannar inte, fräsmärken undviks (gäller för den yttersta verktygsbanan vid urfräsning och finskär sida)
- Vid finskär sida förflyttar styrsystemet verktyget till konturen på en tangentiellt anslutande cirkelbåge
- Även vid djupfinbearbetning förflyttar styrsystemet verktyget till arbetsstycket på en tangentiellt anslutande cirkelbåge (till exempel spindelaxel Z: cirkelbåge i planet Z/X)
- Styrsystemet bearbetar konturen genomgående med medfräsning eller motfräsning

Måttuppgifterna för bearbetningen såsom fräsdjup, tilläggsmått och säkerhetsavstånd anges centralt i cykel **20 KONTURDATA** eller **271 OCM KONTURDATA**.

**Schema: Beräkning av delkonturer med konturformel**

```
0 BEGIN MODEL MM
```

```
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "120"
```

```
2 DECLARE CONTOUR QC2 = "121" DEPTH15
```

```
3 DECLARE CONTOUR QC3 = "122" DEPTH10
```

```
4 DECLARE CONTOUR QC4 = "123" DEPTH5
```

```
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 )\QC2
```

```
6 END PGM MODEL MM
```

```
0 BEGIN PGM 120 MM
```

```
1 CC X+75 Y+50
```

```
2 LP PR+45 PA+0
```

```
3 CP IPA+360 DR+
```

```
4 END PGM 120 MM
```

```
0 BEGIN PGM 121 MM
```

```
...
```

### 6.4.2 Välj NC-program med konturdefinition

Med funktionen **SEL CONTOUR** väljer du ett NC-program med konturdefinitioner som styrsystemet hämtar konturbeskrivningarna från:

Gör på följande sätt:



- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj **SEL CONTOUR**
- Styrsystemet startar inmatningen av konturformeln.
- ▶ Definiera konturen

Styrsystemet erbjuder följande alternativ för inmatning av konturen:

Selekteringsmöjligheter		Funktion
<b>Fil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inmatning</li> <li>■ Filval</li> </ul>	Definiera namnet på konturen eller välj Filval
<b>QS</b>		Definiera en strängparameters nummer
<b>LBL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nummer</li> <li>■ Namn</li> <li>■ QS</li> </ul>	Definiera numret, namnet eller QS-parametern för en label



Programmeringsanvisning:

- Om den anropade filen finns i samma katalog som den anropande filen, kan du även koppla endast filnamnet utan sökväg.
- Programmera **SEL CONTOUR**-blocket före SL-cyklerna. Cykel **14 KONTUR** behövs inte längre vid användning av **SEL CONTOUR**.



### 6.4.3 Definiera en konturbeskrivning

Med funktionen **DECLARE CONTOUR** anger man i ett NC-program sökvägen till andra NC-program som styrsystemet ska hämta konturbeskrivningarna från. Dessutom kan du välja ett separat djup för den här konturbeskrivningen.

Gör på följande sätt:

Infoga  
NC-funktion

- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj **DECLARE CONTOUR**
- Styrsystemet startar inmatningen av konturformeln.
- ▶ Ange numret på konturbeskrivningen **QC**
- ▶ Definiera en konturbeskrivning

Styrsystemet erbjuder följande alternativ för inmatning av konturen:

Selekteringsmöjligheter	Funktion
<b>Fil</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inmatning</li> <li>■ Filval</li> </ul>	Definiera namnet på konturen eller välj Filval
<b>QS</b>	Definiera numret på en strängparameter
<b>LBL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nummer</li> <li>■ Namn</li> <li>■ QS</li> </ul>	Definiera numret, namnet eller QS-parametern för en label



Programmeringsanvisning:

- Med de angivna konturbeteckningarna **QC** kan man kombinera olika konturer med varandra i konturformeln.
- Om den anropade filen finns i samma katalog som den anropande filen, kan du även koppla endast filnamnet utan sökväg.
- Om du använder konturer med separata djup, måste du tilldela alla delkonturerna ett djup (tilldela i förekommande fall djupet 0).
- Olika djup (**DEPTH**) ingår endast i överlappande element. Det är inte fallet med rena öar inne i en ficka. Använd i så fall den enkla konturformeln.

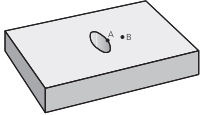
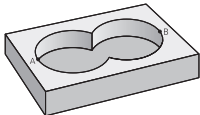
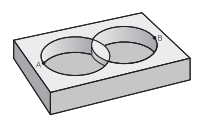
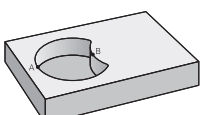
**Ytterligare information:** "Enkel konturformel", Sida 82

### 6.4.4 Ange komplex konturformel

Med funktionen Konturformel kan du kombinera olika konturer i en matematisk formel:

Infoga  
NC-funktion

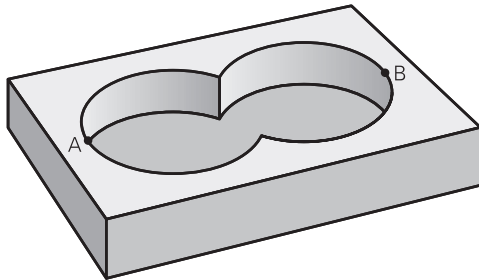
- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj **Konturformel QC**
- Styrsystemet startar inmatningen av konturformeln.
- ▶ Ange numret på konturbeskrivningen **QC**
- ▶ Ange konturformel

Hjälpbild	Inmatning	Kopplingsfunktion	Exempel
	&	Snitt	$QC10 = QC1 \& QC2$
		Union	$QC10 = QC1   QC2$
	^	Union, men utan snitt	$QC10 = QC1 \wedge QC2$
	\	Utan	$QC10 = QC1 \setminus QC2$
	(	Vänster parentes	$QC10 = QC1 \& (QC2   QC3)$
	)	Höger parentes	$QC10 = QC1 \& (QC2   QC3)$
		Definiera enstaka kontur	$QC10 = QC1$

Styrsystemet erbjuder följande alternativ för formelinmatning:

- Automatisk komplettering  
**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning
- Inväxlat tangentbord för formelinmatning från åtgärdsfältet eller formuläret
- Läget Formelinmatning på skärmtangentbordet  
**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

### 6.4.5 Överlagrade konturer



Styrsystemet betraktar en programmerad kontur som en ficka. Med funktionerna i konturformeln har man möjlighet att omvandla en kontur till en ö.

Man kan överlagra fickor och öar för att skapa en ny kontur. Därigenom kan en fickas yta ökas med en överlagrad ficka eller minskas med en överlagrad ö.

#### Underprogram: Överlappande fickor

**i** Följande programexempel är konturbeskrivningsprogram som definieras i ett konturdefinitionsprogram. Konturdefinitionsprogrammet kallas i sin tur upp via funktionen **SEL CONTOUR** i det egentliga huvudprogrammet.

Fickan A och B överlappar varandra.

Styrsystemet beräknar skärningspunkterna S1 och S2. Du behöver inte programmera dem själv.

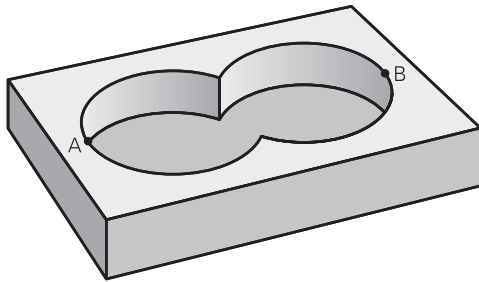
Fickorna har programmerats som fullcirklar.

#### Konturbeskrivningsprogram 1: Ficka A

```
0 BEGIN PGM POCKET MM
1 L X+10 Y+50 R0
2 CC X+35 Y+50
3 C X+10 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET MM
```

#### Konturbeskrivningsprogram 2: Ficka B

```
0 BEGIN PGM POCKET2 MM
1 L X+90 Y+50 R0
2 CC X+65 Y+50
3 C X+90 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET2 MM
```

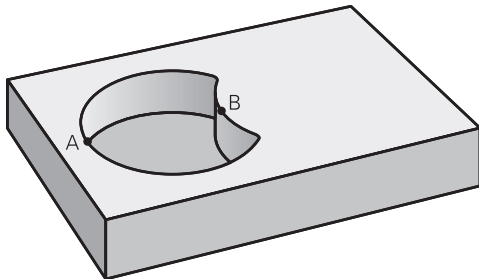
**"Summa"-yta**

Båda delytorna A och B inklusive den gemensamt överlappade ytan skall bearbetas:

- Ytorna A och B måste vara programmerade i separata NC-program utan radiekompensering
- I konturformeln beräknas ytorna A och B med funktionen "förenad med".

**Konturdefinitionsprogram:**

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 | QC2
* - ...
```

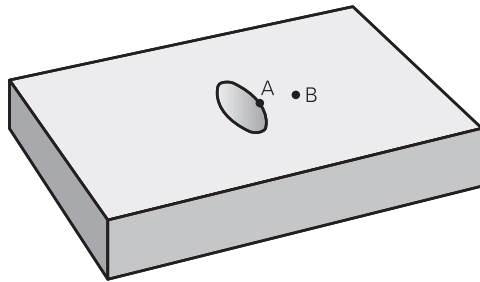
**"Differens"-yta**

Ytan A skall bearbetas förutom den av B överlappade delen:

- Ytorna A och B måste vara programmerade i separata NC-program utan radiekompensering
- I konturformeln subtraheras yta B från yta A med funktionen **utan**.

**Konturdefinitionsprogram:**

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 \ QC2
* - ...
```

**"Snitt"-yta**

Den av A och B överlappade ytan skall bearbetas. (Ytor som bara täcks av en ficka skall lämnas obearbetade.)

- Ytorna A och B måste vara programmerade i separata NC-program utan radiekompensering
- I konturformeln beräknas ytorna A och B med funktionen "avskuren med".

**Konturdefinitionsprogram:**

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 & QC2
* - ...
```

**6.4.6 Bearbetning av kontur med SL- eller OCM-cykler**

**i** Bearbetningen av den definierade sammansatta konturen sker med SL-cyklerna (se "Fräsa konturer med SL-cykler", Sida 286) eller OCM-cyklerna (se "Fräsa konturer med OCM-cykler (#167 / #1-02-1)", Sida 326).

**6.5 Punkttabeller****Användningsområde**

Med hjälp av en punkttabell kan du exekvera en eller flera cykler efter varandra på ett oregelbundet punktmönster.

**Relaterade ämnen**

- Punkttabellinnehåll, dölja enstaka punkter

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

## Funktionsbeskrivning

### Koordinatuppgifter i en punkttabell

Om du använder borrhcykler motsvarar bearbetningsplanets koordinater i punkttabellen koordinaterna för verktygets centrum. Om du använder fräscyklar motsvarar bearbetningsplanets koordinater i punkttabellen startpunktskoordinaterna för cykeln i fråga, t.ex. centrumkoordinaterna för en cirkulär ficka. Koordinaterna för verktygsaxeln motsvarar koordinaterna för arbetsstyckesytan.

Styrsystemet lyfter verktyget tillbaka till säkerhetshöjden vid förflyttning mellan de definierade punkterna. Styrsystemet använder verktygsaxelns koordinat vid cykelanrop som säkerhetshöjd, eller värdet från cykelparameter **Q204 2. SAEKERHETSAVST.**, beroende på vilket värde som är störst.

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du programmerar en säkerhetshöjd vid vissa punkter i punkttabellen ignorerar styrsystemet värdet ur cykelparametern **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** för alla punkter!

- ▶ Programmera funktionen **GLOBAL DEF 125 POSITIONERING** så att styrsystemet bara tar hänsyn till säkerhetshöjden vid den aktuella punkten

## Funktion med cykler

### SL-cykler och cykel 12

Styrsystemet tolkar punkter i punkttabellen som extra nollpunktsförskjutning.

### Cykel 200 till 208, 262 till 267

Styrsystemet tolkar punkterna i bearbetningsplanet som koordinaterna för verktygets centrum. Om du vill använda de i punkttabellen definierade verktygsaxelkoordinaterna som startpunktskoordinater måste du definiera arbetsstyckets överkant (**Q203**) med 0.

### Cykler 210 till 215

Styrsystemet tolkar punkterna som en extra nollpunktsförskjutning. Om du vill använda de i punkttabellen definierade punkterna som startpunktskoordinater måste du programmera startpunkterna och arbetsstyckets överkant (**Q203**) med 0 i respektive fräscykel.



Dessa cykler kan inte längre infogas i styrsystemet, men redigeras och exekveras i befintliga NC-program.

### Cykel 251 till 254

Styrsystemet tolkar punkterna i bearbetningsplanet som koordinaterna för cykelns startpunkt. Om du vill använda de i punkttabellen definierade verktygsaxelkoordinaterna som startpunktskoordinater måste du definiera arbetsstyckets överkant (**Q203**) med 0.

## 6.5.1 Välj punkttabell i NC-programmet med SEL PATTERN

Så här väljer du punkttabell:

- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- ▶ Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj **SEL PATTERN**
- ▶ Välj **Filval**
- ▶ Styrsystemet öppnar ett fönster för val av fil.
- ▶ Välj önskad punkttabell med hjälp av mappstrukturen
- ▶ Godkänn inmatning
- ▶ Styrsystemet avslutar NC-blocket.

Om punkttabellen inte har sparats i samma mapp som NC-programmet måste du ange hela sökvägen. I fönstret **Programinställningar** kan du definiera om styrsystemet ska skapa absoluta eller relativa sökvägar.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

### Exempel

```
7 SEL PATTERN "TNC:\nc_prog\Positions.PNT
```

## 6.5.2 Anropa cykel med punkttabell

För att anropa en cykel vid punkterna som definierats i punkttabellen programmerar du cykelanropet med **CYCL CALL PAT**.

Med **CYCL CALL PAT** går styrsystemet igenom den senaste punkttabellen som du definierat.

Så här anropar du en cykel i samband med en punkttabell:

- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- ▶ Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj **CYCL CALL PAT**
- ▶ Ange matning



Med den här matningen förflyttar styrsystemet verktyget mellan punkterna i punkttabellen. Om du inte anger någon matning förflyttar styrsystemet verktyget med den senaste definierade matningen.

- ▶ Definiera tilläggfunktioner i förekommande fall
- ▶ Bekräfta med knappen **END**

### Anmärkning

- I funktionen **GLOBAL DEF 125** kan du med inställningen **Q435=1** tvinga styrsystemet att vid positionering mellan punkterna alltid köra till det andra säkerhetsavståndet från cykeln.
- Om du vill förflytta med reducerad matning i verktygsaxeln vid förpositionering programmerar du tilläggfunktionen **M103**.
- Styrsystemet exekverar punkttabellen som du senast har definierat med funktionen **CYCL CALL PAT**, även om du definierat punkttabellen i ett med **CALL PGM** nästlat NC-program.

## 6.6 Mönsterdefinitionen PATTERN DEF

### Användningsområde

Med funktionen **PATTERN DEF** definierar du på ett enkelt sätt regelbundna bearbetningsmönster, vilka du sedan kan anropa med funktionen **CYCL CALL PAT**. På samma sätt som vid cykeldefinition står även vid mönsterdefinition hjälpbilder till förfogande, vilka förtydligar de olika inmatningsparametrarna.

### Relaterade ämnen

- Cykler för mönsterdefinition

**Ytterligare information:** "Cykler för mönsterdefinition", Sida 107

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Funktionen **PATTERN DEF** beräknar bearbetningskoordinater i axlarna **X** och **Y**. Vid alla verktygsaxlar förutom **Z** finns det risk för kollision vid den efterföljande bearbetningen!

- ▶ **PATTERN DEF** skall bara användas med verktygsaxel **Z**

Du navigerar till den här funktionen på följande sätt:

**Infoga NC-funktion** ▶ **Kontur-/punktbehandling** ▶ **Mönster**

Selektionsmöjligheter	Definition	Ytterligare information
<b>POS</b>	Punkt Definition av upp till 9 valfria bearbetningspositioner	Sida 98
<b>ROW</b>	Rad Definition av en enskild rad, rak eller vriden	Sida 99
<b>PAT</b>	Mönster Definition av ett enskilt mönster, rakt, vridet eller skevt	Sida 100
<b>FRAME</b>	Ram Definition av en enskild ram, rak, vriden eller skev	Sida 102
<b>CIRC</b>	Cirkel Definition av en fullcirkel	Sida 104
<b>PITCH-CIRC</b>	Cirkelsegment Definition av ett cirkelsegment	Sida 105



## Programmera PATTERN DEF

Du programmerar **PATTERN DEF**-funktionerna på följande sätt:

Infoga  
NC-funktion

- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj önskat bearbetningsmönster, t.ex. **PATTERN DEF CIRC** för en helcirkel
- Styrsystemet startar inmatningen för **PATTERN DEF**.
- ▶ Ange nödvändiga definitioner
- ▶ Definiera en bearbetningscykel, t.ex. cykel **200 BORRNING**
- ▶ Anropa cykeln med **CYCL CALL PAT**



När du programmerar ett bearbetningsmönster kan du växla till ett annat bearbetningsmönster i kolumnen **Formulär**.

## Anropa PATTERN DEF

Så snart du har matat in en mönsterdefinition kan du kalla upp denna via funktionen **CYCL CALL PAT**.

**Ytterligare information:** "Anropa cykler", Sida 65

Styrsystemet utför den senast definierade bearbetningscykeln vid de punkter som har definierats av dig i bearbetningsmönstret.

### Schema: Exekvera med PATTERN DEF

0 BEGIN SL 2 MM

...

11 PATTERN DEF POS1 (X+25 Y+33,5 Z+0) POS2 (X+15 IY+6,5 Z+0)

12 CYCL DEF 200 BORRNING

...

13 CYCL CALL PAT

### Anmärkning

#### Programmeringsanvisning

- Före **CYCL CALL PAT** kan du använda funktionen **GLOBAL DEF 125** med **Q345 = 1**. Då positionerar styrsystemet alltid verktyget på det andra säkerhetsavståndet som har definierats i cykeln mellan hålen.

#### Användningsråd:

- Ett bearbetningsmönster förblir aktivt ända tills du definierar ett nytt mönster eller selekterar en punkttabell via funktionen **SEL PATTERN**.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

- Styrsystemet lyfter verktyget tillbaka till säkerhetshöjden mellan startpunkterna. Styrsystemet använder verktygsaxelns position vid cykelanrop som säkerhetshöjd, eller värdet från cykelparameter **Q204**, och väljer det som är störst.
- Om koordinatytan i **PATTERN DEF** är större än den i cykeln beräknas säkerhetsavståndet och det andra säkerhetsavståndet till koordinatytan för **PATTERN DEF**.
- Via blockframläsningen kan du välja en valfri punkt som du kan påbörja eller fortsätta bearbetningen i.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Inställning och exekvering

### 6.6.1 Definiera enstaka bearbetningspositioner



Programmerings- och handhavandeanvisning:

- Du kan ange maximalt 9 bearbetningspositioner, bekräfta respektive inmatning med knappen **ENT**.
- **POS1** måste programmeras med absoluta koordinater. **POS2** till **POS9** får programmeras absolut eller inkrementellt.
- Om du definierar en **Arbetsstyckets yta i Z** som inte är 0, verkar detta värde som tillägg till arbetsstyckets yta **Q203** som du har definierat i bearbetningscykeln.

#### Hjälpbild

#### Parametrar

POS1: **X-koordinat bearbetningsposition**

Ange den absoluta X-koordinaten.

Inmatning: **-999999999-+999999999**

POS1: **Y-koordinat bearbetningsposition**

Ange den absoluta Y-koordinaten.

Inmatning: **-999999999-+999999999**

POS1: **Koordinat arbetsstyckets yta**

Ange den absoluta Z-koordinaten, vid vilken bearbetningen startar.

Inmatning: **-999999999-+999999999**

POS2: **X-koordinat bearbetningsposition**

Ange X-koordinaten absolut eller inkrementellt.

Inmatning: **-999999999-+999999999**

POS2: **Y-koordinat bearbetningsposition**

Ange Y-koordinaten absolut eller inkrementellt.

Inmatning: **-999999999-+999999999**

POS2: **Koordinat arbetsstyckets yta**

Ange Z-koordinaten absolut eller inkrementellt.

Inmatning: **-999999999-+999999999**

#### Exempel

```
11 PATTERN DEF ~
```

```
POS1( X+25 Y+33.5 Z+0 ) ~
```

```
POS2( X+15 IY+6.5 Z+0 )
```

## 6.6.2 Definiera enstaka rad



Programmerings- och handhavandeanvisning

- Om du definierar en **Arbetsstyckets yta i Z** som inte är 0, verkar detta värde som tillägg till arbetsstyckets yta **Q203** som du har definierat i bearbetningscykeln.

Hjälpbild	Parametrar
	<p><b>Startpunkt X</b> Koordinaten för radstartpunkten i X-axeln. Värdet har absolut verkan. Inmatning: <b>-99999,9999999-+99999,9999999</b></p>
	<p><b>Startpunkt Y</b> Koordinaten för radstartpunkten i Y-axeln. Värdet har absolut verkan. Inmatning: <b>-99999,9999999-+99999,9999999</b></p>
	<p><b>Avstånd bearbetningspositioner</b> Avstånd (inkrementellt) mellan bearbetningspositionerna. Ange ett positivt eller negativt värde Inmatning: <b>-999999999-+999999999</b></p>
	<p><b>Antal bearbetningar</b> Totalt antal bearbetningspositioner Inmatning: <b>0-999</b></p>
	<p><b>Vinkelläge för hela mönstret</b> Vridningsvinkel runt den angivna startpunkten. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (till exempel X vid verktygsaxel Z). Ange ett absolut positivt eller negativt värde Inmatning: <b>-360 000-+360000</b></p>
	<p><b>Koordinat arbetsstyckets yta</b> Ange den absoluta Z-koordinaten, vid vilken bearbetningen startar Inmatning: <b>-999999999-+999999999</b></p>

### Exempel

```
11 PATTERN DEF -
```

```
ROW1( X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0 )
```

### 6.6.3 Definiera enstaka mönster



Programmerings- och handhavandeanvisning:

- Parametrarna **Vinkelläge huvudaxel** och **Vinkelläge komplementaxel** verkar adderande till en föregående genomförd **Vinkelläge för hela mönstret**.
- Om du definierar en **Arbetsstyckets yta i Z** som inte är 0, verkar detta värde som tillägg till arbetsstyckets yta **Q203** som du har definierat i bearbetningscykeln.

#### Hjälpbild

#### Parametrar

##### Startpunkt X

Absolut koordinat för mönsterstartpunkten i X-axeln

Inmatning: **-999999999-+999999999**

##### Startpunkt Y

Absolut koordinat för mönsterstartpunkten i Y-axeln

Inmatning: **-999999999-+999999999**

##### Avstånd bearbetningspositioner X

Avstånd (inkrementellt) mellan bearbetningspositionerna i X-riktning. Positivt eller negativt värde kan anges

Inmatning: **-999999999-+999999999**

##### Avstånd bearbetningspositioner Y

Avstånd (inkrementellt) mellan bearbetningspositionerna i Y-riktning. Positivt eller negativt värde kan anges

Inmatning: **-999999999-+999999999**

##### Antal kolumner

Totalt antal kolumner för mönstret

Inmatning: **0-999**

##### Antal rader

Totalt antal rader för mönstret

Inmatning: **0-999**

##### Vinkelläge för hela mönstret

Vridningsvinkel som hela mönstret skall vridas med runt den angivna startpunkten. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (till exempel X vid verktygsaxel Z). Ange ett absolut positivt eller negativt värde

Inmatning: **-360 000-+360000**

##### Vinkelläge huvudaxel

Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets huvudaxel skall snedvridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges

Inmatning: **-360 000-+360000**

---

**Hjälpbild****Parametrar**

---

**Vinkelläge komplementaxel**

Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets komplementaxel skall snedvridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges

Inmatning: **-360 000-+360000**

---

**Koordinat arbetsstyckets yta**

Ange den absoluta Z-koordinaten, vid vilken bearbetningen startar.

Inmatning: **-999999999-+999999999**

**Exempel**

```
11 PATTERN DEF -
```

```
PAT1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0 )
```

## 6.6.4 Definiera enstaka ramar

**i** Programmerings- och handhavandeanvisning:

- Parametrarna **Vinkelläge huvudaxel** och **Vinkelläge komplementaxel** verkar adderande till en föregående genomförd **Vinkelläge för hela mönstret**.
- Om du definierar en **Arbetsstyckets yta i Z** som inte är 0, verkar detta värde som tillägg till arbetsstyckets yta **Q203** som du har definierat i bearbetningscykeln.

Hjälpbild	Parametrar
	<p><b>Startpunkt X</b> Absolut koordinat för ramens startpunkt i X-axeln Inmatning: <b>-999999999-+999999999</b></p>
	<p><b>Startpunkt Y</b> Absolut koordinat för ramens startpunkt i Y-axeln Inmatning: <b>-999999999-+999999999</b></p>
	<p><b>Avstånd bearbetningspositioner X</b> Avstånd (inkrementellt) mellan bearbetningspositionerna i X-riktning. Positivt eller negativt värde kan anges Inmatning: <b>-999999999-+999999999</b></p>
	<p><b>Avstånd bearbetningspositioner Y</b> Avstånd (inkrementellt) mellan bearbetningspositionerna i Y-riktning. Positivt eller negativt värde kan anges Inmatning: <b>-999999999-+999999999</b></p>
	<p><b>Antal kolumner</b> Totalt antal kolumner för mönstret Inmatning: <b>0-999</b></p>
	<p><b>Antal rader</b> Totalt antal rader för mönstret Inmatning: <b>0-999</b></p>
	<p><b>Vinkelläge för hela mönstret</b> Vridningsvinkel som hela mönstret skall vridas med runt den angivna startpunkten. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (till exempel X vid verktygsaxel Z). Ange ett absolut positivt eller negativt värde Inmatning: <b>-360 000-+360000</b></p>
	<p><b>Vinkelläge huvudaxel</b> Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets huvudaxel skall snedvridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges. Inmatning: <b>-360 000-+360000</b></p>

---

**Hjälpbild****Parametrar**

---

**Vinkelläge komplementaxel**

Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets komplementaxel skall snedvridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges.

Inmatning: **-360 000-+360000**

---

**Koordinat arbetsstyckets yta**

Ange den absoluta Z-koordinaten, vid vilken bearbetningen startar

Inmatning: **-999999999-+999999999**

**Exempel**

```
11 PATTERN DEF -
```

```
FRAME1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z+0 )
```

### 6.6.5 Definiera helcirkel



Programmerings- och handhavandeanvisning:

- Om du definierar en **Arbetsstyckets yta i Z** som inte är 0, verkar detta värde som tillägg till arbetsstyckets yta **Q203** som du har definierat i bearbetningscykeln.

Hjälpbild	Parametrar
	<p><b>Hålcirkel centrum X</b> Absolut koordinat för cirkelns centrum i X-axeln Inmatning: <b>-999999999-+999999999</b></p>
	<p><b>Hålcirkel centrum Y</b> Absolut koordinat för cirkelns centrum i Y-axeln Inmatning: <b>-999999999-+999999999</b></p>
	<p><b>Hålcirkel diameter</b> Hålcirkelns diameter Inmatning: <b>0-999999999</b></p>
	<p><b>Startvinkel</b> Polär vinkel till den första bearbetningspositionen. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (till exempel X vid verktygsaxel Z). Positivt eller negativt värde kan anges Inmatning: <b>-360 000-+360000</b></p>
	<p><b>Antal bearbetningar</b> Totalt antal bearbetningspositioner på cirkeln Inmatning: <b>0-999</b></p>
	<p><b>Koordinat arbetsstyckets yta</b> Ange den absoluta Z-koordinaten, vid vilken bearbetningen startar. Inmatning: <b>-999999999-+999999999</b></p>

#### Exempel

```
11 PATTERN DEF -
```

```
CIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0 )
```



## 6.6.6 Definiera cirkelsegment



Programmerings- och handhavandeanvisning:

- Om du definierar en **Arbetsstyckets yta i Z** som inte är 0, verkar detta värde som tillägg till arbetsstyckets yta **Q203** som du har definierat i bearbetningscykeln.

Hjälpbild	Parametrar
	<p><b>Hålcirkel centrum X</b> Absolut koordinat för cirkelns centrum i X-axeln Inmatning: <b>-999999999-+999999999</b></p>
	<p><b>Hålcirkel centrum Y</b> Absolut koordinat för cirkelns centrum i Y-axeln Inmatning: <b>-999999999-+999999999</b></p>
	<p><b>Hålcirkel diameter</b> Hålcirkelns diameter Inmatning: <b>0-999999999</b></p>
	<p><b>Startvinkel</b> Polär vinkel till den första bearbetningspositionen. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (till exempel X vid verktygsaxel Z). Positivt eller negativt värde kan anges Inmatning: <b>-360 000-+360000</b></p>
	<p><b>Vinkelsteg/Slutvinkel</b> Inkremental polär vinkel mellan två bearbetningspositioner. Positivt eller negativt värde kan anges. Alternativt kan slutvinkeln anges (växla via urvalsalternativet i åtgärdsfältet eller formuläret) Inmatning: <b>-360 000-+360000</b></p>
	<p><b>Antal bearbetningar</b> Totalt antal bearbetningspositioner på cirkeln Inmatning: <b>0-999</b></p>
	<p><b>Koordinat arbetsstyckets yta</b> Ange Z-koordinaten, vid vilken bearbetningen startar. Inmatning: <b>-999999999-+999999999</b></p>

### Exempel

```
11 PATTERN DEF ~
```

```
PITCHCIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 STEP+30 NUM8 Z+0 )
```

### 6.6.7 Exempel: använda cykler tillsammans med PATTERN DEF

Hållens koordinater finns lagrade i mönsterdefinitionen PATTERN DEF POS. Hållens koordinater anropas av styrsystemet med CYCL CALL PAT.

Verktysradierna har valts så att alla arbetssteg kan presenteras i testgrafiken.

#### Programexekvering

- Centrera (verktysradie 4)
- **GLOBAL DEF 125 POSITIONERING:** Med den här funktionen positionerar styrsystemet vid ett CYCL CALL PAT mellan punkterna på det andra säkerhetsavståndet. Denna funktion förblir verksam ända till M30.
- Borra (verktysradie 2, 4)
- Gångborrning (verktysradie 3)

**Ytterligare information:** "Cykler för borbearbetning, centrering och gängning", Sida 147 och "Cykler för frässvarvning"

0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	; Verktysanrop centrering (radie 4)
4 L Z+50 R0 FMAX	; Kör verktyget till säkerhetshöjden
5 PATTERN DEF ~	
POS1( X+10 Y+10 Z+0 ) ~	
POS2( X+40 Y+30 Z+0 ) ~	
POS3( X+20 Y+55 Z+0 ) ~	
POS4( X+10 Y+90 Z+0 ) ~	
POS5( X+90 Y+90 Z+0 ) ~	
POS6( X+80 Y+65 Z+0 ) ~	
POS7( X+80 Y+30 Z+0 ) ~	
POS8( X+90 Y+10 Z+0 )	
6 CYCL DEF 240 CENTRERING ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q343=+0 ;VAL DJUP/DIAMETER ~	
Q201=-2 ;DJUP ~	
Q344=-10 ;DIAMETER ~	
Q206=+150 ;MATNING DJUP ~	
Q211=+0 ;VAENTETID NERE ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
Q204=+10 ;2. SAEKERHETSAVST. ~	
Q342=+0 ;FOERBORRAD DIAMETER ~	
Q253=+750 ;NEDMATNINGSHASTIGHET	
7 GLOBAL DEF 125 POSITIONERING ~	
Q345=+1 ;VAL POS-HOEJD	
8 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Cykelanrop i kombination med punktmönster
9 L Z+100 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
10 TOOL CALL 227 Z S5000	; Verktysanrop borr (radie 2, 4)
11 L X+50 R0 F5000	; Kör verktyget till säkerhetshöjden

12 CYCL DEF 200 BORRNING ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q201=-25 ;DJUP ~	
Q206=+150 ;MATNING DJUP ~	
Q202=+5 ;SKAERDJUP ~	
Q210=+0 ;VAENTETID UPPE ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERTA ~	
Q204=+10 ;2. SAEKERHETSAVST. ~	
Q211=+0.2 ;VAENTETID NERE ~	
Q395=+0 ;REFERENS DJUP	
13 CYCL CALL PAT F500 M3	; Cykelanrop i kombination med punktmönster
14 L Z+100 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
15 TOOL CALL 263 Z S200	; Verktygsanrop gängborr (radie 3)
16 L Z+100 R0 FMAX	; Kör verktyget till säkerhetshöjden
17 CYCL DEF 206 GAENGNING ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q201=-25 ;GAENGDJUP ~	
Q206=+150 ;MATNING DJUP ~	
Q211=+0 ;VAENTETID NERE ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERTA ~	
Q204=+10 ;2. SAEKERHETSAVST.	
18 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Cykelanrop i kombination med punktmönster
19 L Z+100 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
20 M30	; Programslut
21 END PGM 1 MM	

## 6.7 Cykler för mönsterdefinition

### 6.7.1 Översikt

Styrsystemet erbjuder tre cykler med vilka man kan färdigställa punktmönster direkt:

Cykel	Anrop	Ytterligare information
<b>220 MOENSTER CIRKEL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definiera cirkelmönster</li> <li>■ Helcirkel eller cirkelsegment</li> <li>■ Inmatning av start- och slutvinkel</li> </ul>	<b>DEF-</b> aktiv	Sida 109
<b>221 MOENSTER LINJER</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definiera linjemönster</li> <li>■ Inmatning av vridningsvinkel</li> </ul>	<b>DEF-</b> aktiv	Sida 112
<b>224 MONSTER DATAMATRIS KOD</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Omvandla text till en punktmönster-datamatriskod</li> <li>■ Inmatning av läge och storlek</li> </ul>	<b>DEF-</b> aktiv	Sida 116

Följande cykler kan kombineras med punktmönstercykler:

	Cykel 220	Cykel 221	Cykel 224
200 BORRNING	✓	✓	✓
201 BROTSCHNING	✓	✓	✓
202 URSVARVNING	✓	✓	–
203 UNIVERSAL BORR.	✓	✓	✓
204 FOERSAENKN. BAK.	✓	✓	–
205 UNIVERSAL-DJUPBORR.	✓	✓	✓
206 GAENGNING	✓	✓	–
207 GAENGNING SYNKRON.	✓	✓	–
208 URFRAESN. CYL.SPIRAL	✓	✓	✓
209 GAENGNING SPAANBRYT.	✓	✓	–
240 CENTRERING	✓	✓	✓
251 REKTANGULAER FICKA	✓	✓	✓
252 CIRKELURFRAESN	✓	✓	✓
253 SPAARFRAESN.	✓	✓	–
254 CIRKEL SPAAR	–	✓	–
256 REKTANGULAER OE	✓	✓	–
257 CIRKULAER OE	✓	✓	–
262 GAENGFRAESNING	✓	✓	–
263 FOERSAENK-GAENGFRAES	✓	✓	–
264 BORR-GAENGFRAESNING	✓	✓	–
265 HELIX-BORRGAENGFRAE.	✓	✓	–
267 UTVAENDIG GAENGFRAES	✓	✓	–



När man vill bearbeta oregelbundna punktmönster använder man sig av punkttabeller med **CYCL CALL PAT**.

Med funktionen **PATTERN DEF** står flera regelbundna punktmönster till förfogande .

**Ytterligare information:** "Mönsterdefinitionen PATTERN DEF", Sida 96

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

## 6.7.2 Cykel 220 MOENSTER CIRKEL

### ISO-programmering

G220

### Användningsområde

Med den här cykeln definierar du ett punktmönster som helcirkel eller cirkelsegment. Dessa används till en tidigare definierad bearbetningscykel.

### Relaterade ämnen

- Definiera helcirkel med **PATTERN DEF**  
**Ytterligare information:** "Definiera helcirkel", Sida 104
- Definiera cirkelsegment med **PATTERN DEF**  
**Ytterligare information:** "Definiera cirkelsegment", Sida 105

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget från den aktuella positionen till startpunkten för den första bearbetningen med snabbtransport.  
Ordningsföljd:
  - Förflyttning till det andra säkerhetsavståndet (spindelaxel)
  - Förflyttning till startpunkten i bearbetningsplanet
  - Förflyttning till säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta (spindelaxel)
- 2 Från den här position utför styrsystemet den sist definierade bearbetningscykeln
- 3 Därefter positionerar styrsystemet verktyget med en rätlinjig rörelse eller med en cirkelrörelse på startpunkten för nästa bearbetning. Verktyget befinner sig då på säkerhetsavståndet (eller det andra säkerhetsavståndet)
- 4 Detta förlopp (1 till 3) upprepas tills alla bearbetningarna har utförts.



Om den här cykeln exekveras i driftart **Programkörning/enkelblock**, stannar styrsystemet mellan punkterna i punktmönstret.

### Anmärkning



Cykel **220 MOENSTER CIRKEL** kan döljas med den valfria maskinparametern **hidePattern** (nr 128905).

- Cykel **220** är DEF-aktiv. Dessutom anropar cykel **220** automatiskt den senast definierade bearbetningscykeln.

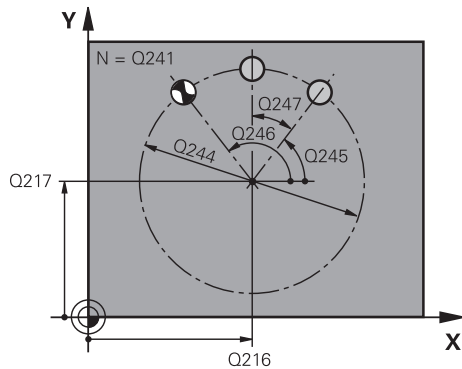
### Anvisningar om programmering

- Om du kombinerar någon av bearbetningscyklerna **200** till **209** och **251** till **267** med cykel **220** eller med cykel **221** så hämtas säkerhetsavståndet, arbetsstyckets yta och det andra säkerhetsavståndet från cykel **220** resp. **221**. Detta gäller inom NC-programmet ända tills den berörda parametern skrivs över på nytt.

**Exempel:** Om cykel **200** definieras i ett NC-program med **Q203= 0** och sedan en cykel **220** programmeras med **Q203= -5** kommer vid ett efterföljande **CYCL CALL** och **M99**-anrop **Q203= -5** att användas. Cyklerna **220** och **221** skriver över ovan nämnda parametrar för **CALL**-aktiva bearbetningscykler (när samma inmatningsparametrar förekommer i båda cyklerna).

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q216 CENTRUM 1. AXEL ?

Cirkelsegmentets mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

#### Q217 CENTRUM 2. AXEL ?

Cirkelsegmentets mittpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

#### Q244 CIRKELSEGMENT-DIAMETER ?

Cirkelsegmentets diameter

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q245 STARTVINKEL ?

Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och startpunkten för den första bearbetningen på cirkelsegmentet. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-360 000+360000**

#### Q246 SLUTVINKEL ?

Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och startpunkten för den sista bearbetningen på cirkelsegmentet (gäller inte för helcirkel). Ange en slutvinkel som skiljer sig från startvinkeln. Om en större slutvinkel än startvinkel anges, sker bearbetningen moturs och i annat fall medurs. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-360 000+360000**

#### Q247 VINKELSTEG ?

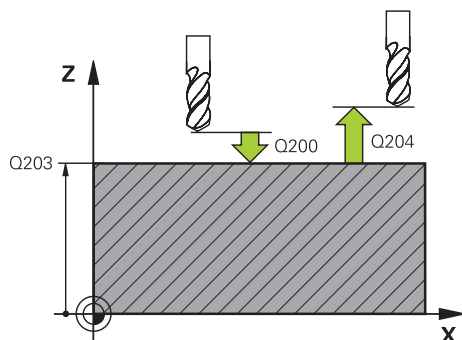
Vinkel mellan bearbetningarna på helcirkeln. Om vinkelsteget är lika med noll beräknar styrsystemet vinkelsteget utifrån startvinkel, slutvinkel och antal bearbetningar. Om ett vinkelsteg har angetts tar styrsystemet inte hänsyn till slutvinkeln; vinkelstegets förtecken bestämmer bearbetningsriktningen (- = medurs). Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-360 000+360000**

#### Q241 ANTAL BEARBETNINGAR ?

Antal bearbetningar på cirkelsegmentet

Inmatning: **1-99999**

**Hjälpbild**

**Parametrar**
**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q203 KOORD. OEVERTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**

Definition av hur verktyget skall förflyttas mellan bearbetningarna:

**0:** Kör till säkerhetsavståndet mellan bearbetningarna

**1:** Kör till det andra säkerhetsavståndet mellan bearbetningarna

Inmatning: **0, 1**

**Q365 Förflytt.n.typ? Linje=0/Cirkel=1**

Bestämmer med vilken konturfunktion verktyget skall förflyttas mellan bearbetningarna:

**0:** Kör i en rät linje mellan bearbetningarna

**1:** Kör cirkulärt längs cirkelsegmentets diameter mellan bearbetningarna

Inmatning: **0, 1**

**Exempel**

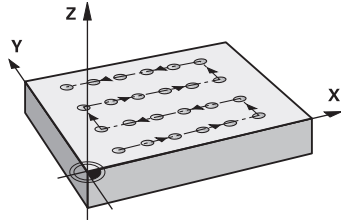
11 CYCL DEF 220 MOENSTER CIRKEL ~	
Q216=+50	;CENTRUM 1. AXEL ~
Q217=+50	;CENTRUM 2. AXEL ~
Q244=+60	;CIRK.SEG.-DIAMETER ~
Q245=+0	;STARTVINKEL ~
Q246=+360	;SLUTVINKEL ~
Q247=+0	;VINKELSTEG ~
Q241=+8	;ANTAL BEARBETNINGAR ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q301=+1	;FLYTТА TILL S.HOEJD ~
Q365=+0	;TYP AV FOERLFYTTNING
12 CYCL CALL	

### 6.7.3 Cykel 221 MOENSTER LINJER

#### ISO-programmering

G221

#### Användningsområde



Med den här cykeln definierar du ett punktmönster som linjer. Dessa används till en tidigare definierad bearbetningscykel.

#### Relaterade ämnen

- Definiera en enskild rad med **PATTERN DEF**  
**Ytterligare information:** "Definiera enstaka rad", Sida 99
- Definiera ett enskilt mönster med **PATTERN DEF**  
**Ytterligare information:** "Definiera enstaka mönster", Sida 100

#### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar automatiskt verktyget från den aktuella positionen till startpunkten för den första bearbetningen  
 Ordningsföljd:
  - Förflyttning till det andra säkerhetsavståndet (spindelaxel)
  - Förflyttning till startpunkten i bearbetningsplanet
  - Förflyttning till säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta (spindelaxel)
- 2 Från den här position utför styrsystemet den sist definierade bearbetningscykeln
- 3 Därefter positionerar styrsystemet verktyget i huvudaxelns positiva riktning till startpunkten för nästa bearbetning. Verktyget befinner sig då på säkerhetsavståndet (eller det andra säkerhetsavståndet)
- 4 Detta förlopp (1 till 3) upprepas tills alla bearbetningar på den första raden har utförts. Verktyget befinner sig vid den sista punkten i den första raden
- 5 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget till den andra radens sista punkt och utför där bearbetningen
- 6 Därifrån positionerar styrsystemet verktyget i huvudaxelns negativa riktning till startpunkten för nästa bearbetning
- 7 Detta förlopp (6) upprepas tills alla bearbetningarna på den andra raden har utförts.
- 8 Efter detta förflyttar styrsystemet verktyget till startpunkten på nästa rad
- 9 Med den beskrivna pendlande rörelsen kommer alla andra rader att utföras.



Om den här cykeln exekveras i driftart **Programkörning/enkelblock**, stannar styrsystemet mellan punkterna i punktmönstret.



## Anmärkning



Cykel **221 MOENSTER LINJER** kan döljas med den valfria maskinparametern **hidePattern** (nr 128905).

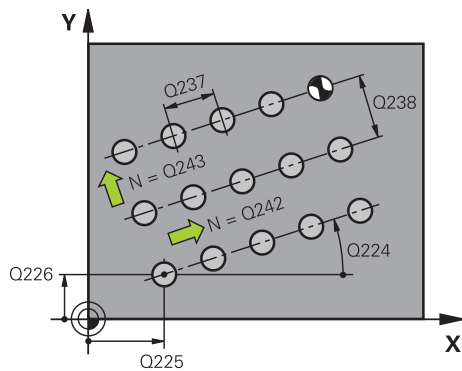
- Cykel **221** är DEF-aktiv. Dessutom anropar cykel **221** automatiskt den senast definierade bearbetningscykeln.

### Anvisningar om programmering

- Om du kombinerar någon av bearbetningscyklerna **200** till **209** eller **251** till **267** med cykel **221** så hämtas säkerhetsavståndet, arbetsstyckets yta, det andra säkerhetsavståndet och vridningsläget från cykel **221**.
- Om du använder cykel **254** i kombination med cykel **221** är spårläge 0 inte tillåtet.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q225 STARTPUNKT 1. AXEL ?

Koordinat för startpunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

#### Q226 STARTPUNKT 2. AXEL ?

Koordinat för startpunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

#### Q237 AVSTAAND 1. AXEL ?

Avstånd mellan de enskilda punkterna på raden. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

#### Q238 AVSTAAND 2. AXEL ?

Avstånd mellan de enskilda raderna. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

#### Q242 ANTAL KOLUMNER ?

Antal bearbetningar per rad

Inmatning: **0-99999**

#### Q243 ANTAL RADER ?

Antal rader

Inmatning: **0-99999**

#### Q224 VRIDNINGSVINKEL ?

Vinkel som hela mönstret ska vridas med. Rotationscentrum ligger i startpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-360 000+360000**

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

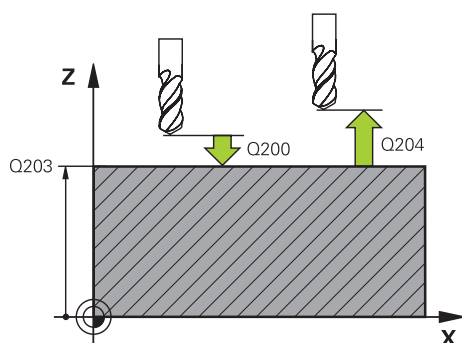
Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

#### Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**



**Hjälpbild****Parametrar****Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**

Definition av hur verktyget skall förflyttas mellan bearbetningarna:

**0:** Kör till säkerhetsavståndet mellan bearbetningarna

**1:** Kör till det andra säkerhetsavståndet mellan bearbetningarna

Inmatning: **0, 1**

**Exempel**

11 CYCL DEF 221 MOENSTER LINJER ~	
Q225=+15	;STARTPUNKT 1. AXEL ~
Q226=+15	;STARTPUNKT 2. AXEL ~
Q237=+10	;AVSTAAND 1. AXEL ~
Q238=+8	;AVSTAAND 2. AXEL ~
Q242=+6	;ANTAL KOLUMNER ~
Q243=+4	;ANTAL RADER ~
Q224=+15	;VRIDNINGSVINKEL ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q301=+1	;FLYTТА TILL S.HOEJD
12 CYCL CALL	

## 6.7.4 Cykel 224 MONSTER DATAMATRIS KOD

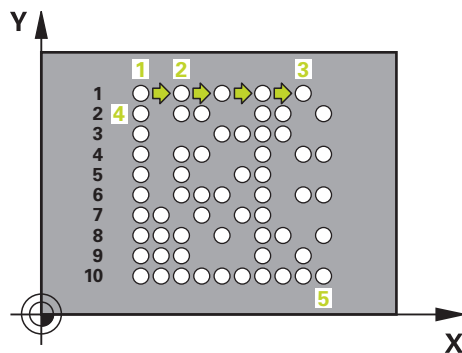
### ISO-programmering

G224

### Användningsområde

Med cykel **224 MONSTER DATAMATRIS KOD** kan du omvandla texter till en s.k. datamatriskod. Den fungerar som punktmönster för en tidigare definierad bearbetningscykel.

### Cykelförlopp



- 1 Styrsystemet positionerar automatiskt verktyget från den aktuella positionen till den programmerade startpunkten. Denna befinner sig i det vänstra nedre hörnet. Ordningsföljd:
  - Förflyttning till det andra säkerhetsavståndet (spindelaxel)
  - Förflyttning till startpunkten i bearbetningsplanet
  - Förflyttning till **SAKERHETSAVSTAAND** över arbetsstyckets yta (spindelaxel)
- 2 Därefter positionerar styrsystemet verktyget i komplementaxelns positiva riktning till den första startpunkten **1** på den första raden.
- 3 Från den här position utför styrsystemet den sist definierade bearbetningscykeln
- 4 Därefter positionerar styrsystemet verktyget i huvudaxelns positiva riktning till den andra startpunkten **2** för nästa bearbetning. Verktyget befinner sig då på första säkerhetsavståndet
- 5 Detta förlopp upprepas tills alla bearbetningar på den första raden har utförts. Verktyget befinner sig på den sista punkten **3** i den första raden
- 6 Därefter kör styrsystemet verktyget i huvud- och komplementaxelns negativa riktning till den första startpunkten **4** på nästa rad
- 7 Därefter genomförs bearbetningen
- 8 Detta förlopp upprepas tills datamatriskoden är avbildad. Bearbetningen slutar i det nedre vänstra hörnet **5**
- 9 Slutligen kör styrsystemet till det programmerade andra säkerhetsavståndet

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

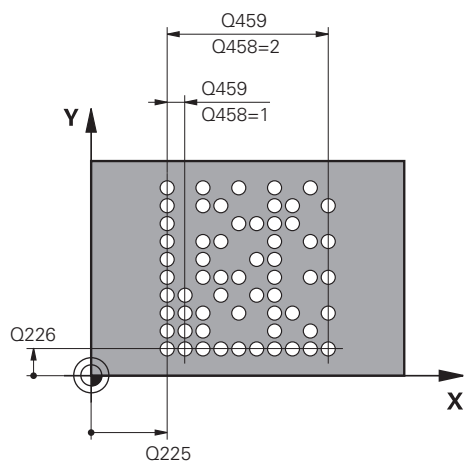
Om du kombinerar en av bearbetningscyklerna med cykel **224** så hämtas **Säkerhetsavstånd**, koordinatytan och det andra säkerhetsavståndet från cykel **224**. Det finns risk för kollision!

- ▶ Kontrollera förloppet med hjälp av den grafiska simuleringen
- ▶ Testa försiktigt NC-programmet eller programavsnittet i driftart **PROGRAMKÖRNING** läget **ENKEL- BLOCK**.

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **224** är DEF-aktiv. Dessutom anropar cykel **224** automatiskt den senast definierade bearbetningscykeln.
- Styrsystemet använder specialtecknet **%** för speciella funktioner. Om du vill använda det här tecknet i en datamatriskod måste du ange det dubbelt i texten, t.ex. **%%**.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q225 STARTPUNKT 1. AXEL ?

Koordinat i det vänstra nedre hörnet av koden i huvudaxeln. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q226 STARTPUNKT 2. AXEL ?

Koordinat i det vänstra nedre hörnet av koden i komplementaxeln. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### QS501 Textinmatning?

Text som ska genomföras inom anföringstecken. Det går att tilldela variabler.

**Ytterligare information:** "Utmatning av variabla texter som datamatriskod", Sida 119

Inmatning: max. **255** tecken

#### Q458 Cell-/mönsterstorlek (1/2)?

Bestäm hur datamatriskoden i **Q459** ska beskrivas:

**1:** Cellavstånd

**2:** Mönsterstorlek

Inmatning: **1, 2**

#### Q459 Storlek för mönster?

Definiera avståndet mellan cellerna eller storleken på mönstret:

Om **Q458 = 1:** Avstånd mellan första och andra cellen (med utgångspunkt från cellernas mittpunkt)

Om **Q458 = 2:** Avstånd mellan första och sista cellen (med utgångspunkt från cellernas mittpunkt)

Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q224 VRIDNINGSVINKEL ?

Vinkel som hela mönstret ska vridas med. Rotationscentrum ligger i startpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-360 000-+360000**

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

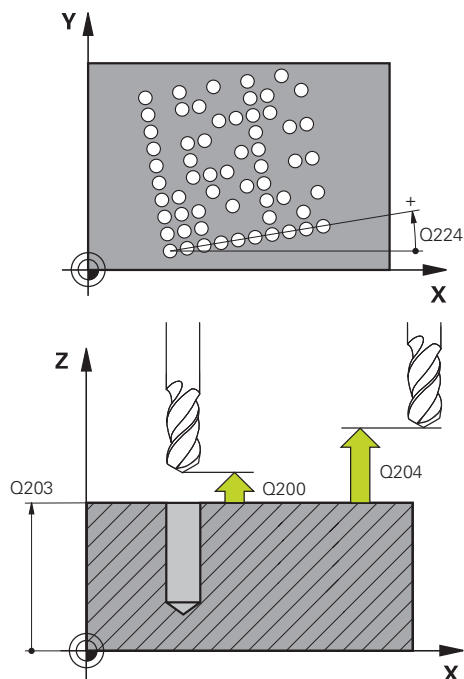
Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**



**Hjälpbild****Parametrar****Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Exempel**

11 CYCL DEF 224 MONSTER DATAMATRIS KOD ~	
Q225=+0	;STARTPUNKT 1. AXEL ~
Q226=+0	;STARTPUNKT 2. AXEL ~
QS501=""	;TEXT ~
Q458=+1	;VAL STORLEK ~
Q459=+1	;STORLEK ~
Q224=+0	;VRIDNINGSVINKEL ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST.
12 CYCL CALL	

**Utmatning av variabla texter som datamatriskod**

Utöver fasta tecken kan du mata ut vissa variabler som datamatriskod. Ange en variabel genom att inleda den med %.

Du kan använda följande variabla texter i cykel **224 MONSTER DATAMATRIS KOD**:

- Datum och klockslag
- NC-programs namn och sökväg
- Räknarnivåer

### Datum och klockslag

Du kan omvandla det aktuella datumet, det aktuella klockslaget eller den aktuella kalenderveckan till en datamatriskod. Gör det genom att ange värdet **%time<x>** i cykelparametern **QS501**. **<x>** definierar formatet, t.ex. 08 för DD.MM.ÅÅÅÅ.



Beakta att du vid inmatning av datumformat 1 till 9 måste ange en inledande nolla, 0, t.ex. **%time08**.

Följande möjligheter existerar:

Inmatning	Format
<b>%time00</b>	DD.MM.ÅÅÅÅ tt:mm:ss
<b>%time01</b>	D.MM.ÅÅÅÅ t:mm:ss
<b>%time02</b>	D.MM.ÅÅÅÅ t:mm
<b>%time03</b>	D.MM.ÅÅ t:mm
<b>%time04</b>	ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm:ss
<b>%time05</b>	ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm
<b>%time06</b>	ÅÅÅÅ-MM-DD t:mm
<b>%time07</b>	ÅÅ-MM-DD t:mm
<b>%time08</b>	DD.MM.ÅÅÅÅ
<b>%time09</b>	D.MM.ÅÅÅÅ
<b>%time10</b>	D.MM.ÅÅ
<b>%time11</b>	ÅÅÅÅ-MM-DD
<b>%time12</b>	ÅÅ-MM-DD
<b>%time13</b>	tt:mm:ss
<b>%time14</b>	t:mm:ss
<b>%time15</b>	t:mm
<b>%time99</b>	Kalendervecka



**NC-programs namn och sökväg**

Du kan omvandla namnet eller sökvägen för det aktiva NC-programmet eller för ett anropat NC-program till en datamatriskod. Gör det genom att ange värdet **%main<x>** eller **%prog<x>** i cykelparametern **QS501**.

Följande möjligheter existerar:

Inmatning	Betydelse	Exempel
<b>%main0</b>	Fullständig filsökväg till det aktiva NC-programmet	<b>TNC:\MILL.h</b>
<b>%main1</b>	Katalogsök väg till det aktiva NC-programmet	<b>TNC:\</b>
<b>%main2</b>	Namn på det aktiva NC-programmet	<b>MILL</b>
<b>%main3</b>	Det aktiva NC-programmets filtyp	<b>.H</b>
<b>%prog0</b>	Fullständig filsökväg till det anropade NC-programmet	<b>TNC:\HOUSE.h</b>
<b>%prog1</b>	Katalogsök väg till det anropade NC-programmet	<b>TNC:\</b>
<b>%prog2</b>	Namn på det anropade NC-programmet	<b>HOUSE</b>
<b>%prog3</b>	Det anropade NC-programmets filtyp	<b>.H</b>

**Räknarnivåer**

Du kan omvandla det aktuella räknarvärdet till en datamatriskod. Styrsystemet visar det aktuella räknarvärdet i **Programkörning** på fliken **PGM** i arbetsområdet **STATUS**.

Ange värdet **%count<x>** i cykelparametern **QS501**.

Med siffran bakom **%count** definierar du hur många siffror datamatriskoden ska innehålla. Maximalt nio siffror är möjligt.

Exempel:

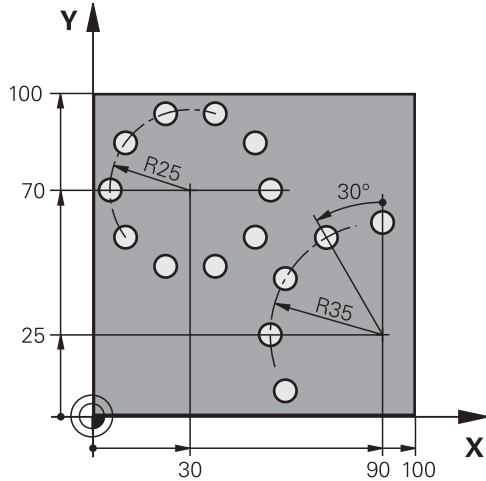
- Programmering: **%count9**
- Aktuell räknarnivå: 3
- Resultat: 000000003

**Användningsråd**

- I simuleringen simulerar styrsystemet bara det räknarvärde som du har definierat direkt i NC-programmet. Räknarvärdet i arbetsområdet **STATUS** i driftarten **Programkörning** beaktas inte.

## 6.7.5 Programmeringsexempel

### Exempel: Hålcirkel



0 BEGIN PGM 200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 200 Z S3500	; Verktogsanrop
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 200 BORRNING ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q201=-15 ;DJUP ~	
Q206=+250 ;MATNING DJUP ~	
Q202=+4 ;SKAERDJUP ~	
Q210=+0 ;VAENTETID UPPE ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERTA ~	
Q204=+50 ;2. SAEKERHETSAVST. ~	
Q211=+0.25 ;VAENTETID NERE ~	
Q395=+0 ;REFERENS DJUP	
6 CYCL DEF 220 MOENSTER CIRKEL ~	
Q216=+30 ;CENTRUM 1. AXEL ~	
Q217=+70 ;CENTRUM 2. AXEL ~	
Q244=+50 ;CIRK.SEG.-DIAMETER ~	
Q245=+0 ;STARTVINKEL ~	
Q246=+360 ;SLUTVINKEL ~	
Q247=+0 ;VINKELSTEG ~	
Q241=+10 ;ANTAL BEARBETNINGAR ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERTA ~	
Q204=+100 ;2. SAEKERHETSAVST. ~	
Q301=+1 ;FLYTTA TILL S.HOEJD ~	
Q365=+0 ;TYP AV FOERLFYTTNING	

<b>7</b>	<b>CYCL DEF 220 MOENSTER CIRKEL ~</b>	
	Q216=+90 ;CENTRUM 1. AXEL ~	
	Q217=+25 ;CENTRUM 2. AXEL ~	
	Q244=+70 ;CIRK.SEG.-DIAMETER ~	
	Q245=+90 ;STARTVINKEL ~	
	Q246=+360 ;SLUTVINKEL ~	
	Q247=+30 ;VINKELSTEG ~	
	Q241=+5 ;ANTAL BEARBETNINGAR ~	
	Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
	Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
	Q204=+100 ;2. SAEKERHETSAVST. ~	
	Q301=+1 ;FLYTТА TILL S.HOEJD ~	
	Q365=+0 ;TYP AV FOERLFYTTNING	
<b>8</b>	<b>L Z+100 R0 FMAX</b>	; Frikörning av verktyget
<b>9</b>	<b>M30</b>	; Programslut
<b>10</b>	<b>END PGM 200 MM</b>	

## 6.8 OCM-cykler för figurdefinition

### 6.8.1 Översikt

#### OCM-figurer

Cykel	Anrop	Ytterligare information
<b>1271 OCM REKTANGEL</b> (#167 / #1-02-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definition av en rektangel</li> <li>■ Inmatning av sidornas längder</li> <li>■ Definition av hörn</li> </ul>	<b>DEF-</b> aktiv	Sida 127
<b>1272 OCM CIRKEL</b> (#167 / #1-02-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definition av en cirkel</li> <li>■ Inmatning av cirkeldiametern</li> </ul>	<b>DEF-</b> aktiv	Sida 130
<b>1273 OCM SPAR/STAG</b> (#167 / #1-02-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definition av ett spår eller en kam</li> <li>■ Inmatning av bredd och längd</li> </ul>	<b>DEF-</b> aktiv	Sida 132
<b>1274 OCM CIRKELSPAAR</b> (#167 / #1-02-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definition av ett cirkulärt spår</li> <li>■ Ange bredd, cirkelsegment och antal upprepningar</li> </ul>	<b>DEF-</b> aktiv	Sida 136
<b>1278 OCM MANGHORNING</b> (#167 / #1-02-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definition av en månghörning</li> <li>■ Inmatning av referenscirkeln</li> <li>■ Definition av hörn</li> </ul>	<b>DEF-</b> aktiv	Sida 140
<b>1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL</b> (#167 / #1-02-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definition av en begränsning som rektangel</li> </ul>	<b>DEF-</b> aktiv	Sida 143
<b>1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL</b> (#167 / #1-02-1) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definition av en begränsning som cirkel</li> </ul>	<b>DEF-</b> aktiv	Sida 145

### 6.8.2 Grunder

Styrsystemet erbjuder cykler för figurer som behövs ofta. Du kan programmera figurerna som fickor, öar eller begränsningar.

#### Dessa figurcykler ger dig följande fördelar:

- Du programmerar figurerna och bearbetningsdata bekvämt utan enstaka banrörelse
- Du kan återanvända figurer som behövs ofta
- För en ö eller öppen ficka tillhandahåller styrsystemet ytterligare cykler för definition av figurbegränsningen
- Med figurtypen Begränsning kan du planfräsa figuren

#### Relaterade ämnen

- OCM-cykler

**Ytterligare information:** "Fräsa konturer med OCM-cykler (#167 / #1-02-1)", Sida 326

#### Förutsättning

- Programvaruoptionen Optimerad konturbearbetning OCM (#167 / #1-02-1)

**Funktionsbeskrivning**

En figur definierar OCM-konturdata på nytt och upphäver definitionen för en tidigare definierad cykel **271 OCM KONTURDATA** eller en figurbegränsning.

**Styrsystemet tillhandahåller följande cykler för definition av figurerna:**

- **1271 OCM REKTANGEL**, se Sida 127
- **1272 OCM CIRKEL**, se Sida 130
- **1273 OCM SPAR/STAG**, se Sida 132
- **1274 OCM CIRKELSPAAR**, se Sida 136
- **1278 OCM MANGHORNING**, se Sida 140

**Styrsystemet tillhandahåller följande cykler för definition av figurbegränsningarna:**

- **1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL**, se Sida 143
- **1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL**, se Sida 145

### Toleranser

Styrsystemet ger dig möjlighet att spara toleranser i följande cykler och cykelparametrar:

Cykelnummer	Parametrar
1271 OCM REKTANGEL	Q218 1. SIDANS LAENGD, Q219 2. SIDANS LAENGD
1272 OCM CIRKEL	Q223 CIRKELDIAMETER
1273 OCM SPAR/STAG	Q219 SPAARBREDD, Q218 SPAARLAENGD
1274 OCM CIRKELSPAAR	Q219 SPAARBREDD
1278 OCM MANGHORNING	Q571 REFERENSCIRKEL-DIA.

Du kan definiera följande toleranser:

Toleranser	Exempel	Tillverkningsmått
DIN EN ISO 286-2	10H7	10.0075
DIN ISO 2768-1	10m	10.0000
Börmått med toleransupp- gift	10+0.01-0.015	9.9975

Du kan ange börmått med följande toleransuppgifter:

Kombination	Exempel	Tillverkningsmått
a+-b	10+-0.5	10.0
a-+b	10-+0.5	10.0
a-b+c	10-0.1+0.5	10.2
a+b-c	10+0.1-0.5	9.8
a+b+c	10+0.1+0.5	10.3
a-b-c	10-0.1-0.5	9.7
a+b	10+0.5	10.25
a-b	10-0.5	9.75

Gör på följande sätt:

- ▶ Starta cykeldefinitionen
- ▶ Definiera cykelparametrar
- ▶ Välj , urvalsalternativet **NAME** i åtgärdsfältet
- ▶ Ange börmått inkl. tolerans



- Styrsystemet tillverkar arbetsstycket till toleranscentrum.
- Om du inte programmerar en tolerans enligt DIN-riktlinjen eller om du programmerar börmåtten med toleransuppgift på ett felaktigt sätt avslutar styrsystemet exekveringen med ett felmeddelande.
- Var noga med användningen av versaler och gemener när du anger DIN EN ISO- och DIN ISO-toleranserna. Du får inte använda mellanslag.

### 6.8.3 Cykel 1271 OCM REKTANGEL (#167 / #1-02-1)

#### ISO-programmering

G1271

#### Användningsområde

Med figurcykeln **1271 OCM REKTANGEL** programmerar du en rektangel. Du kan använda figuren som ficka, ö eller begränsning för planfräsning. Du har dessutom möjlighet att programmera toleranser för längderna.

Om du arbetar med cykel **1271** programmerar du följande:

- Cykel **1271 OCM REKTANGEL**
  - Om du programmerar **Q650 = 1** (figurtyp = ö) måste du definiera en begränsning med hjälp av cykel **1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL** eller **1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL**
- Cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING**
- I förekommande fall cykel **273 OCM SLATHYVLING DJUP**
- I förekommande fall cykel **274 OCM SLATHYVLING SIDA**
- I förekommande fall cykel **277 OCM FASNING**

#### Anmärkning

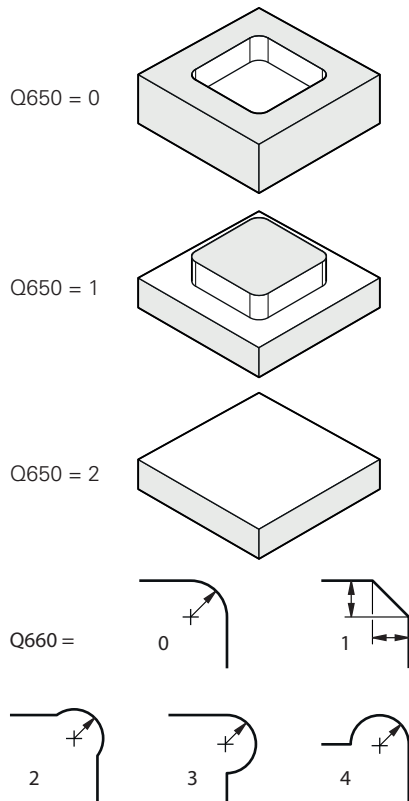
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1271** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **1271** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Den i cykel **1271** angivna bearbetningsinformationen gäller för OCM-bearbetningscyklerna **272** till **274** och **277**.

#### Anvisningar om programmering

- Cykeln kräver en motsvarande förpositionering som är beroende av **Q367**.
- Om du har förbearbetat en figur eller en kontur grovt, programmerar du numret eller namnet på urfräsningsverktyget i cykeln. Om ingen förfräsning har utförts måste du definiera **GROVSKAERSVERKTYG** i cykelparametern **Q438=0** vid den första grovbearbetningen.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q650 Typ av figur?

Figurens geometri:

**0:** ficka

**1:** ö

**2:** begränsning för planfräsning

Inmatning: **0, 1, 2**

#### Q218 1. SIDANS LAENGD ?

Längden på den första sidan på figuren, parallellt med huvudaxeln. Värdet har inkrementell verkan. Vid behov kan du programmera en tolerans.

**Ytterligare information:** "Toleranser", Sida 126

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q219 2. SIDANS LAENGD ?

Längden på den andra sidan på figuren, parallellt med komplementaxeln. Värdet har inkrementell verkan. Vid behov kan du programmera en tolerans.

**Ytterligare information:** "Toleranser", Sida 126

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q660 Typ av hörn?

Hörnens geometri:

**0:** radie

**1:** fas

**2:** frifräsning av hörn i huvud- och komplementaxels riktning

**3:** frifräsning av hörn i huvudaxels riktning

**4:** frifräsning av hörn i komplementaxels riktning

Inmatning: **0, 1, 2, 3, 4**

#### Q220 HOERNRADIE ?

Figurhörnets radie eller fas

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q367 Fickans läge (0/1/2/3/4)?

Figurens läge baserat på verktygets position vid cykelanrop:

**0:** Verktygsposition = figurens mitt

**1:** Verktygsposition = nedre vänstra hörnet

**2:** Verktygsposition = nedre högra hörnet

**3:** Verktygsposition = övre högra hörnet

**4:** Verktygsposition = övre vänstra hörnet

Inmatning: **0, 1, 2, 3, 4**

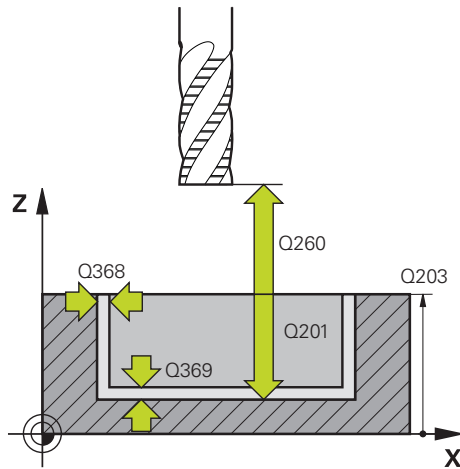
#### Q224 VRIDNINGSVINKEL ?

Vinkel som figuren vrids med. Vridningscentrum ligger i mitten av figuren. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-360 000-+360000**



## Hjälpbild



## Parametrar

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q201 DJUP ?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+0**

**Q368 TILLAGG FOER FINSKAER SIDA ?**

Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q369 TILLAGG FOER FINSKAER DJUP ?**

Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q260 SAEKERHETSHOEJD ?**

Position i verktygsaxeln, i vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske. Styrsystemet utför förflyttningen till positionen vid mellanpositionering och återgång vid cykelslutet. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q578 Faktor radie vid innerhörn?**

Verktygsradien multiplicerat med **Q578 FAKTOR INNERHOERN** ger den minsta centrumbanan för verktyget.

Det gör att inga mindre innerradier kan uppstå på konturen, vilket man får fram av verktygsradien adderat med produkten av verktygsradien och **Q578 FAKTOR INNERHOERN**.

Inmatning: **0,05-0,99**

**Exempel**

11 CYCL DEF 1271 OCM REKTANGEL ~	
Q650=+1	;FIGURTYP ~
Q218=+60	;1. SIDANS LAENGD ~
Q219=+40	;2. SIDANS LAENGD ~
Q660=+0	;TYP AV HORN ~
Q220=+0	;HOERNRADIE ~
Q367=+0	;FICKPOSITION ~
Q224=+0	;VRIDNINGSVINKEL ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q201=-10	;DJUP ~
Q368=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q369=+0	;TILLAEGG DJUP ~
Q260=+50	;SAEKERHETSHOEJD ~
Q578=+0.2	;FAKTOR INNERHOERN

**6.8.4 Cykel 1272 OCM CIRKEL (#167 / #1-02-1)****ISO-programmering**

G1272

**Användningsområde**

Med figurcykeln **1272 OCM CIRKEL** programmerar du en cirkel. Du kan använda figuren som ficka, ö eller begränsning för planfräsning. Du har dessutom möjlighet att programmera en tolerans för diametern.

Om du arbetar med cykel **1272** programmerar du följande:

- Cykel **1272 OCM CIRKEL**
  - Om du programmerar **Q650 = 1** (figurtyp = ö) måste du definiera en begränsning med hjälp av cykel **1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL** eller **1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL**
- Cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING**
- I förekommande fall cykel **273 OCM SLATHYVLING DJUP**
- I förekommande fall cykel **274 OCM SLATHYVLING SIDA**
- I förekommande fall cykel **277 OCM FASNING**

**Anmärkning**

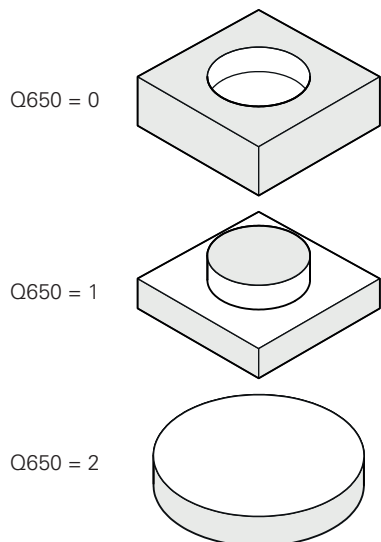
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1272** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **1272** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Den i cykel **1272** angivna bearbetningsinformationen gäller för OCM-bearbetningscyklerna **272** till **274** och **277**.

**Anvisningar om programmering**

- Cykeln kräver en motsvarande förpositionering som är beroende av **Q367**.
- Om du har förbearbetat en figur eller en kontur grovt, programmerar du numret eller namnet på urfräsningsverktyget i cykeln. Om ingen förfräsning har utförts måste du definiera **GROVSKAERSVERKTYG** i cykelparametern **Q438=0** vid den första grovbearbetningen.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q650 Typ av figur?

Figurens geometri:

**0:** ficka

**1:** ö

**2:** begränsning för planfräsning

Inmatning: **0, 1, 2**

#### Q223 Cirkeldiameter?

Diameter för den färdigbearbetade cirkeln. Vid behov kan du programmera en tolerans.

**Ytterligare information:** "Toleranser", Sida 126

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q367 Fickans läge (0/1/2/3/4)?

Figurens läge baserat på verktygets position vid cykelanrop:

**0:** verktygspos. = figurens mitt

**1:** verktygspos. = kvadrantövergång vid 90°

**2:** verktygspos. = kvadrantövergång vid 0°

**3:** verktygspos. = kvadrantövergång vid 270°

**4:** verktygspos. = kvadrantövergång vid 180°

Inmatning: **0, 1, 2, 3, 4**

#### Q203 KOORD. OEVERTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

#### Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och konturens botten.

Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999+0**

#### Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i bearbningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?

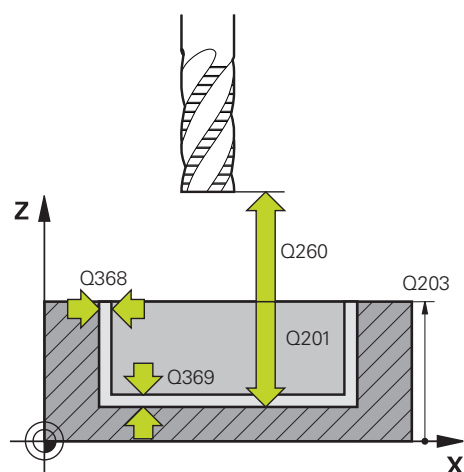
Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q260 SAEKERHETSHOEJD ?

Position i verktygsaxeln, i vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske. Styrsystemet utför förflyttningen till positionen vid mellanpositionering och återgång vid cykelslutet. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999** alternativt **PREDEF**



**Hjälpbild****Parametrar****Q578 Faktor radie vid innerhörn?**

Verktygsradien multiplicerat med **Q578 FAKTOR INNERHOERN** ger den minsta centrumbanan för verktyget.

Det gör att inga mindre innerradier kan uppstå på konturen, vilket man får fram av verktygsradien adderat med produkten av verktygsradien och **Q578 FAKTOR INNERHOERN**.

Inmatning: **0,05-0,99**

**Exempel**

11 CYCL DEF 1272 OCM CIRKEL ~	
Q650=+0	;FIGURTYP ~
Q223=+50	;CIRKELDIAMETER ~
Q367=+0	;FICKPOSITION ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q368=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q369=+0	;TILLAEGG DJUP ~
Q260=+100	;SAEKERHETSHOEJD ~
Q578=+0.2	;FAKTOR INNERHOERN

**6.8.5 Cykel 1273 OCM SPAR/STAG (#167 / #1-02-1)****ISO-programmering**

G1273

**Användningsområde**

Med figurcykeln **1273 OCM SPAR/STAG** programmerar du ett spår eller ett stag. Även en begränsning för planfräsning är möjlig. Du har dessutom möjlighet att programmera en tolerans för bredden och längden.

Om du arbetar med cykel **1273** programmerar du följande:

- Cykel **1273 OCM SPAR/STAG**
  - Om du programmerar **Q650 = 1** (figurtyp = ö) måste du definiera en begränsning med hjälp av cykel **1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL** eller **1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL**
- Cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING**
- I förekommande fall cykel **273 OCM SLATHYVLING DJUP**
- I förekommande fall cykel **274 OCM SLATHYVLING SIDA**
- I förekommande fall cykel **277 OCM FASNING**

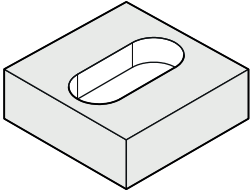
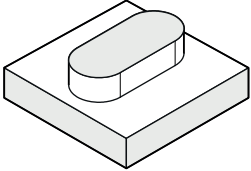
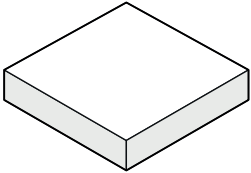
**Anmärkning**

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1273** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **1273** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Den i cykel **1273** angivna bearbetningsinformationen gäller för OCM-bearbetningscyklerna **272** till **274** och **277**.

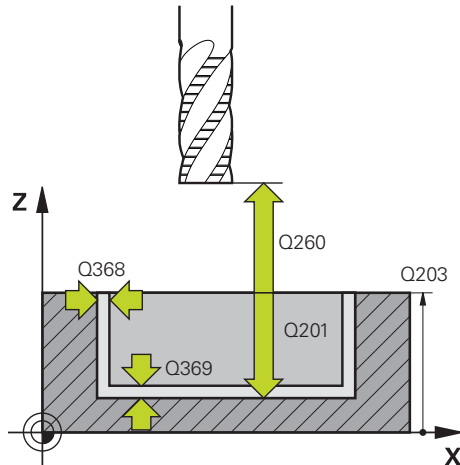
**Anvisningar om programmering**

- Cykeln kräver en motsvarande förpositionering som är beroende av **Q367**.
- Om du har förbearbetat en figur eller en kontur grovt, programmerar du numret eller namnet på urfräsningsverktyget i cykeln. Om ingen förfräsning har utförts måste du definiera **GROVSKAERSVERKTYG** i cykelparametern **Q438=0** vid den första grovbearbetningen.

## Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
<p>Q650 = 0</p> 	<p><b>Q650 Typ av figur?</b>            Figurens geometri:  <b>0:</b> ficka  <b>1:</b> ö  <b>2:</b> begränsning för planfräsning            Inmatning: <b>0, 1, 2</b></p>
<p>Q650 = 1</p> 	<p><b>Q219 Spårets bredd?</b>            Spårets eller stagets bredd, parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har inkrementell verkan. Vid behov kan du programmera en tolerans.  <b>Ytterligare information:</b> "Toleranser", Sida 126            Inmatning: <b>0-99999,9999</b></p>
<p>Q650 = 2</p> 	<p><b>Q218 Spårets längd?</b>            Spårets eller stagets längd, parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har inkrementell verkan. Vid behov kan du programmera en tolerans.  <b>Ytterligare information:</b> "Toleranser", Sida 126            Inmatning: <b>0-99999,9999</b></p>
	<p><b>Q367 Spårets läge (0/1/2/3/4)?</b>            Figurens läge baserat på verktygets position vid cykelanrop:  <b>0:</b> Verktygsposition = figurens mitt  <b>1:</b> Verktygsposition = figurens vänstra ände  <b>2:</b> Verktygsposition = centrum vänster figurcirkel  <b>3:</b> Verktygsposition = centrum höger figurcirkel  <b>4:</b> Verktygsposition = figurens högra ände            Inmatning: <b>0, 1, 2, 3, 4</b></p>
	<p><b>Q224 VRIDNINGSVINKEL ?</b>            Vinkel som figuren vrids med. Vridningscentrum ligger i mitten av figuren. Värdet har absolut verkan.            Inmatning: <b>-360 000-+360000</b></p>

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q201 DJUP ?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+0**

**Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?**

Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?**

Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q260 SAEKERHETSHOEJD ?**

Position i verktygsaxeln, i vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske. Styrsystemet utför förflyttningen till positionen vid mellanpositionering och återgång vid cykelslutet. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q578 Faktor radie vid innerhörn?**

Verktygsradien multiplicerat med **Q578 FAKTOR INNERHOERN** ger den minsta centrumbanan för verktyget.

Det gör att inga mindre innerradier kan uppstå på konturen, vilket man får fram av verktygsradien adderat med produkten av verktygsradien och **Q578 FAKTOR INNERHOERN**.

Inmatning: **0,05-0,99**

**Exempel**

11 CYCL DEF 1273 OCM SPAR/STAG ~	
Q650=+0	;FIGURTYP ~
Q219=+10	;SPAARBREDD ~
Q218=+60	;SPAARLAENGD ~
Q367=+0	;SPAARLAEGE ~
Q224=+0	;VRIDNINGSVINKEL ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q368=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q369=+0	;TILLAEGG DJUP ~
Q260=+100	;SAEKERHETSHOEJD ~
Q578=+0.2	;FAKTOR INNERHOERN

**6.8.6 Cykel 1274 OCM CIRKELSPAAR (#167 / #1-02-1)****ISO-programmering****G1274****Användningsområde**

Med figurcykel **1274 OCM CIRKELSPAAR** programmerar du ett cirkulärt spår. Alternativt kan du programmera en tolerans för spårbredden.

Om du arbetar med cykel **1274** använder du följande programmeringsföljd:

- Cykel **1274 OCM CIRKELSPAAR**
- Cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING**
- I förekommande fall cykel **273 OCM SLATHYVLING DJUP**
- I förekommande fall cykel **274 OCM SLATHYVLING SIDA**
- I förekommande fall cykel **277 OCM FASNING**

**Anmärkning**

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1274** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **1274** aktiveras när den har definierats i NC-programmet.
- Bearbetningsinformationen som har definierats i **1274** gäller för OCM-bearbetningscyklerna **272** till **274** och **277**.

**Anvisningar om programmering**

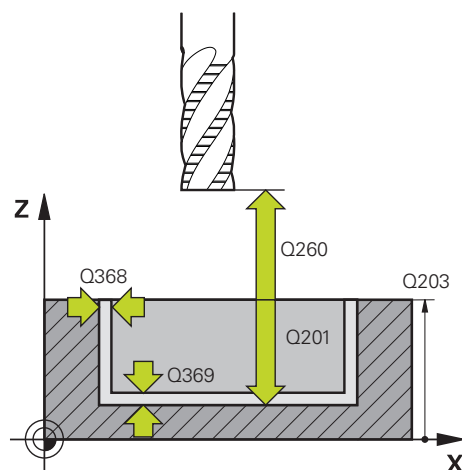
- Cykeln kräver en förpositionering som är beroende av parametern **Q367 REF. SPARPOSITION**.
- Du måste definiera öppningsvinkeln **Q248** på ett sådant sätt att konturen inte överlappar sig själv. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande.



## Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	<p><b>Q219 Spårets bredd?</b> Spårets bredd Värdet har inkrementell verkan. Vid behov kan du programmera en tolerans. <b>Ytterligare information:</b> "Toleranser", Sida 126 Inmatning: <b>0-99999,9999</b></p>
	<p><b>Q375 CIRKELSEGMENT-DIAMETER ?</b> Cirkelsegmentets diameter är spårets centrumbana. Inmatning: <b>0-99999,9999</b></p>
	<p><b>Q376 STARTVINKEL ?</b> Startpunktens polära vinkel Värdet har absolut verkan. Inmatning: <b>-360 000-+360000</b></p>
	<p><b>Q248 Spårets öppningsvinkel?</b> Öppningsvinkeln är vinkeln mellan det cirkulära spårets start- och slutpunkt. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: <b>0-360</b></p>
	<p><b>Q378 VINKELSTEG ?</b> Vinkel mellan två bearbetningspositioner Rotationscentrum ligger i cirkelsegmentets centrum. Parametern är verksam när antalet bearbetningar är <b>Q377&gt;=2</b>. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: <b>-360 000-+360000</b></p>
	<p><b>Q377 ANTAL BEARBETNINGAR ?</b> Antal bearbetningar på cirkelsegmentet Inmatning: <b>1-99999</b></p>
	<p><b>Q367 Ref. för spårläge (0/1/2/3)?</b> Figurens läge baserat på verktygets position vid cykelanrop: <b>0:</b> Verktygsposition = cirkelsegmentets mittpunkt <b>1:</b> Verktygsposition = centrum vänster figurcirkel <b>2:</b> Verktygsposition = centrum figurens mitt <b>3:</b> Verktygsposition = centrum höger figurcirkel Inmatning: <b>0, 1, 2, 3</b></p>

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

**Q201 DJUP ?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999+0**

**Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?**

Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?**

Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q260 SAEKERHETSHOEJD ?**

Position i verktygsaxeln, i vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske. Styrsystemet utför förflyttningen till positionen vid mellanpositionering och återgång vid cykelslutet. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q578 Faktor radie vid innerhörn?**

Verktygsradien multiplicerat med **Q578 FAKTOR INNERHOERN** ger den minsta centrumbanan för verktyget.

Det gör att inga mindre innerradier kan uppstå på konturen, vilket man får fram av verktygsradien adderat med produkten av verktygsradien och **Q578 FAKTOR INNERHOERN**.

Inmatning: **0,05-0,99**

**Exempel**

11 CYCL DEF 1274 OCM CIRKELSPAAR ~	
Q219=+10	;SPAARBREDD ~
Q375=+60	;CIRK.SEG.-DIAMETER ~
Q376=+0	;STARTVINKEL ~
Q248=+60	;OEPPNINGSVINKEL ~
Q378=+90	;VINKELSTEG ~
Q377=+4	;ANTAL BEARBETNINGAR ~
Q367=+0	;REF. SPARPOSITION ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q368=+0.1	;TILLAEGG SIDA ~
Q369=+0.1	;TILLAEGG DJUP ~
Q260=+100	;SAEKERHETSHOEJD ~
Q578=+0.2	;FAKTOR INNERHOERN

## 6.8.7 Cykel 1278 OCM MANGHORNING (#167 / #1-02-1)

### ISO-programmering

G1278

### Användningsområde

Med figurcykeln **1278 OCM MANGHORNING** programmerar du en månghörning. Du kan använda figuren som ficka, ö eller begränsning för planfräsning. Du har dessutom möjlighet att programmera en tolerans för referensdiametern.

Om du arbetar med cykel **1278** programmerar du följande:

- Cykel **1278 OCM MANGHORNING**
  - Om du programmerar **Q650 = 1** (figurtyp = ö) måste du definiera en begränsning med hjälp av cykel **1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL** eller **1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL**
- Cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING**
- I förekommande fall cykel **273 OCM SLATHYVLING DJUP**
- I förekommande fall cykel **274 OCM SLATHYVLING SIDA**
- I förekommande fall cykel **277 OCM FASNING**

### Anmärkning

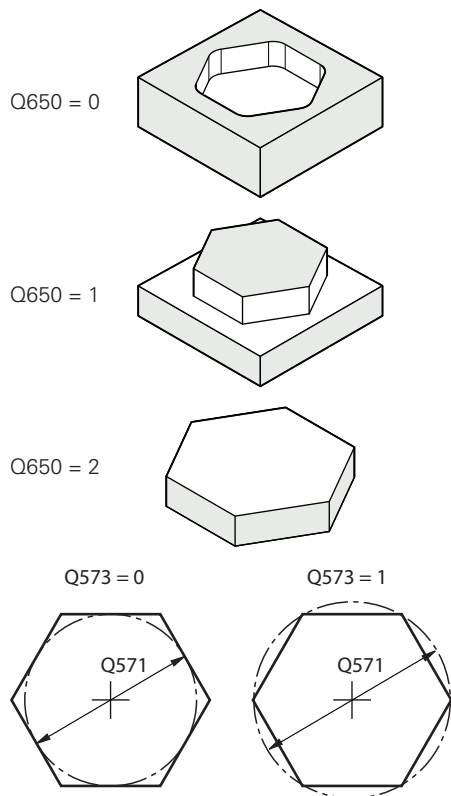
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1278** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **1278** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Den i cykel **1278** angivna bearbetningsinformationen gäller för OCM-bearbetningscyklerna **272** till **274** och **277**.

### Anvisningar om programmering

- Cykeln kräver en motsvarande förpositionering som är beroende av **Q367**.
- Om du har förbearbetat en figur eller en kontur grovt, programmerar du numret eller namnet på urfräsningsverktyget i cykeln. Om ingen förfräsning har utförts måste du definiera **GROVSKAERSVERKTYG** i cykelparametern **Q438=0** vid den första grovbearbetningen.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q650 Typ av figur?

Figurens geometri:

**0:** ficka

**1:** ö

**2:** begränsning för planfräsning

Inmatning: **0, 1, 2**

#### Q573 Inskreven/Omskriven cirk. (0/1)?

Ange om måttsättningen **Q571** avser inskriven eller omskriven cirkel:

**0:** Måttsättningen avser inskriven cirkel

**1:** Måttsättningen avser omskriven cirkel

Inmatning: **0, 1**

#### Q571 Referenscirkeldiameter?

Ange referenscirkelns diameter. Huruvida den angivna diametern avser omskriven cirkel eller inskriven cirkel anges i parameter **Q573**. Vid behov kan du programmera en tolerans.

**Ytterligare information:** "Toleranser", Sida 126

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q572 Antal hörn?

Ange antalet hörn för månghörningen. Styrsystemet fördelar alltid hörnen jämnt över månghörningen.

Inmatning: **3-30**

#### Q660 Typ av hörn?

Hörnens geometri:

**0:** radie

**1:** fas

Inmatning: **0, 1**

#### Q220 HOERNRADIE ?

Figurhörnets radie eller fas

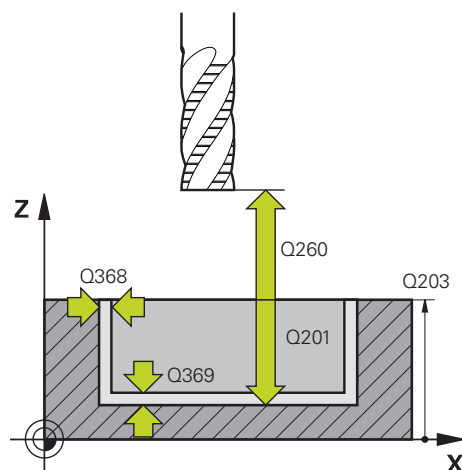
Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q224 VRIDNINGSVINKEL ?

Vinkel som figuren vrids med. Vridningscentrum ligger i mitten av figuren. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-360 000-+360000**

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q201 DJUP ?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+0**

**Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?**

Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?**

Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q260 SAEKERHETSHOEJD ?**

Position i verktygsaxeln, i vilken ingen kollision med arbetsstycket kan ske. Styrsystemet utför förflyttningen till positionen vid mellanpositionering och återgång vid cykelslutet. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q578 Faktor radie vid innerhörn?**

Verktygsradien multiplicerat med **Q578 FAKTOR INNERHOERN** ger den minsta centrumbanan för verktyget.

Det gör att inga mindre innerradier kan uppstå på konturen, vilket man får fram av verktygsradien adderat med produkten av verktygsradien och **Q578 FAKTOR INNERHOERN**.

Inmatning: **0,05-0,99**

**Exempel**

11 CYCL DEF 1278 OCM MANGHORNING ~	
Q650=+0	;FIGURTYP ~
Q573=+0	;REFERENSCIRKEL ~
Q571=+50	;REFERENSCIRKEL-DIA. ~
Q572=+6	;ANTAL HOERN ~
Q660=+0	;TYP AV HORN ~
Q220=+0	;HOERNRADIE ~
Q224=+0	;VRIDNINGSVINKEL ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q201=-10	;DJUP ~
Q368=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q369=+0	;TILLAEGG DJUP ~
Q260=+50	;SAEKERHETSHOEJD ~
Q578=+0.2	;FAKTOR INNERHOERN

**6.8.8 Cykel 1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL (#167 / #1-02-1)****ISO-programmering**

G1281

**Användningsområde**

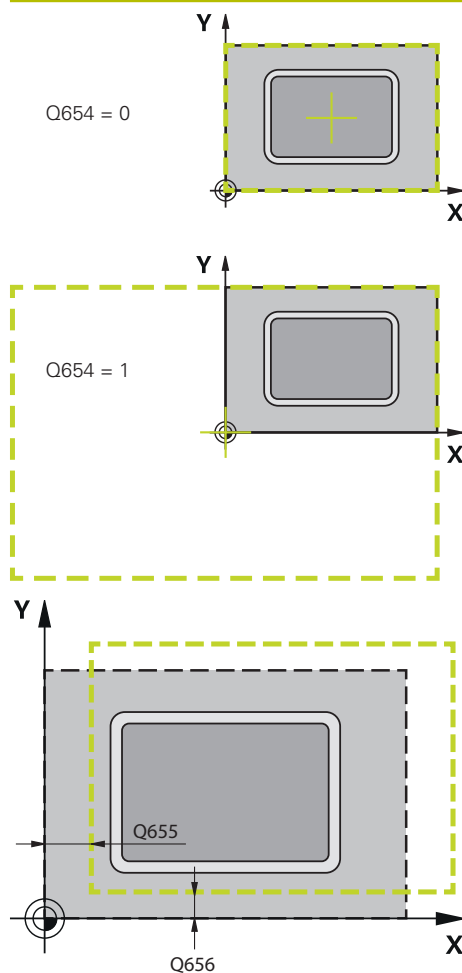
Med cykel 1281 **1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL** kan du programmera en begränsningsram i form av en rektangel. Med den här cykeln definierar du en yttre begränsning för öar eller öppna fickor, som du först programmerar med hjälp av OCM-standardfigurerna.

**Anmärkning**

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1281** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **1281** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Den i cykel **1281** angivna bearbetningsinformationen gäller för cyklerna **1271** till **1274** och **1278**.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q651 Längd huvudaxel?

Längden på den första sidan på begränsningen, parallellt med huvudaxeln. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0 001-9999,999**

#### Q652 Längd komplementaxel?

Längden på den andra sidan på begränsningen, parallellt med komplementaxeln. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0 001-9999,999**

#### Q654 Positionsreferens för figur?

Ange positionsreferens för mitten:

**0:** Mitten på begränsningen avser mitten på bearbetningskonturen

**1:** Mitten på begränsningen avser nollpunkten

Inmatning: **0, 1**

#### Q655 Förskjutning huvudaxel?

Förskjutning av rektangelns begränsning i huvudaxeln

Inmatning: **-999 999-+999999**

#### Q656 Förskjutning komplementaxel?

Förskjutning av rektangelns begränsning i komplementaxeln

Inmatning: **-999 999-+999999**

### Exempel

11 CYCL DEF 1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL ~	
Q651=+50	;LANGD 1 ~
Q652=+50	;LANGD 2 ~
Q654=+0	;POSITIONSREFERENS ~
Q655=+0	;FORSKJUTNING 1 ~
Q656=+0	;FORSKJUTNING 2



### 6.8.9 Cykel 1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL (#167 / #1-02-1)

#### ISO-programmering

G1282

#### Användningsområde

Med cykel **1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL** kan du programmera en begränsningsram i form av en cirkel. Med den här cykeln definierar du en yttre begränsning för öar eller öppna fickor, som du först programmerar med hjälp av OCM-standardfigurerna.

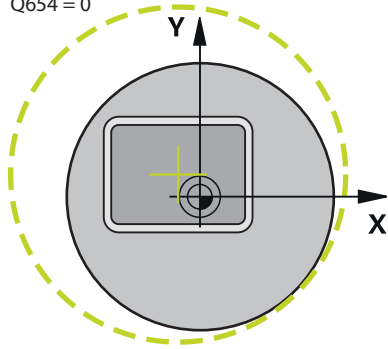
#### Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1282** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **1282** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Den i cykel **1282** angivna bearbetningsinformationen gäller för cyklerna **1271** till **1274** och **1278**.

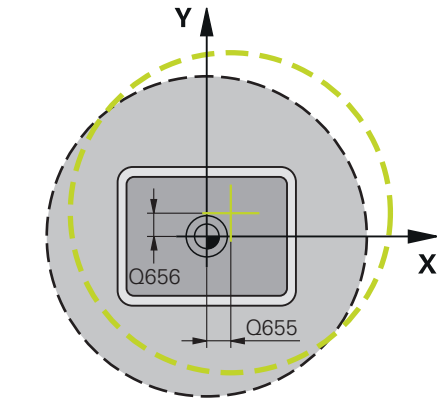
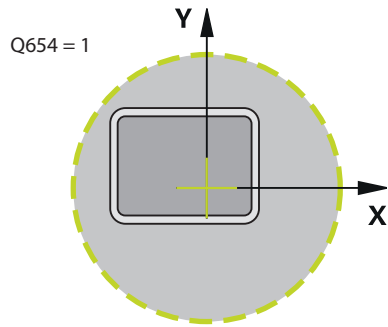
## Cykelparametrar

### Hjälpbild

Q654 = 0



Q654 = 1



### Parametrar

#### Q653 Diameter?

Diameter för begränsningens cirkel

Inmatning: **0 001-9999,999**

#### Q654 Positionsreferens för figur?

Ange positionsreferens för mitten:

**0:** Mitten på begränsningen avser mitten på bearbetningskonturen

**1:** Mitten på begränsningen avser nollpunkten

Inmatning: **0, 1**

#### Q655 Förskjutning huvudaxel?

Förskjutning av rektangelns begränsning i huvudaxeln

Inmatning: **-999 999-+999999**

#### Q656 Förskjutning komplementaxel?

Förskjutning av rektangelns begränsning i komplementaxeln

Inmatning: **-999 999-+999999**

### Exempel

11 CYCL DEF 1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL ~	
Q653=+50	;DIAMETER ~
Q654=+0	;POSITIONSREFERENS ~
Q655=+0	;FORSKJUTNING 1 ~
Q656=+0	;FORSKJUTNING 2

# 7

**Cykler för borbear-  
betning, centrering  
och gängning**

## 7.1 Översikt

Styrsystemet erbjuder följande cykler för olika typer av borbearbetningar:

### Borning

Cykel	Anrop	Ytterligare information
<b>200 BORNING</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Enkelt borrhål</li> <li>■ Inmatning av väntetid uppe och nere</li> <li>■ Referens djup valbart</li> </ul>	<b>CALL-aktiv</b>	Sida 150
<b>201 BROTSCHNING</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Brotschning av ett borrhål</li> <li>■ Inmatning av väntetid nere</li> </ul>	<b>CALL-aktiv</b>	Sida 154
<b>202 URSVARVNING</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ursvarvning av ett borrhål</li> <li>■ Inmatning av returmatningen</li> <li>■ Inmatning av väntetid nere</li> <li>■ Inmatning av frikörningen</li> </ul>	<b>CALL-aktiv</b>	Sida 156
<b>203 UNIVERSAL BORR.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Degression – borrhål med avtagande ansättning</li> <li>■ Inmatning av väntetid uppe och nere</li> <li>■ Inmatning av spånbrytningen</li> <li>■ Referens djup valbart</li> </ul>	<b>CALL-aktiv</b>	Sida 160
<b>205 UNIVERSAL-DJUPBORR.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Degression – borrhål med avtagande ansättning</li> <li>■ Inmatning av spånbrytningen</li> <li>■ Inmatning av en fördjupad startpunkt</li> <li>■ Inmatning av stoppavståndet</li> </ul>	<b>CALL-aktiv</b>	Sida 166
<b>208 URFRAESN. CYL.SPIRAL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fräsning av ett borrhål</li> <li>■ Inmatning av en förborrad diameter</li> <li>■ Med- eller motmatning kan väljas</li> </ul>	<b>CALL-aktiv</b>	Sida 174
<b>241 LANGHALSBORNING</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Borning med långhålsdjupborr</li> <li>■ Fördjupad startpunkt</li> <li>■ Rotationsriktning och varvtal vid in- och utkörning ur borrhålet kan väljas</li> <li>■ Inmatning av väntedjupet</li> </ul>	<b>CALL-aktiv</b>	Sida 178

### Försänkning och centrering

Cykel	Anrop	Ytterligare information
<b>204 FOERSAENKN. BAK.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Skapa en försänkning på arbetsstyckets undersida</li> <li>■ Inmatning av väntetiden</li> <li>■ Inmatning av frikörningen</li> </ul>	<b>CALL-aktiv</b>	Sida 189

Cykel	Anrop	Ytterligare information
<b>240 CENTRERING</b>	<b>CALL-aktiv</b>	Sida 193
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Borring av en centrering</li> <li>■ Inmatning av centreringsdiameter eller -djup</li> <li>■ Inmatning av väntetid nere</li> </ul>		

#### Gängning med tapp

Cykel	Anrop	Ytterligare information
<b>18 GAENGSKAERNING</b>	<b>CALL-aktiv</b>	Sida 196
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Med reglerad spindel</li> <li>■ Spindelstopp vid hålets botten</li> </ul>		
<b>206 GAENGNING</b>	<b>CALL-aktiv</b>	Sida 199
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Med flytande gäng huvud</li> <li>■ Inmatning av väntetid nere</li> </ul>		
<b>207 GAENGNING SYNKRON.</b>	<b>CALL-aktiv</b>	Sida 202
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Utan flytande gäng huvud</li> <li>■ Inmatning av väntetid nere</li> </ul>		
<b>209 GAENGNING SPAANBRYT.</b>	<b>CALL-aktiv</b>	Sida 206
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Utan flytande gäng huvud</li> <li>■ Inmatning av spån brytningen</li> </ul>		

#### Gängfräsning

Cykel	Anrop	Ytterligare information
<b>262 GAENGFRAESNING</b>	<b>CALL-aktiv</b>	Sida 212
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fräsning av en gänga i förborrat material</li> </ul>		
<b>263 FOERSAENK-GAENGFRAES</b>	<b>CALL-aktiv</b>	Sida 217
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fräsning av en gänga i förborrat material</li> <li>■ Tillverkning av en försänkingsfas</li> </ul>		
<b>264 BORR-GAENGFRAESNING</b>	<b>CALL-aktiv</b>	Sida 222
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Borring direkt i det solida materialet</li> <li>■ Fräsning av en gänga</li> </ul>		
<b>265 HELIX-BORRGAENGFRAE.</b>	<b>CALL-aktiv</b>	Sida 227
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fräsning av en gänga i det solida materialet</li> </ul>		
<b>267 UTVAENDIG GAENGFRAES</b>	<b>CALL-aktiv</b>	Sida 231
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fräsning av en utvändig gänga</li> <li>■ Tillverkning av en försänkingsfas</li> </ul>		

## 7.2 Borra

### 7.2.1 Cykel 200 BORRNING

#### ISO-programmering G200

#### Användningsområde

Med den här cykeln kan du skapa enkla borrhål. I den här cykeln kan du välja referens för djupet.

#### Relaterade ämnen

- Cykel **203 UNIVERSAL BORR.**, som tillval med avtagande ansättning, väntetid och spån­brytning  
**Ytterligare information:** "Cykel 203 UNIVERSAL BORR. ", Sida 160
- Cykel **205 UNIVERSAL-DJUPBORR.**, som tillval med avtagande ansättning, spån­brytning, fördjupad startpunkt och stoppavstånd  
**Ytterligare information:** "Cykel 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. ", Sida 166
- Cykel **241 LANGHALSBORRNING**, som tillval med fördjupad startpunkt, väntedjup, rotationsriktning och varvtal vid in- och utkörning ur borrhålet  
**Ytterligare information:** "Cykel 241 LANGHALSBORRNING ", Sida 178

#### Cykelförlopp

- 1 Styr­systemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
- 2 Verktyget borrar ner till det första Skärdjupet med den programmerade Matningen **F**
- 3 Styr­systemet förflyttar verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet med **FMAX**, väntar där – om så har angivits – och förflyttar det slutligen tillbaka med **FMAX** till säkerhetsavståndet över det första skärdjupet
- 4 Därefter borrar verktyget ner till nästa Skärdjup med den angivna Matningen **F**
- 5 Styr­systemet upprepar detta förlopp (2 till 4) tills det angivna Borrdjupet uppnås (väntetiden i **Q211** påverkar varje ansättning)
- 6 Slutligen förflyttas verktyget från hålets botten med **FMAX** till säkerhetsavståndet eller till det andra säkerhetsavståndet. Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet **Q200**

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!


Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

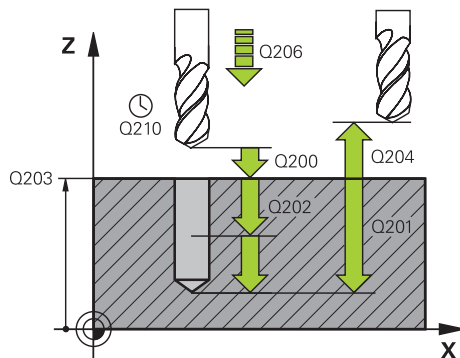
#### Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

 Om du vill borra utan spånbrytning definierar du i parameter **Q202** ett högre värde än Djup **Q201** plus det beräknade djupet från spetsvinkeln. Här kan du också ange ett betydligt högre värde.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd från verktygsspetsen till arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och hålets botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid borrarbningen i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

#### Q202 SKAERDJUP ?

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Värdet har inkrementell verkan.

Djupet får inte bestå av flera skärdjup. Styrsystemet förflyttar verktyget i en sekvens direkt till Djup om:

- Skärdjup och Djup är lika
- Skärdjup är större än Djup

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q210 VAENTETID UPPE ?

Tid i sekunder som verktyget väntar på säkerhetsavståndet efter att styrsystemet har kört ut det ur hålet för urspänning.

Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva utgångspunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q211 VAENTETID NERE ?

Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten.

Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**



**Hjälpbild****Parametrar****Q395 Referens till diameter (0/1)?**

Välj om det angivna djupet ska baseras på verktygsspetsen eller verktygets cylindriska del. Om styrsystemet ska basera djupet på verktygets cylindriska del, måste du definiera verktygets spetsvinkel i kolumnen **T-ANGLE** i verktygstabellen TOOL.T.

**0** = Djup baserat på verktygsspetsen

**1**: Djup baserat på verktygets cylindriska del

Inmatning: **0, 1**

**Exempel**

11 CYCL DEF 200 BORRNING ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q202=+5	;SKAERDJUP ~
Q210=+0	;VAENTETID UPPE ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q211=+0	;VAENTETID NERE ~
Q395=+0	;REFERENS DJUP
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	
14 L X+80 Y+50 FMAX M99	

## 7.2.2 Cykel 201 BROTSCHNING

### ISO-programmering

G201

### Användningsområde

Med den här cykeln kan du enkelt skapa passningar. Du kan välja att definiera en väntetid nere för cykeln.

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** på det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
- 2 Verktyget brotschar ner till det angivna Djupet med den programmerade Matningen **F**.
- 3 Vid hålets botten väntar verktyget, om så har angivits.
- 4 Slutligen förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet eller till det andra säkerhetsavståndet med matning **F**. Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet **Q200**

### Anmärkning

#### HÄNVISNING

##### Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

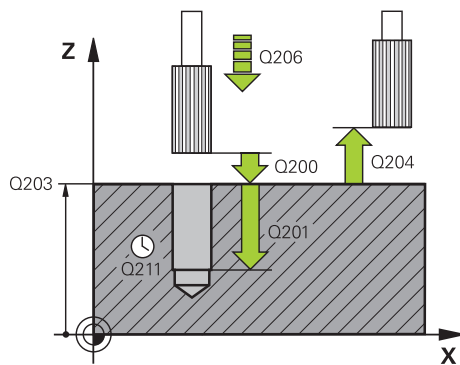
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

### Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q200 SAEKERHETS AVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och hålets botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid brotschning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

#### Q211 VAENTETID NERE ?

Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten.

Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**

#### Q208 MATNING TILLBAKA ?

Verktygets förflyttningshastighet vid utkörning ur hålet i mm/min. När du anger **Q208 = 0**, gäller matning brotschning.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva utgångspunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. SAEKERHETS AVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

### Exempel

11 CYCL DEF 201 BROTSCHNING ~	
Q200=+2	;SAEKERHETS AVSTAAND ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q211=+0	;VAENTETID NERE ~
Q208=+99999	;MATNING TILLBAKA ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETS AVST.
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	

### 7.2.3 Cykel 202 URSVARVNING

#### ISO-programmering

#### G202

#### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.  
Cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel.

Med den här cykeln kan du svarva ur borrhål. Du kan välja att definiera en väntetid nere för cykeln.

#### Cykelförlopp

- 1 Styrssystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** på säkerhetsavståndet **Q200** över **Q203 KOORD. OEVERTA**
- 2 Verktyget borrar med borrar matningen ned till djupet **Q201**
- 3 Vid hålets botten väntar verktyget – om så har angivits – med roterande spindel för friskärning.
- 4 Därefter utför styrsystemet en spindelorientering till den position som har definierats i parameter **Q336**
- 5 Om **Q214 FRIKOERN.-RIKTNING** har definierats frikör styrsystemet verktyget med **SAEK.AVSTAAND SIDA Q357** i den angivna riktningen
- 6 Sedan förflyttar styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet **Q200** med returmatning **Q208**
- 7 Styrssystemet positionerar verktyget i hålets centrum igen
- 8 Styrssystemet återställer spindelstatusen från cykelstarten
- 9 Ev. kör styrsystemet med **FMAX** till det andra säkerhetsavståndet. Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet **Q200**. Om **Q214=0** sker returen på hålets vägg

#### Anmärkning

#### HÄNVISNING

##### Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

**HÄNVISNING****Varning kollisionsrisk!**

Om du väljer en felaktig frikörningsriktning finns det risk för kollision. Ingen hänsyn tas till en eventuellt aktiv spegling i bearbetningsplanet vad gäller frikörningsriktningen. Däremot tas hänsyn till aktiva transformationer vid frikörningen.

- ▶ Kontrollera var verktygsspetsen befinner sig när du programmerar en spindelorientering till vinkeln som du anger i **Q336** (till exempel i applikationen **MDI** i driftart **Manuell**). För detta bör inga transformationer vara aktiva.
- ▶ Välj en vinkel så att verktygsspetsen står parallellt med frikörningsriktningen
- ▶ Välj frikörningsriktning **Q214** så att verktyget förflyttas bort från hålets vägg

**HÄNVISNING****Varning kollisionsrisk!**

Om du har aktiverat **M136** kör verktyget inte till det programmerade säkerhetsavståndet efter bearbetningen. Spindelrotationen stoppas vid hålets botten och därmed stoppas även matningen. Det finns risk för kollision eftersom ingen retur sker!

- ▶ Avaktivera funktionen **M136** med **M137** före cykeln

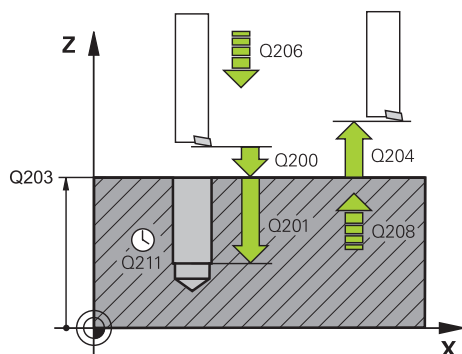
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Efter bearbetningen positionerar styrsystemet verktyget åter i startpunkten i bearbetningsplanet. Därmed kan du i direkt anslutning fortsätta positionera inkrementellt.
- Om M7 eller M8 var aktiv före cykelanropet, återställer styrsystemet dessa tillstånd efter cykelns slut.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Om **Q214 FRIKOERN.-RIKTNING** inte är lika med 0, är **Q357 SAEK.AVSTAAND SIDA** verksamt.

**Anvisningar om programmering**

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och hålets botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid ursvarvning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

#### Q211 VAENTETID NERE ?

Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten.

Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**

#### Q208 MATNING TILLBAKA ?

Verktygets förflyttningshastighet vid utkörning ur hålet i mm/min. När du anger **Q208= 0**, gäller nedmatningshastighet.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q203 KOORD. OEVERTYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q214 FRIKOERN.-RIKTNING (0/1/2/3/4) ?

Bestäm i vilken riktning styrsystemet ska friköra verktyget vid hålets botten (efter spindelorienteringen)

**0:** Frikör inte verktyget

**1:** Frikör verktyget i huvudaxelns minusriktning

**2:** Frikör verktyget i komplementaxelns minusriktning

**3:** Frikör verktyget i huvudaxelns plusriktning

**4:** Frikör verktyget i komplementaxelns plusriktning

Inmatning: **0, 1, 2, 3, 4**

#### Q336 Vinkel för spindelorientering?

Vinkel i vilken styrsystemet positionerar verktyget före frikörningen. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **0-360**

**Hjälpbild****Parametrar****Q357 Säkerhetsavstånd sida?**

Avstånd mellan verktygsskåret och hålets vägg. Värdet har inkrementell verkan.

Endast verksamt när **Q214 FRIKOERN.-RIKTNING** inte är lika med 0.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Exempel**

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 202 URSVARVNING ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q211=+0	;VAENTETID NERE ~
Q208=+99999	;MATNING TILLBAKA ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q214=+0	;FRIKOERN.-RIKTNING ~
Q336=+0	;VINKEL SPINDEL ~
Q357+0.2	;SAEK.AVSTAAND SIDA
13 L X+30 Y+20 FMAX M3	
14 CYCL CALL	
15 L X+80 Y+50 FMAX M99	

## 7.2.4 Cykel 203 UNIVERSAL BORR.

### ISO-programmering

G203

### Användningsområde

Med den här cykeln kan du skapa borrhål med avtagande ansättning. Du kan välja att definiera en väntetid nere för cykeln. Du kan utföra cykeln med eller utan spån­brytning.

### Relaterade ämnen

- Cykel **200 BORRNING** för enkla borrhål  
**Ytterligare information:** "Cykel 200 BORRNING", Sida 150
- Cykel **205 UNIVERSAL-DJUPBORR.**, som tillval med avtagande ansättning, spån­brytning, fördjupad startpunkt och stoppavstånd  
**Ytterligare information:** "Cykel 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. ", Sida 166
- Cykel **241 LANGHALSBORRNING**, som tillval med fördjupad startpunkt, väntedjup, rotationsriktning och varvtal vid in- och utkörning ur borrhålet  
**Ytterligare information:** "Cykel 241 LANGHALSBORRNING ", Sida 178

### Cykelförlopp

#### Beteende utan spån­brytning, utan minskningsvärde:

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till angivet **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** över arbetsstyckets yta
- 2 Verktyget borrar med angiven **MATNING DJUPQ206** till första **SKAERDJUPQ202**
- 3 Sedan lyfter styrsystemet verktyget i verktygsaxeln upp ur hålet till **SAEKERHETSAVSTAANDQ200**
- 4 Nu matar styrsystemet åter ned verktyget i hålet med snabbtransport och borrar sedan på nytt en ansättning med **SKAERDJUP Q202** i **MATNING DJUP Q206**
- 5 Vid arbete utan spån­brytning lyfter styrsystemet verktyget efter varje ansättning med **MATNING TILLBAKAQ208** upp ur hålet till **SAEKERHETSAVSTAANDQ200** och väntar där under **VAENTETID UPPEQ210**
- 6 Detta förlopp upprepas tills **DJUP Q201** uppnås
- 7 När **DJUP Q201** uppnås lyfter styrsystemet verktyget med **FMAX** upp ur hålet till **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** eller till **2. SAEKERHETSAVST.**. Det **2. SAEKERHETSAVST. Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än **SAEKERHETSAVSTAAND Q200**



**Beteende med spånbrytning, utan minskningsvärde:**

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till angivet **SAEKERHETSAVSTAANDQ200** över arbetsstyckets yta
- 2 Verktyget borrar med angiven **MATNING DJUP Q206** till första **SKAERDJUP Q202**
- 3 Därefter lyfter styrsystemet verktyget med värdet **AVST VID SPAANBRYT Q256** tillbaka
- 4 Nu sker en ny ansättning med värdet **SKAERDJUP Q202** med **MATNING DJUP Q206**
- 5 Styrsystemet ansätter på nytt ända tills **ANTAL SPAANBRYTN. Q213** uppnåts eller tills hålet har önskat **DJUP Q201**. När det definierade antalet spån-brytningar har uppnåts men hålet inte har nått önskat **DJUP Q201** förflyttar styr-systemet verktyget med **MATNING TILLBAKA Q208** upp ur hålet till **SAEKER-HETSAVSTAAND Q200**
- 6 Om så har angivits väntar styrsystemet under **VAENTETID UPPE Q210**
- 7 Därefter matar styrsystemet ner i hålet igen med snabbtransport till värdet **AVST VID SPAANBRYT Q256** över det senaste skärdjupet
- 8 Förloppet 2 till 7 upprepas ända tills **DJUP Q201** uppnås
- 9 När **DJUP Q201** har uppnåts lyfter styrsystemet upp verktyget med **FMAX** ur hålet till **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** eller till det **2. SAEKERHETSAVST. 2. SAEKERHETSAVST. Q204** är endast verksamt om det programmerats med ett större värde än **SAEKERHETSAVSTAAND Q200**

**Beteende med spånbrytning, med minskningsvärde:**

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till angivet **SAEKERHETSAVSTAANDQ200** över arbetsstyckets yta
- 2 Verktyget borrar med angiven **MATNING DJUP Q206** till första **SKAERDJUP Q202**
- 3 Därefter lyfter styrsystemet verktyget med värdet **AVST VID SPAANBRYT Q256** tillbaka
- 4 En ny ansättning sker för **SKAERDJUP Q202** minus **FOERMINSKN.VAERDE Q212** i **MATNING DJUP Q206**. Den ständigt minskande skillnaden mellan uppdaterat **SKAERDJUP Q202** minus **FOERMINSKN.VAERDE Q212** får inte bli mindre än **MINSTA SKAERDJUP Q205** (Exempel: **Q202=5, Q212=1, Q213=4, Q205=3**: Det första skärdjupet är 5 mm, det andra skärdjupet är  $5-1 = 4$  mm, det tredje skärdjupet är  $4-1 = 3$  mm och det fjärde skärdjupet är också 3 mm)
- 5 Styrsystemet fortsätter ansättningen tills **ANTAL SPAANBRYTN. Q213** har uppnåts eller tills hålet har uppnått önskat **DJUP Q201**. När det definierade antalet spån-brytningar har uppnåts men hålet inte har nått önskat **DJUP Q201** förflyttar styrsystemet verktyget med **MATNING TILLBAKA Q208** upp ur hålet till **SAEKERHETSAVSTAAND Q200**
- 6 Om så har angivits väntar styrsystemet nu under **VAENTETID UPPE Q210**
- 7 Därefter matar styrsystemet ner i hålet igen med snabbtransport till värdet **AVST VID SPAANBRYT Q256** över det senaste skärdjupet
- 8 Förloppet 2 till 7 upprepas ända tills **DJUP Q201** uppnås
- 9 Om så har angivits väntar styrsystemet nu under **VAENTETID NERE Q211**
- 10 När **DJUP Q201** uppnås lyfter styrsystemet verktyget med **FMAX** upp ur hålet till **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** eller till **2. SAEKERHETSAVST.** Det **2. SAEKERHETSAVST. Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än **SAEKERHETSAVSTAAND Q200**

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

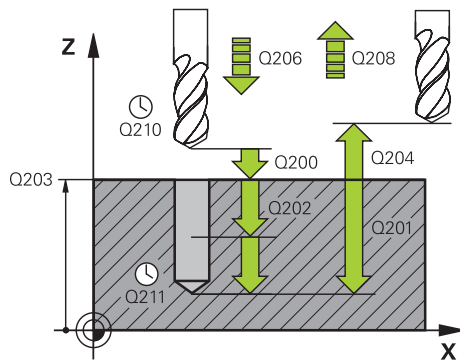
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

#### Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och hålets botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid borrarbningen i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

#### Q202 SKAERDJUP ?

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Värdet har inkrementell verkan.

Djupet får inte bestå av flera skärdjup. Styrsystemet förflyttar verktyget i en sekvens direkt till Djup om:

- Skärdjup och Djup är lika
- Skärdjup är större än Djup

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q210 VAENTETID UPPE ?

Tid i sekunder som verktyget väntar på säkerhetsavståndet efter att styrsystemet har kört ut det ur hålet för urspånning.

Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spännodon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q212 FOERMINSKNINGSVAERDE ?

Värde med vilket styrsystemet minskar **Q202 SKAERDJUP** efter varje ansättning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q213 ANTAL SPAANBRYT INNAN TILLBAKA.?

Antal spånbrytningar efter vilka styrsystemet ska köra ut verktyget ur hålet för urspånning. För att bryta spånor lyfter styrsystemet verktyget tillbaka med avstånd för spånbrytning **Q256**.

Inmatning: **0-999999**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q205 MINSTA SKAERDJUP ?**

När **Q212 FOERMINSKN.VAERDE** inte är lika med 0 begränsar styrsystemet ansättningen till det här värdet. Följaktligen kan skärdjupet inte bli mindre än **Q205**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q211 VAENTETID NERE ?**

Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten.

Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**

**Q208 MATNING TILLBAKA ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid utkörning ur hålet i mm/min. Om du anger **Q208=0** utför styrsystemet förflyttningen tillbaka med matning **Q206**.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q256 Tillbakagång för spånbrytning?**

Värde med vilket styrsystemet kör tillbaka verktyget vid spånbrytning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **PREDEF**

**Q395 Referens till diameter (0/1)?**

Välj om det angivna djupet ska baseras på verktygsspetsen eller verktygets cylindriska del. Om styrsystemet ska basera djupet på verktygets cylindriska del, måste du definiera verktygets spetsvinkel i kolumnen **T-ANGLE** i verktygstabellen TOOL.T.

**0** = Djup baserat på verktygsspetsen

**1**: Djup baserat på verktygets cylindriska del

Inmatning: **0, 1**

**Exempel**

11 CYCL DEF 203 UNIVERSAL BORR. ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q202=+5	;SKAERDJUP ~
Q210=+0	;VAENTETID UPPE ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q212=+0	;FOERMINSKN.VAERDE ~
Q213=+0	;ANTAL SPAANBRYTN. ~
Q205=+0	;MINSTA SKAERDJUP ~
Q211=+0	;VAENTETID NERE ~
Q208=+99999	;MATNING TILLBAKA ~
Q256=+0.2	;AVST VID SPAANBRYT ~
Q395=+0	;REFERENS DJUP
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	

## 7.2.5 Cykel 205 UNIVERSAL-DJUPBORR.

### ISO-programmering

G205

### Användningsområde

Med den här cykeln kan du skapa borrhål med avtagande ansättning. Du kan utföra cykeln med eller utan spånbrytning. När skärdjupet uppnås utför cykeln en urspåning. Om det redan finns en förborring kan du ange en fördjupad startpunkt. Du kan välja att definiera en väntetid vid hålets botten för cykeln. Väntetiden är avsedd för friskärning vid hålets botten.

**Ytterligare information:** "Urspåning och spånbrytning", Sida 172

### Relaterade ämnen

- Cykel **200 BORRNING** för enkla borrhål  
**Ytterligare information:** "Cykel 200 BORRNING", Sida 150
- Cykel **203 UNIVERSAL BORR.**, som tillval med avtagande ansättning, väntetid och spånbrytning  
**Ytterligare information:** "Cykel 203 UNIVERSAL BORR. ", Sida 160
- Cykel **241 LANGHALSBORRNING**, som tillval med fördjupad startpunkt, väntedjup, rotationsriktning och varvtal vid in- och utkörning ur borrhålet  
**Ytterligare information:** "Cykel 241 LANGHALSBORRNING ", Sida 178

**Cykelförlopp**

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i verktygsaxeln med **FMAX** på angivet **SAKERHETSAVSTAAND Q200** över **KOORD. OEVERTA Q203**.
- 2 Om du programmerar en fördjupad startpunkt i **Q379** kör styrsystemet med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET** till säkerhetsavståndet över den fördjupade startpunkten.
- 3 Verktyget borrar med matningen **Q206 MATNING DJUP** tills skärdjupet uppnåts.
- 4 Om du har definierat en spånåtgång kör styrsystemet tillbaka verktyget med återgångsvärdet **Q256**.
- 5 När skärdjupet uppnåts drar styrsystemet tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet med återgångsmatningen **Q208** i verktygsaxeln. Säkerhetsavståndet är över **KOORD. OEVERTA Q203**.
- 6 Därefter förflyttas verktyget med **Q373 UTKORNINGSMAT. UPPL** till det angivna stoppavståndet över det senast uppnådda skärdjupet.
- 7 Verktyget borrar med matningen **Q206** tills nästa skärdjup har uppnåts. Om ett minskningsvärde Q212 har definierats, minskar skärdjupet med minskningsvärdet för varje ansättning.
- 8 Styrsystemet upprepar det här förloppet (2 till 7) tills borrhjupet uppnås.
- 9 Om du har angett en väntetid stannar verktyget vid hålets botten för friskärning. Slutligen drar styrsystemet tillbaka verktyget till säkerhetsavståndet eller det andra säkerhetsavståndet med återgångsmatning. Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet **Q200**.



Efter urspånning baseras djupet för nästa spånåtgång på det senaste skärdjupet.

**Exempel:**

- **Q202 SKAERDJUP** = 10 mm
- **Q257 MATN.DJUP SPAANBRYT** = 4 mm

Styrsystemet gör en spånåtgång vid 4 mm och 8 mm. Vid 10 mm utför styrsystemet en urspånning. Nästa spånåtgång sker vid 14 mm och 18 mm osv.

**Anmärkning****HÄNVISNING****Varning kollisionsrisk!**

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.



Den här cykeln är inte lämplig för långa borrar. Använd cykel **241 LANGHALSBORNING** för långa borrar.

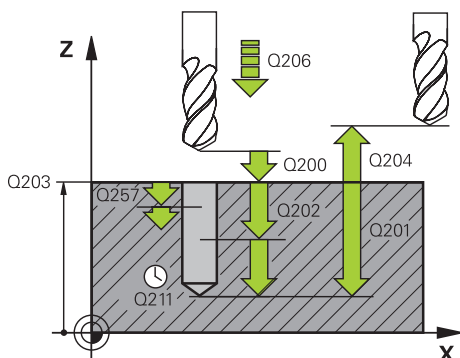
**Anvisningar om programmering**

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Om du anger ett annat värde för **Q258** än för **Q259** kommer styrsystemet att förändra förstoppavståndet mellan det första skärdjupet och det sista skärdjupet linjärt.
- När du anger en fördjupad startpunkt via **Q379** förändrar styrsystemet startpunkten för ansättningsrörelsen. Returrörelser förändras inte av styrsystemet, de utgår från koordinaten för arbetsstyckets yta.
- Om **Q257 MATN.DJUP SPAANBRYT** är större än **Q202 SKAERDJUP** utförs ingen spånbrytning.



## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q201 DJUP ?

Avstånd från arbetsstyckets yta till hålets botten (beroende på parametern **Q395 REFERENS DJUP**). Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid borrhningen i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

#### Q202 SKAERDJUP ?

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Värdet har inkrementell verkan.

Djupet får inte bestå av flera skärdjup. Styrsystemet förflyttar verktyget i en sekvens direkt till Djup om:

- Skärdjup och Djup är lika
- Skärdjup är större än Djup

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q212 FOERMINSKNINGSVAERDE ?

Värde, med vilket styrsystemet minskar skärdjupet **Q202**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q205 MINSTA SKAERDJUP ?

När **Q212 FOERMINSKN.VAERDE** inte är lika med 0 begränsar styrsystemet ansättningen till det här värdet. Följaktligen kan skärdjupet inte bli mindre än **Q205**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q258 Saekerhetsavst. uppe urspaaning?**

Säkerhetsavståndet som verktyget förflyttas till med matningen **Q373 UTKORNINGSMAT. UPPL** över det senaste skärdjupet igen efter den första urspåningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q259 Saekerh.avst. nere vid urspaan.?**

Säkerhetsavståndet som verktyget förflyttas till med matningen **Q373 UTKORNINGSMAT. UPPL** över det senaste skärdjupet igen efter den sista urspåningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q257 Matn.straeca till spaanbrytn.?**

Mått vid vilket styrsystemet utför en spån­brytning. Det här förloppet upprepas tills **Q201 DJUP** uppnått. Om **Q257** är lika med 0 genomför styrsystemet ingen spån­brytning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q256 Tillbakagång för spån­brytning?**

Värde med vilket styrsystemet kör tillbaka verktyget vid spån­brytning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **PREDEF**

**Q211 VAENTETID NERE ?**

Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten.

Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**

**Q379 Fördjupad startpunkt?**

Om det redan finns ett pilothål kan du definiera en fördjupad startpunkt här. Den utgår inkrementellt från **Q203 KOORD. OEVERYTA**. Styrsystemet kör med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET** med värdet **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** över den fördjupade startpunkten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q253 Nedmatningshastighet?**

Definierar verktygets förflyttningshastighet vid positioneringen av **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** vid **Q379 STARTPUNKT** (skilt från 0). Inmatning i mm/min.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q208 MATNING TILLBAKA ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning tillbaka efter bearbetningen i mm/min. Om du anger **Q208=0** utför styrsystemet förflyttningen tillbaka med matning **Q206**.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Hjälpbild****Parametrar****Q395 Referens till diameter (0/1)?**

Välj om det angivna djupet ska baseras på verktygsspetsen eller verktygets cylindriska del. Om styrsystemet ska basera djupet på verktygets cylindriska del, måste du definiera verktygets spetsvinkel i kolumnen **T-ANGLE** i verktygstabellen TOOL.T.

**0** = Djup baserat på verktygsspetsen

**1**: Djup baserat på verktygets cylindriska del

Inmatning: **0, 1**

**Q373 Utkörningsmat efter upplås?**

Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning till stoppavståndet efter urspånning.

**0**: Körning med **FMAX**

**> 0**: Matning i mm/min

Inmatning: **0-99999** alternativt **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

**Exempel**

11 CYCL DEF 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q202=+5	;SKAERDJUP ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q212=+0	;FOERMINSKN.VAERDE ~
Q205=+0	;MINSTA SKAERDJUP ~
Q258=+0.2	;SAEKAVST UPPE URSPAN ~
Q259=+0.2	;FOERSTOPP.AVST NERE ~
Q257=+0	;MATN.DJUP SPAANBRYT ~
Q256=+0.2	;AVST VID SPAANBRYT ~
Q211=+0	;VAENTETID NERE ~
Q379=+0	;STARTPUNKT ~
Q253=+750	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
Q208=+99999	;MATNING TILLBAKA ~
Q395=+0	;REFERENS DJUP ~
Q373=+0	;UTKORNINGSMAT. UPPL

## Urspåning och spånbreakning

### Urspåning

Urspåningen är avhängig cykelparameter **Q202 SKAERDJUP**.

Styrsystemet utför en urspåning när det angivna värdet i cykelparametern **Q202** har uppnåtts. Det betyder att styrsystemet alltid förflyttar verktyget till återgångshöjden oberoende av den fördjupade startpunkten **Q379**. Denna framgår av **Q200**

**SAEKERHETSAVSTAAND + Q203 KOORD. OEVERTA**

### Exempel:

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 203 Z S4500	; Verktygsanrop (verktygsradie 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q201=-20 ;DJUP ~	
Q206=+250 ;MATNING DJUP ~	
Q202=+5 ;SKAERDJUP ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERTA ~	
Q204=+50 ;2. SAEKERHETSAVST. ~	
Q212=+0 ;FOERMINSKN.VAERDE ~	
Q205=+0 ;MINSTA SKAERDJUP ~	
Q258=+0.2 ;SAEKAVST UPPE URSPAN ~	
Q259=+0.2 ;FOERSTOPP.AVST NERE ~	
Q257=+0 ;MATN.DJUP SPAANBRYT ~	
Q256=+0.2 ;AVST VID SPAANBRYT ~	
Q211=+0.2 ;VAENTETID NERE ~	
Q379=+10 ;STARTPUNKT ~	
Q253=+750 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q208=+3000 ;MATNING TILLBAKA ~	
Q395=+0 ;REFERENS DJUP ~	
Q373=+0 ;UTKORNINGSMAT. UPPL	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; Framkörning till hålpositionen, spindelstart
7 CYCL CALL	; Cykelanrop
8 L Z+250 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
9 M30	; Programslut
10 END PGM 205 MM	

**Spånbrytning**

Spånbrytningen är avhängig cykelparameter **Q257 MATN.DJUP SPAANBRYT**.

Styrsystemet utför en spånbrytning när det angivna värdet i cykelparametern **Q257** har uppnåtts. Det betyder att styrsystemet drar tillbaka verktyget med det definierade värdet **Q256 AVST VID SPAANBRYT**. När **SKAERDJUP** uppnåtts utförs en urspånning. Hela det här förloppet upprepas tills **Q201 DJUP** uppnåtts.

**Exempel:**

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 203 Z S4500	; Verktygsanrop (verktygsradie 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q201=-20 ;DJUP ~	
Q206=+250 ;MATNING DJUP ~	
Q202=+10 ;SKAERDJUP ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
Q204=+50 ;2. SAEKERHETSAVST. ~	
Q212=+0 ;FOERMINSKN.VAERDE ~	
Q205=+0 ;MINSTA SKAERDJUP ~	
Q258=+0.2 ;SAEKAVST UPPE URSPAN ~	
Q259=+0.2 ;FOERSTOPP.AVST NERE ~	
Q257=+3 ;MATN.DJUP SPAANBRYT ~	
Q256=+0.5 ;AVST VID SPAANBRYT ~	
Q211=+0.2 ;VAENTETID NERE ~	
Q379=+0 ;STARTPUNKT ~	
Q253=+750 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q208=+3000 ;MATNING TILLBAKA ~	
Q395=+0 ;REFERENS DJUP ~	
Q373=+0 ;UTKORNINGSMAT. UPPL	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; Framkörning till hålpositionen, spindelstart
7 CYCL CALL	; Cykelanrop
8 L Z+250 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
9 M30	; Programslut
10 END PGM 205 MM	

## 7.2.6 Cykel 208 URFRAESN. CYL.SPIRAL

### ISO-programmering

G208

### Användningsområde

Med den här cykeln kan du fräsa borrhål. Du kan välja att definiera en förborrad diameter för cykeln. Du kan dessutom programmera toleranser för bördiametern.

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet **Q200** över arbetsstyckets yta
- 2 Styrsystemet kör den första helixbanan i en halvcirkel med hänsyn tagen till banöverlappningen **Q370**. Halvcirkeln börjar i mitten av borrhålet.
- 3 Verktyget fräser med den angivna matningen **F** på en skruvlinje ner till det angivna borrhålets djup.
- 4 När borrhålets djup har uppnåtts gör styrsystemet en helcirkel igen för att ta bort materialet som blivit kvar vid nedmatningen
- 5 Därefter positionerar styrsystemet verktyget tillbaka till hålets centrum och till säkerhetsavståndet **Q200**
- 6 Proceduren upprepas tills bördiametern är uppnådd (styrsystemet beräknar ansättningen i sidled)
- 7 Slutligen förflyttas verktyget med **FMAX** till säkerhetsavståndet eller till det andra säkerhetsavståndet **Q204**. Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet **Q200**



Om du programmerar banöverlappningen med **Q370 = 0** använder styrsystemet en så stor banöverlappning som möjligt vid den första helixbanan. På så sätt försöker styrsystemet att förhindra att verktyget fastnar. Alla ytterligare banor delas upp jämnt.

### Toleranser

Styrsystemet ger dig möjlighet att spara toleranser i parametern **Q335 NOMINELL DIAMETER**.

Du kan definiera följande toleranser:

Toleranser	Exempel	Tillverkningsmått
DIN EN ISO 286-2	<b>10H7</b>	<b>10.0075</b>
DIN ISO 2768-1	<b>10m</b>	<b>10.0000</b>
Börmått med toleransupp- gift	<b>10+0.01-0.015</b>	<b>9.9975</b>

Du kan ange börmått med följande toleransuppgifter:

Kombination	Exempel	Tillverkningsmått
<b>a+-b</b>	<b>10+-0.5</b>	<b>10.0</b>
<b>a-+b</b>	<b>10-+0.5</b>	<b>10.0</b>
<b>a-b+c</b>	<b>10-0.1+0.5</b>	<b>10.2</b>
<b>a+b-c</b>	<b>10+0.1-0.5</b>	<b>9.8</b>
<b>a+b+c</b>	<b>10+0.1+0.5</b>	<b>10.3</b>
<b>a-b-c</b>	<b>10-0.1-0.5</b>	<b>9.7</b>
<b>a+b</b>	<b>10+0.5</b>	<b>10.25</b>
<b>a-b</b>	<b>10-0.5</b>	<b>9.75</b>

Gör på följande sätt:

- ▶ Starta cykeldefinitionen
- ▶ Definiera cykelparametrar
- ▶ Välj , urvalsalternativet **NAME** i åtgärdsfältet
- ▶ Ange börmått inkl. tolerans



- Styrsystemet tillverkar arbetsstycket till toleranscentrum.
- Om du inte programmerar en tolerans enligt DIN-riktlinjen eller om du programmerar börmåtten med toleransuppgift på ett felaktigt sätt avslutar styrsystemet exekveringen med ett felmeddelande.
- Var noga med användningen av versaler och gemener när du anger DIN EN ISO- och DIN ISO-toleranserna. Du får inte använda mellanslag.

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktøget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

### HÄNVISNING

#### Varning, fara för verktyg och arbetsstycke

Om du väljer en stor ansättning finns det risk för verktygsbrott och skador på arbetsstycket!

- ▶ Ange verktygets största möjliga nedmatningsvinkel och hörnradien **DR2** i kolumnen **ANGLE** i verktygstabellen **TOOL.T**.
- Styrsystemet beräknar automatiskt det maximalt tillåtna skärdjupet och ändrar ev. ditt inmatade värde.

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om du har angivit en håldiameter som är samma som verktygsdiametern kommer styrsystemet att borra direkt till det angivna djupet utan skruvlinjeinterpolarer.
- En aktiv spegling påverkar **inte** den i cykeln definierade fräsmetoden.
- Vid beräkningen av banöverlappningsfaktorn tas också hänsyn till hörnradien **DR2** på det aktuella verktyget.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Med hjälp av **RCUTS**-värdet övervakar cykeln verktyg som inte skär över centrum och förhindrar bl.a. att verktyget fastnar på framsidan. Styrsystemet avbryter vid behov bearbetningen med ett felmeddelande.

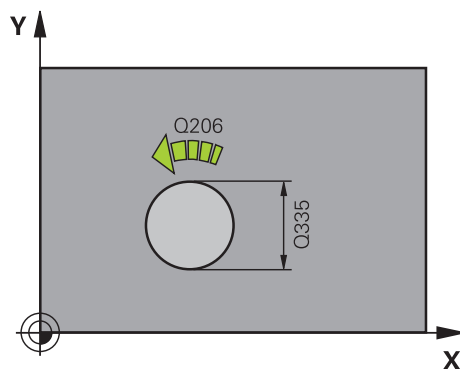
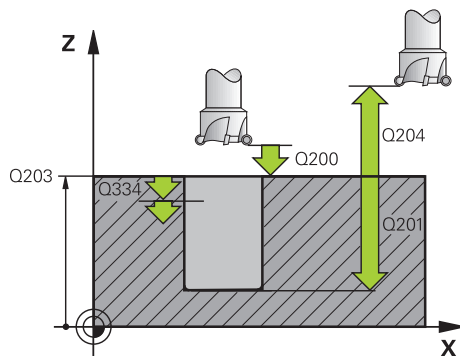
#### Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.



## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd från verktygets underkant till arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och hålets botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid borrningen på skruvlinjen i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q334 Nedmatning per skruvlinjevarv?

Mått med vilket verktyget sätts an i en skruvlinje (= 360°). Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q335 Nominell diameter?

Hålets diameter. Om du har angivit en bördiameter som är samma som verktygsdiametern kommer styrsystemet att borra direkt till det angivna djupet utan skruvlinjeinterpole-ring. Värdet har absolut verkan. Vid behov kan du programmera en tolerans.

**Ytterligare information:** "Toleranser", Sida 175

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q342 Förborrad diameter?

Ange måttet på den förborrade diametern. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	<p><b>Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1</b></p> <p>Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning.</p> <p><b>+1</b> = medfräsning <b>-1</b> = motfräsning</p> <p>(Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)</p> <p>Inmatning: <b>-1, 0, +1</b> alternativt <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?</b></p> <p>Med hjälp av banöverlappningen bestämmer styrsystemet ansättningen i sidled k.</p> <p><b>0:</b> Styrsystemet väljer en så stor banöverlappning som möjligt vid den första helixbanan. På så sätt försöker styrsystemet att förhindra att verktyget fastnar. Alla ytterligare banor delas upp jämnt.</p> <p><b>&gt; 0:</b> Styrsystemet multiplicerar faktorn med den aktiva verktygsradien. Resultatet är ansättningen i sidled k.</p> <p>Inmatning: <b>0, 1-1999</b> alternativt <b>PREDEF</b></p>

### Exempel

11 CYCL DEF 208 URFRAESN. CYL.SPIRAL ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q334=+0.25	;SKAERDJUP ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q335=+5	;NOMINELL DIAMETER ~
Q342=+0	;FOERBORRAD DIAMETER ~
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~
Q370=+0	;BANOEVERLAPP
12 CYCL CALL	

## 7.2.7 Cykel 241 LANGHALSBORRNING

### ISO-programmering

#### G241

### Användningsområde

Med cykel **241 LANGHALSBORRNING** kan du skapa borrhål med en långhålsdjupborr. Inmatning av en fördjupad startpunkt är möjligt. Styrsystemet utför körningen till borrhålets djup med **M3**. Du kan ändra rotationsriktning och varvtal vid in- och utkörning ur borrhålet.

**Relaterade ämnen**

- Cykel **200 BORRNING** för enkla borrhål  
**Ytterligare information:** "Cykel 200 BORRNING", Sida 150
- Cykel **203 UNIVERSAL BORR.**, som tillval med avtagande ansättning, väntetid och spån­brytning  
**Ytterligare information:** "Cykel 203 UNIVERSAL BORR. ", Sida 160
- Cykel **205 UNIVERSAL-DJUPBORR.**, som tillval med avtagande ansättning, spån­brytning, fördjupad startpunkt och stoppavstånd  
**Ytterligare information:** "Cykel 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. ", Sida 166

**Cykelförlopp**

- 1 Styr­systemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till angivet **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** över **KOORD. OEVERYTA Q203**
- 2 Beroende på positioneringsbeteendet startar styr­systemet spindelvarvtalet antingen på **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** eller vid ett bestämt värde över koordinatytan  
**Ytterligare information:** "Positioneringsbeteende vid arbete med Q379", Sida 185
- 3 Styr­systemet utför inkörningsrörelsen enligt definitionen av **Q426 SPINDEL ROT.RIKTNING** med högerroterande, vänsterroterande eller stillastående spindel
- 4 Verktyget borrar med **M3** och **Q206 MATNING DJUP** ned till borrhjupet **Q201** resp väntedjupet **Q435** eller skärdjupet **Q202**:
  - När du har definierat **Q435 VAENTEDJUP** reducerar styr­systemet matningen med **Q401 MATNINGSAKTOR** när väntedjupet har nåtts och väntar **Q211 VAENTETID NERE**
  - Om ett mindre matningsvärde har angetts borrar styr­systemet ned till skärdjupet. För varje ny ansättning minskar skärdjupet med **Q212 FOERMINSKN.VAERDE**
- 5 Vid hålets botten väntar verktyget – om så har angivits – för friskärning.
- 6 När styr­systemet har uppnått borrhjupet stängs kylvätskan av. Ändrar varvtalet till värdet som definierats i **Q427 VARVTAL IN-/UTKORN.** och ändrar vid behov rotationsriktningen från **Q426** igen.
- 7 Styr­systemet positionerar verktyget vid returpositionen med **Q208 MATNING TILLBAKA**.  
**Ytterligare information:** "Positioneringsbeteende vid arbete med Q379", Sida 185
- 8 Om ett andra säkerhetsavstånd har angivits förflyttar sedan styr­systemet verktyget med **FMAX** dit

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

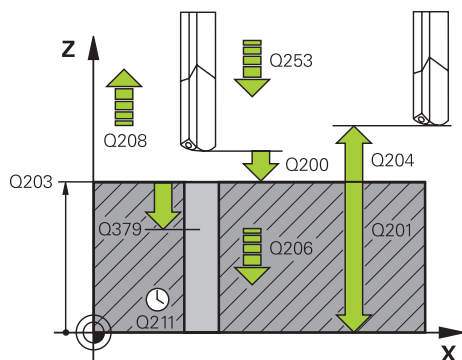
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

#### Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd från verktygsspetsen till **Q203 KOORD. OEVERYTA**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q201 DJUP ?

Avstånd från **Q203 KOORD. OEVERYTA**-hålets botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid borrarbningen i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

#### Q211 VAENTETID NERE ?

Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten.

Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva utgångspunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q379 Fördjupad startpunkt?

Om det redan finns ett pilothål kan du definiera en fördjupad startpunkt här. Den utgår inkrementellt från **Q203 KOORD. OEVERYTA**. Styrsystemet kör med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET** med värdet **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** över den fördjupade startpunkten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q253 Nedmatningshastighet?

Definierar verktygets förflyttningshastighet vid återkörning till **Q201 DJUP** efter **Q256 AVST VID SPAANBRYT**. Dessutom är denna matning verksam när verktyget positioneras till **Q379 STARTPUNKT** (ej lika med 0). Inmatning i mm/min.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q208 MATNING TILLBAKA ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid utkörning ur hålet i mm/min. Om du anger **Q208=0** utför styrsystemet förflyttningen av verktyget ut ur hålet med **Q206 MATNING DJUP**.

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q426 Rot.riktn. in-/utkörn. (3/4/5)?**

Rotationsriktningen som verktyget ska rotera i vid nedkörning i hålet och vid utkörning ur hålet.

**3:** Roterar spindeln med M3

**4:** Roterar spindeln med M4

**5:** Kör med roterande spindel

Inmatning: **3, 4, 5**

**Q427 Spindelvarvtal in-/utkörning?**

Varvtalet som verktyget ska rotera med vid nedkörning i hålet och vid utkörning ur hålet.

Inmatning: **1-99999**

**Q428 Spindelvarvtal borrarng?**

Varvtal som verktyget ska borra med.

Inmatning: **0-99999**

**Q429 M-Fkt. Kylvätska TILL?**

**>=0:** Extrafunktion M för tillkoppling av kylvätskan. Styrsystemet kopplar till kylvätskan när verktyget har uppnått säkerhetsavståndet **Q200** över **Q379** startpunkten.

**"...":** Sökväg till ett användarmakro som utförs i stället för en M-funktion. Alla instruktioner i användarmakrot utförs automatiskt.

**Ytterligare information:** "Användarmakro", Sida 184

Inmatning: **0-999**

**Q430 M-Fkt. Kylvätska AV?**

**>=0:** Extrafunktion M för frånkoppling av kylvätskan. Styrsystemet stoppar kylvätskan när verktyget befinner sig på **Q201 DJUP**.

**"...":** Sökväg till ett användarmakro som utförs i stället för en M-funktion. Alla instruktioner i användarmakrot utförs automatiskt.

**Ytterligare information:** "Användarmakro", Sida 184

Inmatning: **0-999**

**Hjälpbild****Parametrar****Q435 Väntedjup?**

Koordinat för spindelaxeln vid vilken verktyget ska vänta. Funktion är inte aktiv vid inmatning av 0 (Standardinställning). Användning: vid tillverkning av genomgående hål, kräver vissa verktyg en kort väntetid innan lyftning från hålets botten för att transportera bort spån. Definiera ett värde mindre än **Q201 DJUP**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q401 Matningsfaktor i %?**

Faktor, med vilken styrsystemet reducerar matningen efter att **Q435 VAENTEDJUP** uppnåtts.

Inmatning: **0,0001-100**

**Q202 Maximalt skärdjup?**

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. **Q201 DJUP** behöver inte vara någon jämn multipel av **Q202**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q212 FOERMINSKNINGSVAERDE ?**

Värde med vilket styrsystemet minskar **Q202 SKAERDJUP** efter varje ansättning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q205 MINSTA SKAERDJUP ?**

När **Q212 FOERMINSKN.VAERDE** inte är lika med 0 begränsar styrsystemet ansättningen till det här värdet. Följaktligen kan skärdjupet inte bli mindre än **Q205**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Exempel**

11 CYCL DEF 241 LANGHALSBORNING ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q211=+0	;VAENTETID NERE ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q379=+0	;STARTPUNKT ~
Q253=+750	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
Q208=+1000	;MATNING TILLBAKA ~
Q426=+5	;SPINDEL ROT.RIKTNING ~
Q427=+50	;VARVTAL IN-/UTKORN. ~
Q428=+500	;VARVTAL BORNING ~
Q429=+8	;KYLVATSKA TILL ~
Q430=+9	;KYLVATSKA AV ~
Q435=+0	;VAENTEDJUP ~
Q401=+100	;MATNINGSFAKTOR ~
Q202=+99999	;MAX. SKAERDJUP ~
Q212=+0	;FOERMINSKN.VAERDE ~
Q205=+0	;MINSTA SKAERDJUP
12 CYCL CALL	

**Användarmakro**

Användarmakrot är ytterligare ett NC-program.

Ett användarmakro innehåller en följd av flera anvisningar. Med hjälp av ett makro kan du definiera ett flertal NC-funktioner som styrsystemet ska utföra. Som användare skapar du makron som NC-program.

Funktionen hos makron motsvarar funktionen hos anropade NC-program, t.ex. med NC-funktionen **CALL PGM**. Du definierar makrot som NC-program med filtypen \*.h eller \*.i.

- HEIDENHAIN rekommenderar att du använder QL-parametrar i makrot. QL-parametrar är endast verksamma lokalt inom ett NC-program. Om du använder andra slags variabler i makrot påverkar ändringarna eventuellt även det anropande NC-programmet. För att explicit åstadkomma ändringar i det anropande NC-programmet använder du Q- eller QS-parametrar med numren 1200 till 1399.
- Du kan läsa av värdena för cykelparametrarna inom makrot.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning



**Exempel användarmakro kylvätska**

0 BEGIN PGM KM MM	
1 FN 18: SYSREAD QL100 = ID20 NR8	; Läs av kylvätskenivån
2 FN 9: IF QL100 EQU +1 GOTO LBL "Start"	; Kontrollera kylvätskenivån när kylvätskan är aktiv, hoppa till LBL <b>Start</b>
3 M8	; Koppla till kylvätskan
7 CYCL DEF 9.0 VAENTETID	
8 CYCL DEF 9.1 V.ZEIT3	
9 LBL "Start"	
10 END PGM RET MM	

**Positioneringsbeteende vid arbete med Q379**

Framför allt när du arbetar med mycket långa borrar, t.ex. långhålsdjupborrar eller extra långa spiralborrar, finns det en del saker att tänka på. Det är avgörande vid vilken position spindeln startas. Om verktyget inte förflyttas korrekt kan verktygsbrott förekomma vid långa borrar.

Därför rekommenderas arbete med parametern **STARTPUNKT Q379**. Med hjälp av den här parametern kan du påverka vid vilken position styrsystemet startar spindeln.

**Borrstart**

Parametern **STARTPUNKT Q379** tar hänsyn till **KOORD. OEVERYTA Q203** och parametern **SAEKERHETSAVSTAAND Q200**. Följande exempel illustrerar förhållandet mellan parametrarna och hur startpositionen beräknas:

**STARTPUNKT Q379=0**

- Styrsystemet startar spindeln vid **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** över **KOORD. OEVERYTA Q203**

**STARTPUNKT Q379>0**

Borrstarten är ett bestämt värde över den fördjupade startpunkten **Q379**. Detta värde beräknas enligt följande:  $0,2 \times Q379$ . Om resultatet av beräkningen är större än **Q200** är värdet alltid **Q200**.

Exempel:

- KOORD. OEVERYTA Q203** =0
- SAEKERHETSAVSTAAND Q200** =2
- STARTPUNKT Q379** =2

Borrstarten beräknas enligt följande:  $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$ ; borrstarten är 0,4 mm eller tum över den fördjupade startpunkten. Om den fördjupade startpunkten är -2, startar styrsystemet borrarprocessen vid -1,6 mm.

I följande tabell finns olika exempel på hur borrstarten beräknas:

## Borrstart vid fördjupad startpunkt

Q200	Q379	Q203	Position, som förpositioneringen med FMAX utförs till	Faktor 0,2 * Q379	Borrstart
2	2	0	2	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
2	5	0	2	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
2	10	0	2	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
2	25	0	2	$0,2 \cdot 25 = 5$ ( <b>Q200</b> = 2, $5 > 2$ , därför används värdet 2.)	-23
2	100	0	2	$0,2 \cdot 100 = 20$ ( <b>Q200</b> = 2, $20 > 2$ , därför används värdet 2.)	-98
5	2	0	5	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
5	5	0	5	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
5	10	0	5	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
5	25	0	5	$0,2 \cdot 25 = 5$	-20
5	100	0	5	$0,2 \cdot 100 = 20$ ( <b>Q200</b> = 5, $20 > 5$ , därför används värdet 5.)	-95
20	2	0	20	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
20	5	0	20	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
20	10	0	20	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
20	25	0	20	$0,2 \cdot 25 = 5$	-20
20	100	0	20	$0,2 \cdot 100 = 20$	-80

### Urspåning

Även den punkt som styrsystemet utför urspåningen vid är viktig vid arbete med långa verktyg. Lyftningspositionen vid urspåningen behöver inte ligga på samma position som borrhäringen. Med en definierad position för urspåningen kan du säkerställa att borren stannar kvar i stödet.

#### STARTPUNKT Q379=0

- Urspåningen sker till **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** över **KOORD. OEVERTA Q203**

#### STARTPUNKT Q379>0

Urspåningen utförs till bestämt värde över den fördjupade startpunkten **Q379**. Detta värde beräknas enligt följande: **0,8 x Q379** Om resultatet av beräkningen är större än **Q200** är värdet alltid **Q200**.

Exempel:

- **KOORD. OEVERTA Q203** =0
- **SAEKERHETSAVSTAANDQ200** =2
- **STARTPUNKT Q379** =2

Positionen för urspåningen beräknas enligt följande:  $0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$ ; positionen för urspåningen är 1,6 mm eller tum över den fördjupade startpunkten. Om den fördjupade startpunkten är -2, utför styrsystemet urspåningen till -0,4.

I följande tabell finns olika exempel på hur positionen för urspåning (returpositionen) beräknas:

## Position för urspåning (returposition) vid fördjupad startpunkt

Q200	Q379	Q203	Position, som förpositioneringen med FMAX utförs till	Faktor 0,8 * Q379	Returposition
2	2	0	2	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
2	5	0	2	$0,8 \cdot 5 = 4$	-3
2	10	0	2	$0,8 \cdot 10 = 8$ ( <b>Q200</b> = 2, $8 > 2$ , därför används värdet 2.)	-8
2	25	0	2	$0,8 \cdot 25 = 20$ ( <b>Q200</b> = 2, $20 > 2$ , därför används värdet 2.)	-23
2	100	0	2	$0,8 \cdot 100 = 80$ ( <b>Q200</b> = 2, $80 > 2$ , därför används värdet 2.)	-98
5	2	0	5	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
5	5	0	5	$0,8 \cdot 5 = 4$	-1
5	10	0	5	$0,8 \cdot 10 = 8$ ( <b>Q200</b> = 5, $8 > 5$ , därför används värdet 5.)	-5
5	25	0	5	$0,8 \cdot 25 = 20$ ( <b>Q200</b> = 5, $20 > 5$ , därför används värdet 5.)	-20
5	100	0	5	$0,8 \cdot 100 = 80$ ( <b>Q200</b> = 5, $80 > 5$ , därför används värdet 5.)	-95
20	2	0	20	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-1,6
20	5	0	20	$0,8 \cdot 5 = 4$	-4
20	10	0	20	$0,8 \cdot 10 = 8$	-8
20	25	0	20	$0,8 \cdot 25 = 20$	-20
20	100	0	20	$0,8 \cdot 100 = 80$ ( <b>Q200</b> = 20, $80 > 20$ , därför används värdet 20.)	-80

## 7.3 Försänkning och centrering

### 7.3.1 Cykel 204 FOERSAENKN. BAK.

#### ISO-programmering

G204

#### Användningsområde

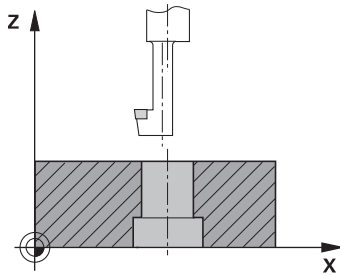


Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.  
Cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel.



Cykeln fungerar endast med så kallade bakplaningsverktyg.

Med den här cykeln skapar du försänkningar som är placerade på arbetsstyckets undersida.



#### Cykelförlopp

- 1 Styrssystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
- 2 Där utför styrssystemet en spindelorientering till 0°-positionen och förskjuter verktyget med excentermättet
- 3 Därefter förs verktyget ner i det förborrade hålet med Matning förpositionering, tills skäret befinner sig på säkerhetsavståndet under arbetsstyckets underkant
- 4 Styrssystemet förflyttar åter verktyget till hålets mitt. Startar spindeln och i förekommande fall även kylvätskan för att därefter utföra förflyttningen till angivet Djup försänkning med Matning försänkning
- 5 Om så har angivits väntar verktyget vid försänkningens botten. Därefter förflyttas verktyget åter ut ur hålet, en spindelorientering genomförs och en förskjutning på nytt med excentermättet
- 6 Slutligen förflyttas verktyget med **FMAX** till säkerhetsavståndet
- 7 Styrssystemet positionerar verktyget i hålets centrum igen
- 8 Styrssystemet återställer spindelstatusen från cykelstarten
- 9 Ev. kör styrssystemet till det andra säkerhetsavståndet. Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet **Q200**

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du väljer en felaktig frikörningsriktning finns det risk för kollision. Ingen hänsyn tas till en eventuellt aktiv spegling i bearbetningsplanet vad gäller frikörningsriktningen. Däremot tas hänsyn till aktiva transformationer vid frikörningen.

- ▶ Kontrollera var verktygsspetsen befinner sig när du programmerar en spindelorientering till vinkeln som du anger i **Q336** (till exempel i applikationen **MDI** i driftart **Manuell**). För detta bör inga transformationer vara aktiva.
- ▶ Välj en vinkel så att verktygsspetsen står parallellt med frikörningsriktningen
- ▶ Välj frikörningsriktning **Q214** så att verktyget förflyttas bort från hålets vägg

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Efter bearbetningen positionerar styrsystemet verktyget åter i startpunkten i bearbetningsplanet. Därmed kan du i direkt anslutning fortsätta positionera inkrementellt.
- Vid beräkningen av försänkningens startpunkt tar styrsystemet hänsyn till borrhålets skärlängd och materialets tjocklek.
- Om M7 eller M8 var aktiv före cykelanropet, återställer styrsystemet dessa tillstånd efter cykelns slut.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om denna är mindre än **DJUP FOERSAENKNING Q249** genererar styrsystemet ett felmeddelande.



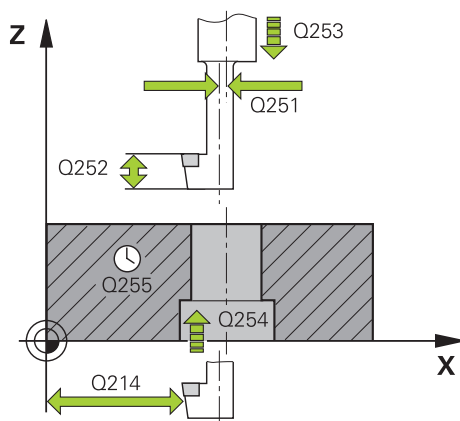
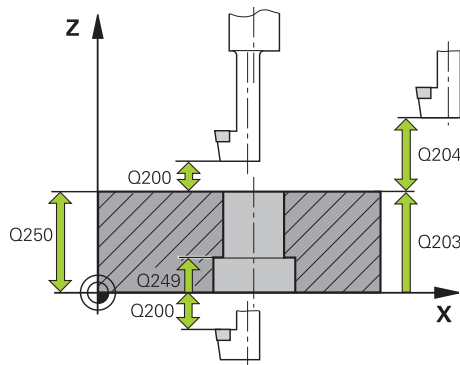
Ange verktyglängden på ett sådant sätt att borrhålets underkant måttsätts, inte skäret.

#### Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen vid försänkningen. Varning: Positivt förtecken försänker i spindelaxelns positiva riktning.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q249 Djup försänkning?

Avstånd arbetsstyckets underkant – försänkningens botten. Positivt förtecken ger försänkning i spindelaxelns positiva riktning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q250 Materialstyrka?

Arbetsstyckets höjd. Ange ett inkrementellt värde.

Inmatning: **0,0001-99999,9999**

#### Q251 Excentermått?

Borrstångens excentermått. Framgår av verktygsdatabladet. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0,0001-99999,9999**

#### Q252 Skärhöjd?

Avstånd mellan borrstångens underkant och huvudskäret. Framgår av verktygsdatabladet. Värdet har inkrementell verkan.

#### Q253 Nedmatningshastighet?

Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning resp. vid utkörning ur arbetsstycket i mm/min.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q254 Matning försänkning?

Verktygets förflyttningshastighet vid försänkning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

#### Q255 VÄNTETID I SEK. ?

Väntetid i sekunder vid försänkningens botten

Inmatning: **0-99999**

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spännodon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Hjälpbild****Parametrar****Q214 FRIKOERN.-RIKTNING (0/1/2/3/4) ?**

Bestäm i vilken riktning styrsystemet ska förskjuta verktyget med excentermättet (efter spindelorienteringen). Inmatning av 0 är inte tillåten.

- 1: Frikör verktyget i huvudaxelns negativa riktning
- 2: Frikör verktyget i komplementaxelns negativa riktning
- 3: Frikör verktyget i huvudaxelns positiva riktning
- 4: Frikör verktyget i komplementaxelns positiva riktning

Inmatning: **1, 2, 3, 4**

**Q336 Vinkel för spindelorientering?**

Vinkel i vilken styrsystemet positionerar verktyget före nedmatningen och före utkörningen ur hålet. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **0-360**

**Exempel**

11 CYCL DEF 204 FOERSAENKN. BAK. ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q249=+5	;DJUP FOERSAENKNING ~
Q250=+20	;MATERIALSTYRKA ~
Q251=+3.5	;EXCENTERMAATT ~
Q252=+15	;SKAERHOEJD ~
Q253=+750	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
Q254=+200	;MATNING FOERSAENKN. ~
Q255=+0	;VAENTETID ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q214=+0	;FRIKOERN.-RIKTNING ~
Q336=+0	;VINKEL SPINDEL
12 CYCL CALL	



## 7.3.2 Cykel 240 CENTRERING

### ISO-programmering

G240

### Användningsområde

Med cykel **240 CENTRERING** kan du skapa centreringar för borrhål. Du har möjlighet att ange centreringsdiametern eller centreringsdjupet. Du kan välja att definiera en väntetid nere. Väntetiden är avsedd för friskärning vid hålets botten. Om det redan finns en förborring kan du ange en fördjupad startpunkt.

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet förflyttar verktyget med snabbtransport **FMAX** från den aktuella positionen i bearbetningsplanet till den programmerade startpunkten.
- 2 Styrsystemet positionerar verktyget med snabbtransport **FMAX** i verktygsaxeln på säkerhetsavståndet **Q200** över arbetsstyckets yta **Q203**.
- 3 Om du definierar **Q342 FOERBORRAD DIAMETER** skilt från 0 beräknar styrsystemet en fördjupad startpunkt utifrån det här värdet och verktygets spetsvinkel **T-ANGLE**. Styrsystemet positionerar verktyget vid den fördjupade startpunkten med **NEDMATNINGSHASTIGHET Q253**.
- 4 Verktyget centreras med den programmerade nedmatningshastigheten **Q206** till den angivna centreringsdiametern resp. det angivna centreringsdjupet.
- 5 Om du har definierat en väntetid **Q211** väntar verktyget vid centreringens botten.
- 6 Slutligen förflyttas verktyget med **FMAX** till säkerhetsavståndet eller till det andra säkerhetsavståndet. Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet **Q200**.

### Anmärkning

#### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

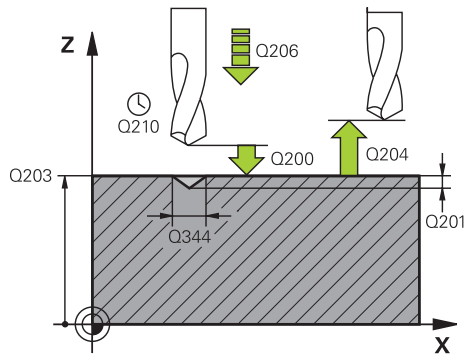
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om denna är mindre än bearbetningsdjupet genererar styrsystemet ett felmeddelande.

#### Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Förtecknet i cykelparameter **Q344** (diameter), resp. **Q201** (djup) bestämmer arbetsriktningen. Om du programmerar Diameter eller Djup = 0 utför styrsystemet inte cykeln.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd från verktygsspetsen till arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q343 Val djup/diameter (0/1)

Val av om centreringen skall ske till det angivna djupet eller till den angivna diametern. Om styrsystemet ska centrera till den angivna diametern, måste du definiera verktygets spetsvinkel i kolumnen **T-ANGLE** i verktygstabellen TOOL.T.

**0:** Centrera till angivet djup

**1:** Centrera till angiven diameter

Inmatning: **0, 1**

#### Q201 DJUP ?

Avstånd arbetsstyckets yta – centreringens botten (centrerarens spets). Endast verksam när **Q343=0** är definierad. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

#### Q344 Diameter försänkning

Centreringsdiameter. Endast verksam när **Q343=1** är definierad.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

#### Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid centrering i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

#### Q211 VAENTETID NERE ?

Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten.

Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

#### Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q342 Förborrade diameter?

**0:** Inget hål finns

**> 0:** Det förborrade hålets diameter

Inmatning: **0-99999,9999**

**Hjälpbild****Parametrar****Q253 Nedmatningshastighet?**

Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning till den fördjupade startpunkten. Förflyttningshastigheten är i mm/min.

Endast verksamt när **Q342 FOERBORRAD DIAMETER** inte är lika med 0.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Exempel**

11 CYCL DEF 240 CENTRERING ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q343=+1	;VAL DJUP/DIAMETER ~
Q201=-2	;DJUP ~
Q344=-10	;DIAMETER ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q211=+0	;VAENTETID NERE ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q342=+12	;FOERBORRAD DIAMETER ~
Q253=+500	;NEDMATNINGSHASTIGHET
12 L X+30 Y+20 R0 FMAX M3 M99	
13 L X+80 Y+50 R0 FMAX M99	

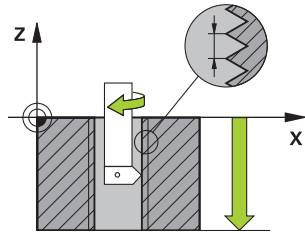
## 7.4 Gängning

### 7.4.1 Cykel 18 GAENGSKAERNING

ISO-programmering

G86

#### Användningsområde



Cykel **18 GAENGSKAERNING** förflyttar verktyget, med reglerad spindel och det aktiva varvtalet, från den aktuella positionen till det angivna djupet. Spindeln stoppas vid hålets botten. Du måste programmera fram- och frånkörningsrörelser separat.

#### Relaterade ämnen

- Cykler för gängning

**Ytterligare information:** "Cykel 206 GAENGNING ", Sida 199

**Ytterligare information:** "Cykel 207 GAENGNING SYNKRON. ", Sida 202

**Ytterligare information:** "Cykel 209 GAENGNING SPAANBRYT. ", Sida 206

## Anmärkning



Cykel **18 GAENGSKAERNING** kan döljas med den valfria maskinparametern **hideRigidTapping** (nr 128903).

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Om du inte programmerar någon förpositionering före anrop av cykel **18** kan detta leda till en kollision. Cykel **18** utför inte någon fram- och frånkörningsrörelse.

- ▶ Förplacera verktyget före cykelstart
- ▶ Verktyget förflyttas från den aktuella positionen till det angivna djupet efter cykelanropet.

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Om spindelns varvtal är igång före cykelstarten, stoppar cykel **18** spindelns varvtal och cykeln arbetar med fast spindel. I slutet startar cykel **18** spindelns varvtal på nytt om den var igång före cykelstarten.

- ▶ Programmera ett spindelstopp före cykelstarten! (t.ex. med **M5**)
- ▶ Efter att cykel **18** har slutförts, återställs samma spindelstatus som före cykelstarten. Om spindelns varvtal är avstängd före cykelstart, stänger styrsystemet av spindelns varvtal igen efter att cykel **18** har slutförts

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.

#### Anvisningar om programmering

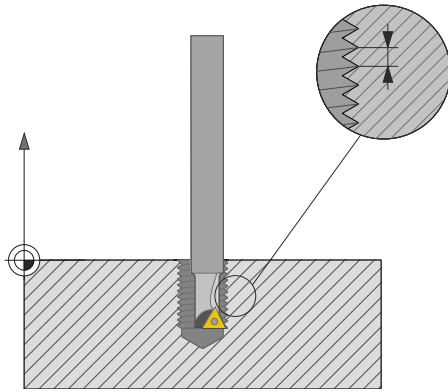
- Programmera ett spindelstopp (t.ex. med **M5**) före cykelstart. Styrsystemet startar sedan spindelns varvtal automatiskt vid cykelstarten och stoppar den vid cykelslutet.
- Cykelparametern Gängdjups förtecken bestämmer arbetsriktningen.

#### Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **CfgThreadSpindle** (nr 113600) definierar du följande:
  - **sourceOverride** (nr 113603): SpindlePotentiometer (matningsförbikoppling är inte aktiv) och FeedPotentiometer (varvtalsförbikoppling är inte aktiv), (styrsystemet anpassar sig därefter till varvtalet).
  - **thrdWaitingTime** (nr 113601): Väntetid vid gängans botten efter spindelstopp
  - **thrdPreSwitch** (nr 113602): Spindelns varvtal stoppas under denna tid innan den når gängans botten
  - **limitSpindleSpeed** (nr 113604): Begränsning av spindelvarvtalet  
**True**: Vid små gängdjup begränsas spindelvarvtalet så att spindelns varvtal körs med konstant varvtal ca 1/3 av tiden  
**False**: Ingen begränsning

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### BORRDJUP ?

Ange gängans djup med utgångspunkt från den aktuella positionen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-999999999-+999999999**

#### Gängstigning?

Ange gängans stigning. Förtecknet som anges här anger om det handlar om en höger- eller vänstergänga:

**+** = Hörgänga (M3 vid negativt borrdjup)

**-** = Vänstergänga (M4 vid negativt borrdjup)

Inmatning: **-99,9999-+99,9999**

### Exempel

11 CYCL DEF 18.0 GAENGSKAERNING

12 CYCL DEF 18.1 DJUP-20

13 CYCL DEF 18.2 STIGN+1

## 7.4.2 Cykel 206 GAENGNING

### ISO-programmering

G206

### Användningsområde

Styrsystemet utför gängningen i ett eller i flera arbetssteg med flytande gängtappshållare.

### Relaterade ämnen

- Cykel **207 GAENGNING SYNKRON**. utan flytande chuck  
**Ytterligare information:** "Cykel 207 GAENGNING SYNKRON.", Sida 202
- Cykel **209 GAENGNING SPAANBRYT**. utan flytande chuck, men med spånbrytning som tillval  
**Ytterligare information:** "Cykel 209 GAENGNING SPAANBRYT.", Sida 206

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
- 2 Verktyget förflyttas i en sekvens direkt till borrhjupet.
- 3 Därefter växlas spindelns rotationsriktning och verktyget förflyttas, efter väntetiden, tillbaka till säkerhetsavståndet. Om ett andra säkerhetsavstånd har angivits förflyttar sedan styrsystemet verktyget med **FMAX** dit
- 4 Vid säkerhetsavståndet växlas spindelns rotationsriktning tillbaka på nytt



Verktyget måste spännas upp i en verktygshållare med längdutjämningsmöjlighet. Den flytande gängtappshållaren kompenserar eventuella skillnader mellan matningshastigheten och spindelvarvtalet under gängningen.

### Anmärkning

#### HÄNVISNING

##### Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- För högergånga skall spindelns startas med **M3**, för vänstergånga med **M4**.
- I cykel **206** beräknar styrsystemet gängstigningen med ledning av det programmerade varvtalet och den i cykeln definierade matningen.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om denna är mindre än **GAENGDJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

**Anvisningar om programmering**

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

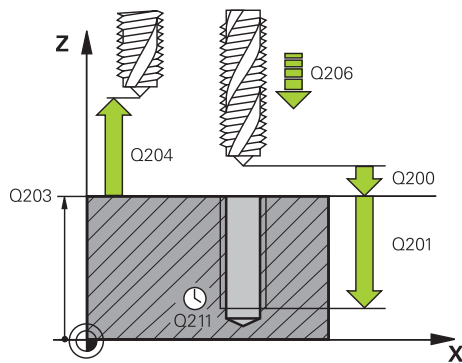
**Anvisning i samband med maskinparametrar**

- Med maskinparametern **CfgThreadSpindle** (nr 113600) definierar du följande:
  - **sourceOverride** (nr 113603):
    - FeedPotentiometer (Default)** (varvtalsförbikoppling är inte aktiv), styrsystemet anpassar sedan varvtalet därefter
    - SpindlePotentiometer** (matningsförbikoppling är inte aktiv)
  - **thrdWaitingTime** (nr 113601): Väntetid vid gängans botten efter spindelstopp
  - **thrdPreSwitch** (nr 113602): Spindelns stoppas under denna tid innan den når gängans botten



## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Riktvärde: 4 x gängstigningen

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q201 Gängans djup?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid gängning

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

#### Q211 VAENTETID NERE ?

Ange ett värde mellan 0 och 0,5 sekunder för att undvika att verktyget kilas fast vid återgång.

Inmatning: **0-3600,0000** alternativt **PREDEF**

#### Q203 KOORD. OEVERTYA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

### Exempel

11 CYCL DEF 206 GAENGNING ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q201=-18	;GAENGDJUP ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q211=+0	;VAENTETID NERE ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTYA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST.
12 CYCL CALL	

#### Beräkning av matning: $F = S \times p$

**F:** Matning mm/min)

**S:** Spindelvarvtal (varv/min)

**p:** Gängstigning (mm)

## Frikörning med stoppat NC-program

Så här frikör du ett gängverktyg i stoppat tillstånd:



- ▶ Välj **Frikörning av verktyget**
- ▶ Tryck på knappen **NC-start**
- Verktyget kör ut ur hålet och tillbaka till bearbetningens startpunkt.
- Spindeln stannar automatiskt. Styrsystemet avger ett felmeddelande.
- ▶ Avbryt NC-programmet med funktionsknappen **INTERNT STOPP** eller
- ▶ Kvittera felmeddelandet och fortsätt med **NC-start**



- Driftart **Programkörning**:  
När du stoppar NC-programmet med **NC-stopp** visar styrsystemet funktionsknappen **Frikörning av verktyget**.
- Tillämpningen **MDI**:  
När du anropar en gängcykel visas funktionsknappen **Frikörning av verktyget**. Funktionsknappen är gråtonad tills du trycker på **NC-stopp**.

### 7.4.3 Cykel 207 GAENGNING SYNKRON.

#### ISO-programmering

#### G207

#### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.  
Cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel.

Styrsystemet utför gängningen, i ett eller i flera arbetssteg, utan att flytande gängtappshållare behöver användas.

#### Relaterade ämnen

- Cykel **206 GAENGNING** med flytande chuck  
**Ytterligare information:** "Cykel 206 GAENGNING ", Sida 199
- Cykel **209 GAENGNING SPAANBRYT.** utan flytande chuck, men med spånåbrytning som tillval  
**Ytterligare information:** "Cykel 209 GAENGNING SPAANBRYT. ", Sida 206

**Cykelförlopp**

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
- 2 Verktyget förflyttas i en sekvens direkt till borrdjupet.
- 3 Därefter växlas spindelns rotationsriktning och verktyget förflyttas ut ur hålet till säkerhetsavståndet. Om ett andra säkerhetsavstånd har angivits förflyttar sedan styrsystemet verktyget med **FMAX** dit
- 4 Styrsystemet stoppar spindeln på säkerhetsavståndet



Vid gängborrning synkroniseras spindeln och verktygsaxeln hela tiden med varandra. Synkroniseringen kan utföras med såväl roterande som stående spindel.

**Anmärkning**

Cykel **207 GAENGNING SYNKRON.** kan döljas med den valfria maskinparametern **hideRigidTapping** (nr 128903).

**HÄNVISNING****Varning kollisionsrisk!**

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om du programmerar **M3** (alt. **M4**) före cykeln, roterar spindeln efter cykelns slut (med det i **TOOL-CALL** programmerade varvtalet).
- Om du inte programmerar **M3** (alt. **M4**) före cykeln, står spindeln stilla efter cykelns slut. Då behöver du återstarta spindeln före nästa bearbetning med **M3** (alt. **M4**)
- När du skriver in gängtappens stigning i kolumnen **Pitch** i verktygstabellen, jämför styrsystemet gängstigningen från verktygstabellen med den gängstigning som har definierats i cykeln. Styrsystemet visar även ett felmeddelande om värdena inte överensstämmer.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om denna är mindre än **GAENGDJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.



Om du inte ändrar någon dynamisk parameter (till exempel säkerhetsavstånd eller spindelhastighet), kan du sedan borra djupare gängor. Säkerhetsavståndet **Q200** bör dock vara så stort att verktygsaxeln har lämnat accelerationsbanan inom den här vägen.

### Anvisningar om programmering

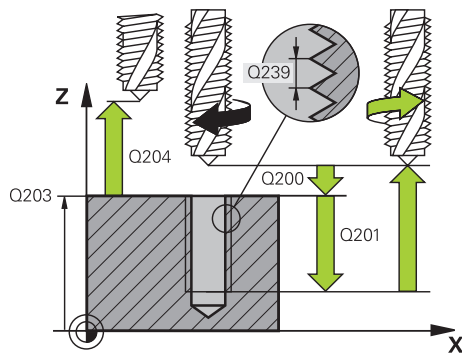
- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

### Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **CfgThreadSpindle** (nr 113600) definierar du följande:
  - **sourceOverride** (nr 113603): SpindlePotentiometer (matningsförbikoppling är inte aktiv) och FeedPotentiometer (varvtalsförbikoppling är inte aktiv), (styrsystemet anpassar sig därefter till varvtalet).
  - **thrdWaitingTime** (nr 113601): Väntetid vid gängans botten efter spindelstopp
  - **thrdPreSwitch** (nr 113602): Spindeln stoppas under denna tid innan den når gängans botten
  - **limitSpindleSpeed** (nr 113604): Begränsning av spindelvarvtalet  
**True:** Vid små gängdjup begränsas spindelvarvtalet så att spindeln körs med konstant varvtal ca 1/3 av tiden  
**False:** Ingen begränsning

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q201 Gängans djup?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q239 STIGNING ?

Gängans stigning Förtecknet anger höger- eller vänstergänga:

**+** = hörgänga

**-** = vänstergänga

Inmatning: **-99,9999-+99,9999**

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

### Exempel

11 CYCL DEF 207 GAENGNING SYNKRON. ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q201=-18	;GAENGDJUP ~
Q239=+1	;STIGNING ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST.
12 CYCL CALL	

## Frikörning med stoppat NC-program

Så här frikör du ett gängverktyg i stoppat tillstånd:



- ▶ Välj **Frikörning av verktyget**
- ▶ Tryck på knappen **NC-start**
- Verktyget kör ut ur hålet och tillbaka till bearbetningens startpunkt.
- Spindeln stannar automatiskt. Styrsystemet avger ett felmeddelande.
- ▶ Avbryt NC-programmet med funktionsknappen **INTERNT STOPP** eller
- ▶ Kvittera felmeddelandet och fortsätt med **NC-start**



- Driftart **Programkörning**:  
När du stoppar NC-programmet med **NC-stopp** visar styrsystemet funktionsknappen **Frikörning av verktyget**.
- Tillämpningen **MDI**:  
När du anropar en gängcykel visas funktionsknappen **Frikörning av verktyget**. Funktionsknappen är gråtonad tills du trycker på **NC-stopp**.

### 7.4.4 Cykel 209 GAENGNING SPAANBRYT.

#### ISO-programmering

G209

#### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.  
Cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel.

Styrsystemet skär gängan i flera ansättningar ner till det angivna djupet. Via en parameter kan man fastlägga huruvida verktyget skall köras ur hålet helt och hållet vid spånbrytning eller inte.

#### Relaterade ämnen

- Cykel **206 GAENGNING** med flytande chuck  
**Ytterligare information:** "Cykel 206 GAENGNING ", Sida 199
- Cykel **207 GAENGNING SYNKRON.** utan flytande chuck  
**Ytterligare information:** "Cykel 207 GAENGNING SYNKRON. ", Sida 202

**Cykelförlopp**

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta med snabbtransport **FMAX** och utför där en spindelorientering
- 2 Verktyget förflyttas till det angivna skärdjupet, växlar spindelns rotationsriktning och förflyttas – beroende på definitionen – ett bestämt värde tillbaka eller upp ur hålet för urspånning. Om en faktor för varvtalsökning har definierats förflyttar styrsystemet med det högre spindelvarvtalet upp ur hålet
- 3 Därefter växlas spindelns rotationsriktning på nytt och verktyget förflyttas till nästa skärdjup.
- 4 Styrsystemet upprepar detta förlopp (2 till 3) tills det angivna Gängdjupet uppnås
- 5 Därefter lyfts verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet. Om ett andra säkerhetsavstånd har angivits förflyttar sedan styrsystemet verktyget med **FMAX** dit
- 6 Styrsystemet stoppar spindelns på säkerhetsavståndet



Vid gängborrning synkroniseras spindelns och verktygsaxeln hela tiden med varandra. Synkroniseringen kan utföras med stående spindel.

**Anmärkning**

Cykel **209 GAENGNING SPAANBRYT**. kan döljas med den valfria maskinparametern **hideRigidTapping** (nr 128903).

**HÄNVISNING****Varning kollisionsrisk!**

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
  - ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
  - Om du programmerar **M3** (alt. **M4**) före cykeln, roterar spindelns efter cykelns slut (med det i **TOOL-CALL** programmerade varvtalet).
  - Om du inte programmerar **M3** (alt. **M4**) före cykeln, står spindelns stilla efter cykelns slut. Då behöver du återstarta spindelns före nästa bearbetning med **M3** (alt. **M4**)
  - När du skriver in gängtappens stigning i kolumnen **Pitch** i verktygstabellen, jämför styrsystemets gängstigning från verktygstabellen med den gängstigning som har definierats i cykeln. Styrsystemet visar även ett felmeddelande om värdena inte överensstämmer.
  - Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om denna är mindre än **GAENGDJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

**i** Om du inte ändrar någon dynamisk parameter (till exempel säkerhetsavstånd eller spindelhastighet), kan du sedan borra djupare gängor. Säkerhetsavståndet **Q200** bör dock vara så stort att verktygsaxeln har lämnat accelerationsbanan inom den här vägen.

#### Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Gängdjups förtecken bestämmer arbetsriktningen.
- När du har definierat en varvtalsfaktor för snabb retur via cykelparameter **Q403** begränsar styrsystemet varvtalet till det maximala varvtalet för det aktiva växelsteget.

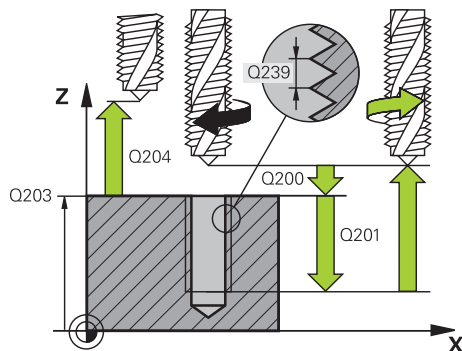
#### Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **CfgThreadSpindle** (nr 113600) definierar du följande:
  - **sourceOverride** (nr 113603):
    - **FeedPotentiometer (Default)** (varvtalsförbikoppling är inte aktiv), styrsystemet anpassar sedan varvtalet därefter
    - **SpindlePotentiometer** (matningsförbikoppling är inte aktiv)
  - **thrdWaitingTime** (nr 113601): Väntetid vid gängans botten efter spindelstopp
  - **thrdPreSwitch** (nr 113602): Spindeln stoppas under denna tid innan den når gängans botten



## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q201 Gängans djup?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q239 STIGNING ?

Gängans stigning Förtecknet anger höger- eller vänstergänga:

**+** = hörgänga

**-** = vänstergänga

Inmatning: **-99,9999-+99,9999**

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q257 Matn.straeca till spaanbrytn.?

Mått vid vilket styrsystemet utför en spånåbrytning. Det här förloppet upprepas tills **Q201 DJUP** uppnått. Om **Q257** är lika med 0 genomför styrsystemet ingen spånåbrytning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q256 Tillbakagång för spånåbrytning?

Styrsystemet multiplicerar stigningen **Q239** med det angivna värdet och kör tillbaka verktyget med det här framräknade värdet vid spånåbrytning. Om du anger **Q256 = 0** lyfter styrsystemet verktyget helt ur hålet för urspånning (till säkerhetsavståndet).

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q336 Vinkel för spindelorientering?

Vinkel i vilken styrsystemet positionerar verktyget före gängskärningen. Därigenom kan man efterbearbeta gängan om så önskas. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **0-360**

**Hjälpbild****Parametrar****Q403 Faktor varvtalsändring retur?**

Faktor, med vilken styrsystemet ökar spindelvarvtalet – och därmed även återgångsmatningen – vid utkörning ur hålet. Maximal ökning till maxvarvtal för det aktiva växelsteget.

Inmatning: **0,0001-10**

**Exempel**

11 CYCL DEF 209 GAENGNING SPAANBRYT. ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q201=-18	;GAENGDJUP ~
Q239=+1	;STIGNING ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q257=+0	;MATN.DJUP SPAANBRYT ~
Q256=+1	;AVST VID SPAANBRYT ~
Q336=+0	;VINKEL SPINDEL ~
Q403=+1	;FAKTOR VARVTAL
12 CYCL CALL	

**Frikörning med stoppat NC-program**

Så här frikör du ett gängverktyg i stoppat tillstånd:



- ▶ Välj **Frikörning av verktyget**
- ▶ Tryck på knappen **NC-start**
- ▶ Verktyget kör ut ur hålet och tillbaka till bearbetningens startpunkt.
- ▶ Spindel stannar automatiskt. Styrsystemet avger ett felmeddelande.
- ▶ Avbryt NC-programmet med funktionsknappen **INTERNT STOPP** eller
- ▶ Kvittera felmeddelandet och fortsätt med **NC-start**



- Driftart **Programkörning**:  
När du stoppar NC-programmet med **NC-stopp** visar styrsystemet funktionsknappen **Frikörning av verktyget**.
- Tillämpningen **MDI**:  
När du anropar en gängcykel visas funktionsknappen **Frikörning av verktyget**. Funktionsknappen är gråtonad tills du trycker på **NC-stopp**.

## 7.5 Gängfräsning

### 7.5.1 Grunder för gängfräsning

#### Förutsättningar

- Maskinen är utrustad med invändig kylvätsketillförsel genom spindeln (kylvätska min. 30 bar, tryckluft min. 6 bar)
- Eftersom det vid gängfräsning är vanligt att det uppstår deformationer av gängprofilen krävs ofta verktygsspecifika kompenseringar. Dessa kan man utläsa i verktygskatalogen eller fråga efter hos verktygstillverkaren (korrigeringen sker vid **TOOL CALL** via deltaradie **DR**).
- När du använder ett vänsterskärande verktyg (**M4**) ska fräsmetoden i **Q351** tolkas som den motsatta
- Arbetsriktningen framgår av följande inmatningsparametrar: Förtecken för gängans Stigning **Q239** (+ = hörgänga /- = vänstergänga) och Fräsmetod **Q351** (+1 = medfräsning /-1 = motfräsning)  
Med ledning av följande tabell kan man utläsa förhållandet mellan inmatningsparametrarna vid medurs roterande verktyg.

Invändig gänga	Stigning	Fräsmetod	Arbetsriktning
Hörgänga	+	+1(RL)	Z+
Vänstergänga	-	-1(RR)	Z+
Hörgänga	+	-1(RR)	Z-
Vänstergänga	-	+1(RL)	Z-

Utvändig gänga	Stigning	Fräsmetod	Arbetsriktning
Hörgänga	+	+1(RL)	Z-
Vänstergänga	-	-1(RR)	Z-
Hörgänga	+	-1(RR)	Z+
Vänstergänga	-	+1(RL)	Z+

#### HÄNVISNING

##### Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat olika förtecken vid inmatningen av skärdjupen kan detta leda till en kollision.

- ▶ Programmera alltid djupen med samma förtecken. Exempel: När parameter **Q356** FOERSAENKNING DJUP programmeras med ett negativt förtecken, programmerar du också parameter **Q201** GAENGDJUP med negativt förtecken
- ▶ När du exempelvis vill upprepa en cykel med enbart försänkingsoperationen, är det också möjligt att GAENGDJUP anges till 0. Då bestäms arbetsriktningen av FOERSAENKNING DJUP

## HÄNVISNING

### Varning kollisionsrisk!

Om du bara förflyttar verktyget ut ur hålet i verktygsaxelns riktning vid ett verktygsbrott kan detta leda till en kollision!

- ▶ Stoppa programkörningen vid ett verktygsbrott
- ▶ Växla till driftart **Manuell drift** tillämpning **MDI**
- ▶ Förflytta först verktyget i riktning mot hålets centrum med ett linjärblock
- ▶ Frikör verktyget i verktygsaxelns riktning



Programmerings- och handhavandeanvisning:

- Gängans rotationsriktning ändras om du exekverar en gängfräsningscykel i kombination med cykel **8 SPEGLING** i endast en axel.
- Vid gängfräsning hänför styrsystemet den programmerade matningshastigheten till verktygsskåret. Eftersom styrsystemet visar centrumbanans matningshastighet stämmer dock det presenterade värdet inte med det programmerade värdet.

## 7.5.2 Cykel 262 GAENGFRAESNING

### ISO-programmering

G262

### Användningsområde

Med den här cykeln kan du fräsa en gänga i förborrat material.

### Relaterade ämnen

- Cykel **263 FOERSAENK-GAENGFRAES** för fräsning av en gänga i ett förborrat material, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 263 FOERSAENK-GAENGFRAES ", Sida 217
- Cykel **264 BORR-GAENGFRAESNING** för borning direkt i det solida materialet och fräsning av en gänga, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 264 BORR-GAENGFRAESNING ", Sida 222
- Cykel **265 HELIX-BORRGAENGFRAE.** för fräsning av en gänga direkt i det solida materialet, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 265 HELIX-BORRGAENGFRAE. ", Sida 227
- Cykel **267 UTVAENDIG GAENGFRAES** för fräsning av en utvändig gänga, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 267 UTVAENDIG GAENGFRAES ", Sida 231

**Cykelförlopp**

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
- 2 Verktyget förflyttas med programmerad Matning förpositionering till startnivån, vilken framgår av förtecknet i gängans Stigning, Fräsmetoden och Antal gängor per steg.
- 3 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt med en helixrörelse till gängans nominella diameter. Därvid utförs ytterligare en utjämningsförflyttning i verktygsaxeln före helixframkörningsrörelsen för att börja gängbanan på den angivna startnivån
- 4 Beroende på parameter Antal gängor per steg fräser verktyget gängan i en kontinuerlig skruvlinjerörelse eller i flera förskjutna skruvlinjerörelser.
- 5 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt från konturen tillbaka till startpunkten i bearbetningsplanet.
- 6 Vid cykelns slut förflyttar styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet med snabbtransport eller – om så har angivits – till det andra säkerhetsavståndet



Framkörningsrörelsen till gängans nominella diameter sker på en halvcirkel ut från centrum. Om verktygsdiametern är mindre än gängans diameter med 4 gånger stigningen kommer en förpositionering i sidled att utföras.

**Anmärkning****HÄNVISNING****Varning kollisionsrisk!**

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

**HÄNVISNING****Varning kollisionsrisk!**

Gängfräsningscykeln utför en kompenseringsrörelse i verktygsaxeln före framkörningsrörelsen. Utjämningsrörelsens storlek motsvarar maximalt halva gängans stigning. Det kan uppstå en kollision.

- ▶ Se till att det finns tillräckligt med plats i hålet

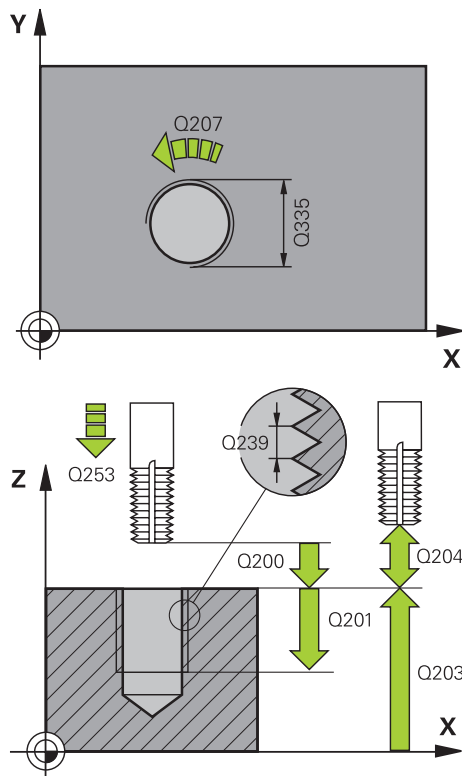
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om du ändrar gängdjupet ändrar styrsystemet automatiskt startpunkten för helixförflyttningen.

**Anvisningar om programmering**

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Om Gängdjup = 0 programmeras utför styrsystemet inte cykeln.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q335 Nominell diameter?

Gängans bör-diameter

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q239 STIGNING ?

Gängans stigning Förtecknet anger höger- eller vänster-gänga:

**+** = hörgänga

**-** = vänstergänga

Inmatning: **-99,9999-+99,9999**

#### Q201 Gängans djup?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q355 Antal gängor per steg?

Antal gängvarv som verktyget förskjuts med:

**0** = En skruvlinje till gängdjupet

**1** = Kontinuerlig skruvlinje över gängans hela längd

**> 1** = Flera helixbanor med fram- och frånkörning, däremellan förskjuter styrsystemet verktyget **Q355** gånger stigningen.

Inmatning: **0-99999**

#### Q253 Nedmatningshastighet?

Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning resp. vid utkörning ur arbetsstycket i mm/min.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning.

**+1** = medfräsning

**-1** = motfräsning

(Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Hjälpbild****Parametrar****Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q207 MATNING FRAESNING ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

**Q512 Matning framkörning?**

Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning i mm/min. Vid mindre gängdiametrar kan du minska risken för verktygsbrott genom att använda en reducerad framkörningsmatning.

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

**Exempel**

11 CYCL DEF 262 GAENGFRAESNING ~	
Q335=+5	;NOMINELL DIAMETER ~
Q239=+1	;STIGNING ~
Q201=-18	;GAENGDJUP ~
Q355=+0	;GAENGOR PER STEG ~
Q253=+750	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q512=+0	;MATNING FRAMKORNING
12 CYCL CALL	



### 7.5.3 Cykel 263 FOERSAENK-GAENGFRAES

#### ISO-programmering

G263

#### Användningsområde

Med den här cykeln kan du fräsa en gänga i förborrat material. Du kan dessutom tillverka en försänkingsfas.

#### Relaterade ämnen

- Cykel **262 GAENGFRAESNING** för fräsning av en gänga i ett förborrat material  
**Ytterligare information:** "Cykel 262 GAENGFRAESNING ", Sida 212
- Cykel **264 BORR-GAENGFRAESNING** för borning direkt i det solida materialet och fräsning av en gänga, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 264 BORR-GAENGFRAESNING ", Sida 222
- Cykel **265 HELIX-BORRGAENGFRAE.** för fräsning av en gänga direkt i det solida materialet, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 265 HELIX-BORRGAENGFRAE. ", Sida 227
- Cykel **267 UTVAENDIG GAENGFRAES** för fräsning av en utvändig gänga, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 267 UTVAENDIG GAENGFRAES ", Sida 231

#### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta

#### Försänkning

- 2 Verktyget förflyttas med Matning förpositionering till försänkingsdjupet minus säkerhetsavståndet och därifrån med Matning försänkning till försänkingsdjupet
- 3 Om Säkerhetsavstånd sida har angivits positionerar styrsystemet verktyget på samma sätt med Matning förpositionering till försänkingsdjupet
- 4 Beroende på platsförhållandet förflyttar därefter styrsystemet verktyget från mitten och tangentiellt ut mot kärndiametern eller via en förpositionering i sidled och utför sedan en cirkelrörelse

#### Försänkning framsida

- 5 Verktyget förflyttas med Matning förpositionering till Försänkingsdjup framsida.
- 6 Styrsystemet positionerar verktyget okompenserat ut från mitten via en halvcirkel till Offset framsida och utför en cirkelrörelse med Matning försänkning
- 7 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka till hålets centrum på en halvcirkel

#### Gängfräsning

- 8 Styrsystemet förflyttar verktyget med programmerad Matning förpositionering till gängans startnivå, vilken framgår av förtecknet i gängans stigning och fräsmetoden
- 9 Efter detta förflyttas verktyget tangentiellt med en helixrörelse till gängans nominella diameter och fräser gängan med en 360°-skruvlinjerörelse
- 10 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt från konturen tillbaka till startpunkten i bearbetningsplanet.
- 11 Vid cykelns slut förflyttar styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet med snabbtransport eller – om så har angivits – till det andra säkerhetsavståndet

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Förtecknet i cykelparameter Gängdjup, Försänkning djup resp. Djup framsida bestämmer arbetsriktningen. Arbetsriktningen bestäms enligt nedanstående ordningsföljd:
  - 1 Gängdjup
  - 2 Försänkingsdjup
  - 3 Djup framsida

#### Anvisningar om programmering

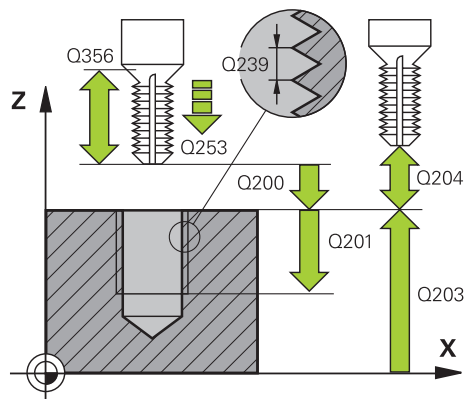
- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Om du anger 0 i en av djupparametrarna utför styrsystemet inte detta arbetssteg.
- Om man vill försänka med verktygets framsida så definierar man 0 i parameter Försänkingsdjup.



Programmera gängans djup minst en tredjedel av gängans stigning mindre än försänkingsdjupet.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q335 Nominell diameter?

Gängans bör-diameter

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q239 STIGNING ?

Gängans stigning Förtecknet anger höger- eller vänster-gänga:

**+** = hörgänga

**-** = vänstergänga

Inmatning: **-99,9999-+99,9999**

#### Q201 Gängans djup?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q356 Försänkning djup?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och verktygsspetsen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q253 Nedmatningshastighet?

Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning resp. vid utkörning ur arbetsstycket i mm/min.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning.

**+1** = medfräsning

**-1** = motfräsning

(Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

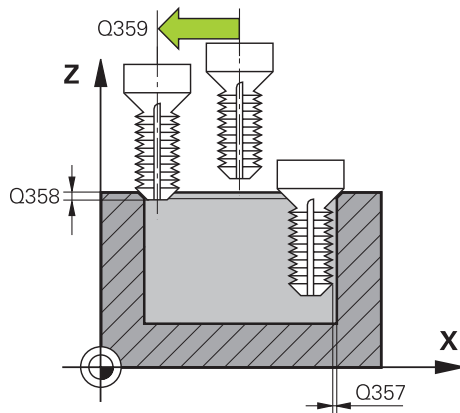
Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q357 Säkerhetsavstånd sida?**

Avstånd mellan verktygsskåret och hålets vägg. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q358 Försänkingsdjup framsida?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och verktygsspetsen vid sänkning på framsidan. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q359 Försänkning offset framsida?**

Avstånd med vilket styrsystemet förskjuter verktygets centrum ut från mitten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q203 KOORD. OEVERTYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q254 Matning försänkning?**

Verktygets förflyttningshastighet vid försänkning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

**Q207 MATNING FRAESNING ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**

**Q512 Matning framkörning?**

Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning i mm/min. Vid mindre gängdiametrar kan du minska risken för verktygsbrott genom att använda en reducerad framkörningsmatning.

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**

**Exempel**

11 CYCL DEF 263 FOERSAENK-GAENGFRAES ~	
Q335=+5	;NOMINELL DIAMETER ~
Q239=+1	;STIGNING ~
Q201=-18	;GAENGDJUP ~
Q356=-20	;FOERSAENKNING DJUP ~
Q253=+750	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q357=+0.2	;SAEK.AVSTAAND SIDA ~
Q358=+0	;DJUP FRAMSIDA ~
Q359=+0	;OFFSET FRAMSIDA ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q254=+200	;MATNING FOERSAENKN. ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q512=+0	;MATNING FRAMKORNING
12 CYCL CALL	

## 7.5.4 Cykel 264 BORR-GAENGFRAESNING

### ISO-programmering

G264

### Användningsområde

Med den här cykeln kan du borra och göra en försänkning i det solida materialet och slutligen fräsa en gänga.

### Relaterade ämnen

- Cykel **262 GAENGFRAESNING** för fräsning av en gänga i ett förborrat material  
**Ytterligare information:** "Cykel 262 GAENGFRAESNING ", Sida 212
- Cykel **263 FOERSAENK-GAENGFRAES** för fräsning av en gänga i ett förborrat material, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 263 FOERSAENK-GAENGFRAES ", Sida 217
- Cykel **265 HELIX-BORRGAENGFRAE.** för fräsning av en gänga direkt i det solida materialet, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 265 HELIX-BORRGAENGFRAE. ", Sida 227
- Cykel **267 UTVAENDIG GAENGFRAES** för fräsning av en utvändig gänga, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 267 UTVAENDIG GAENGFRAES ", Sida 231

### Cykelförlopp

- 1 Styrssystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta

### Borning

- 2 Verktyget borrar ner till det första Skärdjupet med den angivna Nedmatningshastigheten
- 3 Om spånbrytning har valts förflyttar styrssystemet verktyget tillbaka med det angivna värdet för tillbakagång. Om du arbetar utan spånbrytning förflyttar styr-systemet verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet med snabbtransport och därefter åter med **FMAX** till det angivna stoppavståndet över det första skärdjupet
- 4 Därefter borrar verktyget ner till nästa Skärdjup med matning
- 5 Styrssystemet upprepar detta förlopp (2 till 4) tills borrhjulet uppnås

### Försänkning framsida

- 6 Verktyget förflyttas med Matning förpositionering till Försänkingsdjup framsida
- 7 Styrssystemet positionerar verktyget okompenserat ut från mitten via en halvcirkel till Offset framsida och utför en cirkelrörelse med Matning försänkning
- 8 Därefter förflyttar styrssystemet verktyget tillbaka till hålets centrum på en halvcirkel

### Gängfräsning

- 9 Styrssystemet förflyttar verktyget med programmerad Matning förpositionering till gängans startnivå, vilken framgår av förtecknet i gängans stigning och fräsmetoden
- 10 Efter detta förflyttas verktyget tangentiellt med en helixrörelse till gängans nominella diameter och fräser gängan med en 360°-skruvlinjerörelse
- 11 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt från konturen tillbaka till startpunkten i bearbetningsplanet.
- 12 Vid cykelns slut förflyttar styrssystemet verktyget till säkerhetsavståndet med snabbtransport eller – om så har angivits – till det andra säkerhetsavståndet

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktuget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Förtecknet i cykelparameter Gängdjup, Försänkning djup resp. Djup framsida bestämmer arbetsriktningen. Arbetsriktningen bestäms enligt nedanstående ordningsföljd:
  - 1 Gängdjup
  - 2 Försänkingsdjup
  - 3 Djup framsida

#### Anvisningar om programmering

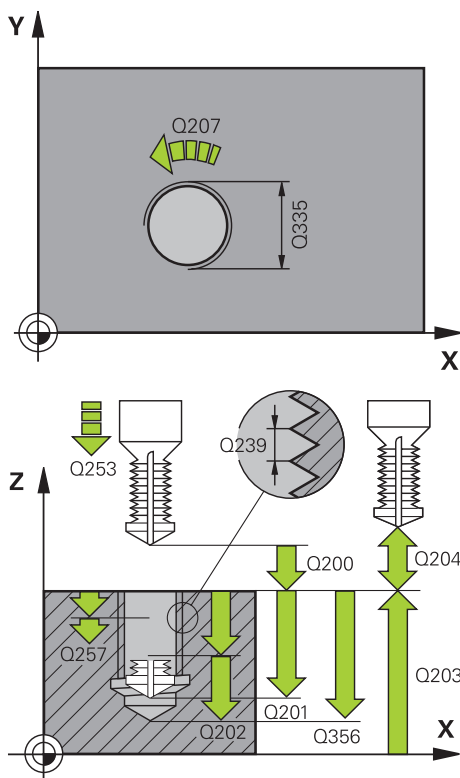
- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Om du anger 0 i en av djupparametrarna utför styrsystemet inte detta arbetssteg.



Programmera gängans djup minst en tredjedel av gängans stigning mindre än borrhjupet.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q335 Nominell diameter?

Gängans bör-diameter

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q239 STIGNING ?

Gängans stigning Förtecknet anger höger- eller vänstergänga:

**+** = hörgänga

**-** = vänstergänga

Inmatning: **-99,9999-+99,9999**

#### Q201 Gängans djup?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q356 BORRDJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och hålets botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q253 Nedmatningshastighet?

Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning resp. vid utkörning ur arbetsstycket i mm/min.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning.

**+1** = medfräsning

**-1** = motfräsning

(Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**

#### Q202 Maximalt skärdjup?

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. **Q201 DJUP** behöver inte vara någon jämn multipel av **Q202**. Värdet har inkrementell verkan.

Djupet får inte bestå av flera skärdjup. Styrsystemet förflyttar verktyget i en sekvens direkt till Djup om:

- Skärdjup och Djup är lika
- Skärdjup är större än Djup

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q258 Saakerhetsavst. uppe urspaaning?

Säkerhetsavståndet som verktyget förflyttas till med matningen **Q373 UTKORNINGSMAT. UPPL** över det senaste skärdjupet igen efter den första urspåningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**



## Hjälpbild

## Parametrar

**Q257 Matn.straeca till spaanbrytn.?**

Mått vid vilket styrsystemet utför en spån­brytning. Det här förloppet upprepas tills **Q201 DJUP** uppnått. Om **Q257** är lika med 0 genomför styrsystemet ingen spån­brytning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q256 Tillbakagång för spån­brytning?**

Värde med vilket styrsystemet kör tillbaka verktyget vid spån­brytning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **PREDEF**

**Q358 Försänk­ningsdjup framsida?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och verktygsspetsen vid sänkning på framsidan. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

**Q359 Försänk­ning offset framsida?**

Avstånd med vilket styrsystemet förskjuter verktygets centrum ut från mitten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q203 KOORD. OEVERTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spån­ndon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

**Q207 MATNING FRAESNING ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**

**Q512 Matning framkörning?**

Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning i mm/min. Vid mindre gängdiametrar kan du minska risken för verktygsbrott genom att använda en reducerad framkörningsmatning.

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**

**Exempel**

11 CYCL DEF 264 BORR-GAENGFRAESNING ~	
Q335=+5	;NOMINELL DIAMETER ~
Q239=+1	;STIGNING ~
Q201=-18	;GAENGDJUP ~
Q356=-20	;HAALDJUP ~
Q253=+750	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~
Q202=+5	;SKAERDJUP ~
Q258=+0.2	;SAEKAVST UPPE URSPAN ~
Q257=+0	;MATN.DJUP SPAANBRYT ~
Q256=+0.2	;AVST VID SPAANBRYT ~
Q358=+0	;DJUP FRAMSIDA ~
Q359=+0	;OFFSET FRAMSIDA ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q512=+0	;MATNING FRAMKORNING
12 CYCL CALL	

## 7.5.5 Cykel 265 HELIX-BORRGAENGFRAE.

### ISO-programmering

G265

### Användningsområde

Med den här cykeln kan du fräsa en gänga direkt i materialet. Dessutom kan du välja att tillverka en försänkning före eller efter gängningen.

### Relaterade ämnen

- Cykel **262 GAENGFRAESNING** för fräsning av en gänga i ett förborrat material  
**Ytterligare information:** "Cykel 262 GAENGFRAESNING ", Sida 212
- Cykel **263 FOERSAENK-GAENGFRAES** för fräsning av en gänga i ett förborrat material, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 263 FOERSAENK-GAENGFRAES ", Sida 217
- Cykel **264 BORR-GAENGFRAESNING** för borrar direkt i det solida materialet och fräsning av en gänga, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 264 BORR-GAENGFRAESNING ", Sida 222
- Cykel **267 UTVAENDIG GAENGFRAES** för fräsning av en utvändig gänga, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 267 UTVAENDIG GAENGFRAES ", Sida 231

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta

### Försänkning framsida

- 2 Vid försänkning före gängningen förflyttas verktyget till Försänkingsdjup framsida med Matning försänkning. Vid försänkning efter gängningen förflyttar styrsystemet verktyget till Försänkning djup med Matning förpositionering
- 3 Styrsystemet positionerar verktyget okompenserat ut från mitten via en halvcirkel till Offset framsida och utför en cirkelrörelse med Matning försänkning
- 4 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka till hålets centrum på en halvcirkel

### Gängfräsning

- 5 Styrsystemet förflyttar verktyget med programmerad Matning förpositionering till gängans startnivå
- 6 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt med en helixrörelse till gängans nominella diameter
- 7 Styrsystemet förflyttar verktyget nedåt på en kontinuerlig skruvlinje tills gängdjupet uppnås
- 8 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt från konturen tillbaka till startpunkten i bearbetningsplanet.
- 9 Vid cykelns slut förflyttar styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet med snabbtransport eller – om så har angivits – till det andra säkerhetsavståndet

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktuget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

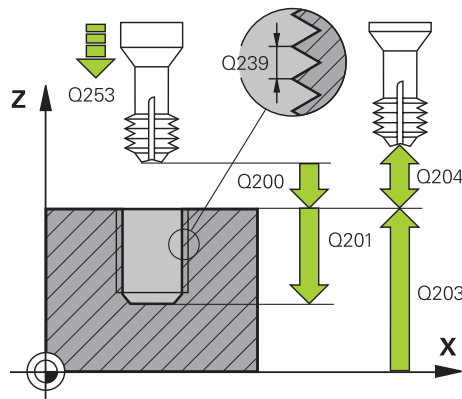
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om du ändrar gängdjupet ändrar styrsystemet automatiskt startpunkten för helixförflyttningen.
- Fräsmetoden (mot- eller medfräsning) bestäms av gängan (höger- eller vänstergänga) och verktygets rotationsriktning eftersom endast arbetsriktning från arbetsstyckets yta och in i detaljen är möjlig.
- Förtecknet i cykelparameter Gängdjup resp. Djup framsida bestämmer arbetsriktningen. Arbetsriktningen bestäms enligt nedanstående ordningsföljd:
  - 1 Gängdjup
  - 2 Djup framsida

#### Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **RO**.
- Om du anger 0 i en av djupparametrarna utför styrsystemet inte detta arbetssteg.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q335 Nominell diameter?

Gängans bör-diameter

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q239 STIGNING ?

Gängans stigning Förtecknet anger höger- eller vänstergänga:

**+** = hörgänga

**-** = vänstergänga

Inmatning: **-99,9999-+99,9999**

#### Q201 Gängans djup?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q253 Nedmatningshastighet?

Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning resp. vid utkörning ur arbetsstycket i mm/min.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q358 Försänkingsdjup framsida?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och verktygsspetsen vid sänkning på framsidan. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q359 Försänkning offset framsida?

Avstånd med vilket styrsystemet förskjuter verktygets centrum ut från mitten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q360 Försänkning (före/efter:0/1)?

Utförande av fasen

**0** = Före gängningen

**1** = Efter gängningen

Inmatning: **0, 1**

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

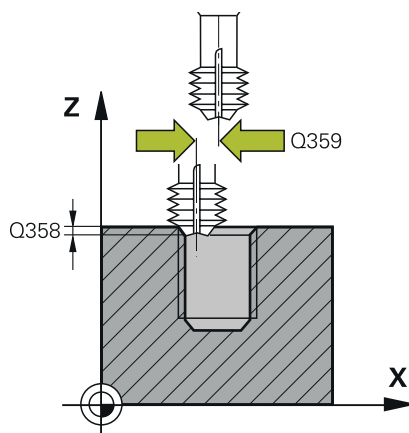
Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**



**Hjälpbild****Parametrar****Q254 Matning försänkning?**

Verktygets förflyttningshastighet vid försänkning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

**Q207 MATNING FRAESNING ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO**

**Exempel**

11 CYCL DEF 265 HELIX-BORRGAENGFRAE. ~	
Q335=+5	;NOMINELL DIAMETER ~
Q239=+1	;STIGNING ~
Q201=-18	;GAENGDJUP ~
Q253=+750	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
Q358=+0	;DJUP FRAMSIDA ~
Q359=+0	;OFFSET FRAMSIDA ~
Q360=+0	;FOERSAENKNING ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q254=+200	;MATNING FOERSAENKN. ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING
12 CYCL CALL	

## 7.5.6 Cykel 267 UTVAENDIG GAENGFRAES

### ISO-programmering

G267

### Användningsområde

Med den här cykeln kan du fräsa en utvändig gänga. Du kan dessutom tillverka en försänkingsfas.

### Relaterade ämnen

- Cykel **262 GAENGFRAESNING** för fräsning av en gänga i ett förborrat material  
**Ytterligare information:** "Cykel 262 GAENGFRAESNING ", Sida 212
- Cykel **263 FOERSAENK-GAENGFRAES** för fräsning av en gänga i ett förborrat material, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 263 FOERSAENK-GAENGFRAES ", Sida 217
- Cykel **264 BORR-GAENGFRAESNING** för borrar direkt i det solida materialet och fräsning av en gänga, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 264 BORR-GAENGFRAESNING ", Sida 222
- Cykel **265 HELIX-BORRGAENGFRAE.** för fräsning av en gänga direkt i det solida materialet, som tillval tillverkning av en försänkingsfas  
**Ytterligare information:** "Cykel 265 HELIX-BORRGAENGFRAE. ", Sida 227

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta

### Försänkning framsida

- 2 Styrsystemet förflyttar verktyget i bearbetningsplanets huvudaxel från tappens centrum till startpunkten för försänkningen som skall utföras med verktygets framsida. Startpunktens läge erhålles från gängans radie, verktygsradien och stigningen
- 3 Verktyget förflyttas med Matning förpositionering till Försänkingsdjup framsida.
- 4 Styrsystemet positionerar verktyget okompenserat ut från mitten via en halvcirkel till Offset framsida och utför en cirkelrörelse med Matning försänkning
- 5 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka till startpunkten på en halvcirkel

### Gängfräsning

- 6 Styrsystemet positionerar verktyget till startpunkten om inte försänkning på framsidan utfördes först. Startpunkt gängfräsning = startpunkt försänkning framsida.
- 7 Verktyget förflyttas med programmerad Matning förpositionering till startnivån, vilken framgår av förtecknet i gängans Stigning, Fräsmetoden och Antal gängor per steg.
- 8 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt med en helixrörelse till gängans nominella diameter
- 9 Beroende på parameter Antal gängor per steg fräser verktyget gängan i en kontinuerlig skruvlinjerörelse eller i flera förskjutna skruvlinjerörelser.
- 10 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt från konturen tillbaka till startpunkten i bearbetningsplanet.
- 11 Vid cykelns slut förflyttar styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet med snabbtransport eller – om så har angivits – till det andra säkerhetsavståndet

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktuget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Den nödvändiga förskjutningen för försänkning framsida måste fastställas i förväg. Man måste ange värdet från tappens centrum till verktygets centrum (okompenserat värde).
- Förtecknet i cykelparameter Gängdjup resp. Djup framsida bestämmer arbetsriktningen. Arbetsriktningen bestäms enligt nedanstående ordningsföljd:
  - 1 Gängdjup
  - 2 Djup framsida

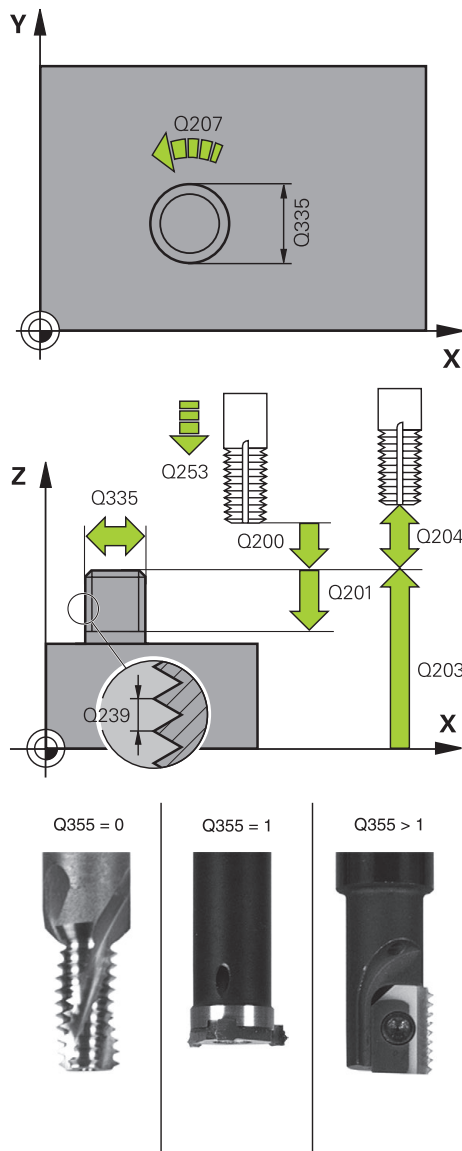
#### Anvisningar om programmering

- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (tappens mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Om du anger 0 i en av djupparametrarna utför styrsystemet inte detta arbetssteg.



## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q335 Nominell diameter?

Gängans bör-diameter

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q239 STIGNING ?

Gängans stigning Förtecknet anger höger- eller vänster-gänga:

**+** = hörgänga

**-** = vänstergänga

Inmatning: **-99,9999-+99,9999**

#### Q201 Gängans djup?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q355 Antal gängor per steg?

Antal gängvarv som verktyget förskjuts med:

**0** = En skruvlinje till gängdjupet

**1** = Kontinuerlig skruvlinje över gängans hela längd

**> 1** = Flera helixbanor med fram- och frånkörning, däremellan förskjuter styrsystemet verktyget **Q355** gånger stigningen.

Inmatning: **0-99999**

#### Q253 Nedmatningshastighet?

Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning resp. vid utkörning ur arbetsstycket i mm/min.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning.

**+1** = medfräsning

**-1** = motfräsning

(Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Hjälpbild****Parametrar****Q358 Försänkingsdjup framsida?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och verktygsspetsen vid sänkning på framsidan. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

**Q359 Försänkning offset framsida?**

Avstånd med vilket styrsystemet förskjuter verktygets centrum ut från mitten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q254 Matning försänkning?**

Verktygets förflyttningshastighet vid försänkning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

**Q207 MATNING FRAESNING ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**

**Q512 Matning framkörning?**

Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning i mm/min. Vid mindre gängdiametrar kan du minska risken för verktygsbrott genom att använda en reducerad framkörningsmatning.

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO**

**Exempel**

25 CYCL DEF 267 UTVAENDIG GAENGFRAES ~	
Q335=+10	;NOMINELL DIAMETER ~
Q239=+1.5	;STIGNING ~
Q201=-20	;GAENGDJUP ~
Q355=+0	;GAENGOR PER STEG ~
Q253=+750	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q358=+0	;DJUP FRAMSIDA ~
Q359=+0	;OFFSET FRAMSIDA ~
Q203=+30	;KOORD. OEVERTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q254=+150	;MATNING FOERSAENKN. ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q512=+0	;MATNING FRAMKORNING



# 8

**Cykler för  
frässhvarvning**

## 8.1 Översikt

### Fickfräsning

Cykel	Anrop	Ytterligare information
<b>251 REKTANGULAER FICKA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grov- och finbearbetningscykel</li> <li>■ Helixformad, pendlade eller lodrät nedmatningsstrategi</li> </ul>	<b>CALL</b> -aktiv	Sida 241
<b>252 CIRKELURFRAESN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grov- och finbearbetningscykel</li> <li>■ Helixformad eller lodrät nedmatningsstrategi</li> </ul>	<b>CALL</b> -aktiv	Sida 247
<b>253 SPAARFRAESN.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grov- och finbearbetningscykel</li> <li>■ Pendlade eller lodrät nedmatningsstrategi</li> </ul>	<b>CALL</b> -aktiv	Sida 254
<b>254 CIRKEL SPAAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grov- och finbearbetningscykel</li> <li>■ Pendlade eller lodrät nedmatningsstrategi</li> </ul>	<b>CALL</b> -aktiv	Sida 260

### Fräs tapp

Cykel	Anrop	Ytterligare information
<b>256 REKTANGULAER OE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grov- och finbearbetningscykel</li> <li>■ Framkörningsposition kan väljas</li> </ul>	<b>CALL</b> -aktiv	Sida 267
<b>257 CIRKULAER OE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grov- och finbearbetningscykel</li> <li>■ Inmatning av startvinkeln</li> <li>■ Spiralformad ansättning utifrån råmnets diameter</li> </ul>	<b>CALL</b> -aktiv	Sida 273
<b>258 POLYGONTAPP</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grov- och finbearbetningscykel</li> <li>■ Spiralformad ansättning utifrån råmnets diameter</li> </ul>	<b>CALL</b> -aktiv	Sida 278

### Fräsa konturer med SL-cykler

Cykel	Anrop	Ytterligare information
<b>20 KONTURDATA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inmatning av bearbetningsinformation</li> </ul>	<b>DEF</b> -aktiv	Sida 288
<b>21 FOERBORNING</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tillverkning av ett hål för verktyg som inte skär över centrum</li> </ul>	<b>CALL</b> -aktiv	Sida 290
<b>22 URFRAESNING</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Urfräsning och efterbearbetning av konturen</li> <li>■ Tar hänsyn till urfräsningsverktygets nedmatningspunkter</li> </ul>	<b>CALL</b> -aktiv	Sida 293

Cykel	Anrop	Ytterligare information
<b>23 FINSKAER DJUP</b> ■ Finbearbeta tilläggsmått djup från cykel <b>20</b>	<b>CALL</b> -aktiv	Sida 298
<b>24 FINSKAER SIDA</b> ■ Finbearbeta tilläggsmått sida från cykel <b>20</b>	<b>CALL</b> -aktiv	Sida 301
<b>270 KONTURTAG-DATA</b> ■ Inmatning av konturdata för cykel <b>25</b> eller <b>276</b>	<b>DEF</b> -aktiv	Sida 304
<b>25 KONTURLINJE</b> ■ Bearbetning av öppna och slutna konturer ■ Övervakning av baksnitt och konturskador	<b>CALL</b> -aktiv	Sida 306
<b>275 KONTURSPAR SPIRALFR.</b> ■ Tillverkning av öppna och slutna spår med trocho- idfräsförfarande	<b>CALL</b> -aktiv	Sida 311
<b>276 KONTURLINJE 3D</b> ■ Bearbetning av öppna och slutna konturer ■ Detektering av restmaterial ■ 3-dimensionella konturer – bearbetar dessutom koordinater från verktygsaxeln	<b>CALL</b> -aktiv	Sida 317

#### Fräsa konturer med OCM-cykler

Cykel	Anrop	Ytterligare information
<b>271 OCM KONTURDATA (#167 / #1-02-1)</b> ■ Definition av bearbetningsinformation för kontur- resp. underprogrammen ■ Inmatning av begränsningsram eller -block	<b>DEF</b> -aktiv	Sida 331
<b>272 OCM GROVBEBARBETNING (#167 / #1-02-1)</b> ■ Teknikdata för grovbearbetning av konturer ■ Användning av OCM-skärdatadatorn ■ Vertikal, helixformad eller pendlande nedmatning ■ Matningsstrategi kan väljas	<b>CALL</b> -aktiv	Sida 333
<b>273 OCM SLATHYVLING DJUP (#167 / #1-02-1)</b> ■ Finbearbeta tilläggsmått djup från cykel <b>271</b> ■ Bearbetningsstrategi med konstant ingreppsvinkel eller med ekvidistant (bibehållen) banberäkning	<b>CALL</b> -aktiv	Sida 339
<b>274 OCM SLATHYVLING SIDA (#167 / #1-02-1)</b> ■ Finbearbeta tilläggsmått sida från cykel <b>271</b>	<b>CALL</b> -aktiv	Sida 343

Cykel	Anrop	Ytterligare information
<b>277 OCM FASNING (#167 / #1-02-1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grada kanter</li> <li>■ Med hänsyn tagen till angränsande konturer och väggar</li> </ul>	<b>CALL-aktiv</b>	Sida 345

#### Fräsa plana ytor

Cykel	Ytterligare information
<b>232 PLANFRAESNING</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Planfräs en plan yta med flera ansättningar</li> <li>■ Val av frässtrategi</li> </ul>	<b>CALL-aktiv</b> Sida 362
<b>233 PLANFRAESNING</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grov- och finbearbetningscykel</li> <li>■ Frässtrategi och fräsriktning kan väljas</li> <li>■ Inmatning av sidoväggar</li> </ul>	<b>CALL-aktiv</b> Sida 369

#### Gravering

Cykel	Ytterligare information
<b>225 GRAVERA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gravera text på en plan yta</li> <li>■ Längs en rät linje eller en cirkelbåge</li> </ul>	<b>CALL-aktiv</b> Sida 381



## 8.2 Fickfräsning

### 8.2.1 Cykel 251 REKTANGULAER FICKA

#### ISO-programmering

#### G251

#### Användningsområde

Med cykel **251** kan du bearbeta en rektangulär ficka fullständigt. Beroende av cykelparametrarna finns följande bearbetningsalternativ till förfogande:

- Komplettbearbetning: Grovbearbetning, finbearbetning djup, finbearbetning sida
- Endast grovbearbetning
- Endast finbearbetning botten och finbearbetning sida
- Endast finbearbetning botten
- Endast finbearbetning sida

#### Cykelförlopp

##### Grovbearbetning

- 1 Verktuget matas ned i arbetsstycket vid fickans mitt och förflyttas ner till det första skärdjupet. Man bestämmer nedmatningsstrategin via parameter **Q366**
- 2 Styrsystemet vidgar fickan inifrån och ut med hänsyn tagen till banöverlappningen (parameter **Q370**) och tilläggsmått för finskär (parameter **Q368** och **Q369**)
- 3 Vid urfräsningens slut förflyttar styrsystemet verktuget tangentiellt bort från fickans vägg och kör med säkerhetsavståndet över det aktuella skärdjupet. Därifrån med snabbtransport tillbaka till fickans mitt
- 4 Detta förlopp upprepas tills det programmerade djupet för fickan uppnås.

##### Finbearbetning

- 5 När tillägg för finskär har definierats matar styrsystemet ned och kör fram till konturen. Framkörningsrörelsen sker då med radie för att möjliggöra en tangentiell framkörning. Styrsystemet finbearbetar först fickans väggar, om så har angivits med flera ansättningar.
- 6 Därefter finbearbetar styrsystemet fickans botten inifrån och ut. Förflyttningen till fickans botten sker då tangentiellt

#### Anmärkning

#### HÄNVISNING

##### Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktuget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

## HÄNVISNING

### Varning kollisionsrisk!

När du anropar cykeln med bearbetningsomfång 2 (endast finbearbetning), sker förpositioneringen till det första skärdjupet + säkerhetsavståndet med snabbtransport. Under positioneringen med snabbtransport finns det risk för kollision.

- ▶ Genomför först en grovbearbetning
- ▶ Kontrollera att styrsystemet kan förpositionera verktyget med snabbtransport utan att kollidera med arbetsstycket

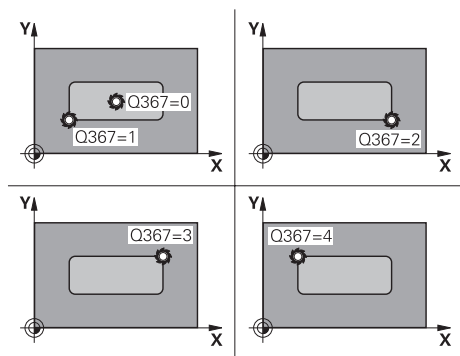
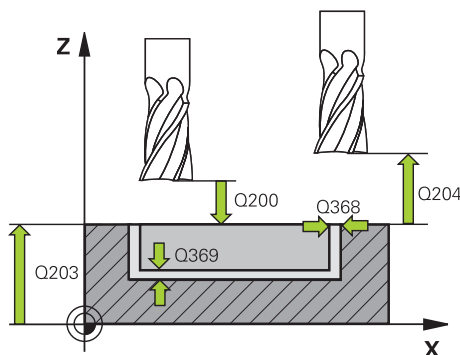
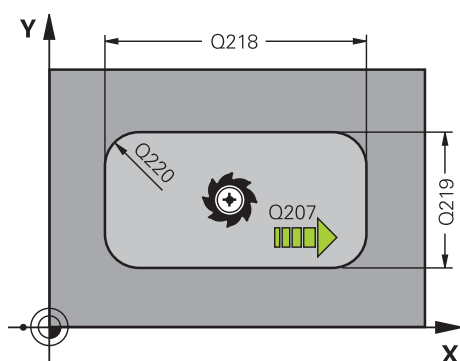
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369. Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- Vid slutet positionerar styrsystemet verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet, om så har angivits till det andra säkerhetsavståndet.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Cykel **251** tar hänsyn till skärbredden **RCUTS** ur verktygstabellen.  
**Ytterligare information:** "Nedmatningsstrategi Q366 med RCUTS", Sida 247

### Anvisningar om programmering

- Vid inaktiv verktygstabell måste du alltid mata ner vinkelrätt (**Q366=0**), eftersom inte någon nedmatningsvinkel kan definieras.
- Förpositionera verktyget till startpositionen i bearbetningsplanet med radiekom-pensering **R0**. Beakta parameter **Q367** (läge).
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Ange säkerhetsavståndet så att verktyget inte kan fastna i avverkade spånor vid förflyttningen.
- Var noga med att definiera ett tillräckligt stort råämnesmått om vinkelläget **Q224** inte är 0.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?

Bestäm bearbetningsomfånget:

**0:** Grov- och finbearbetning

**1:** Endast grovbearbetning

**2:** Endast finbearbetning

Finbearbetning av sida och finbearbetning av djup utförs bara när respektive tilläggsmått (**Q368, Q369**) är definierat

Inmatning: **0, 1, 2**

#### Q218 1. SIDANS LAENGD ?

Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q219 2. SIDANS LAENGD ?

Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets kompletaxel. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q220 HOERNRADIE ?

Radie för fickans hörn. Om 0 anges sätter styrsystemet hörnradien lika med verktygsradien.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q224 VRIDNINGSVINKEL ?

Vinkel som hela bearbetningen vrids med. Vridningscentrum ligger i den position som verktyget befinner sig i vid cykelanropet. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-360 000-+360000**

#### Q367 Fickans läge (0/1/2/3/4)?

Fickans läge baserat på verktygets position vid cykelanrop:

**0:** Verktygsposition = fickans mitt

**1:** Verktygsposition = nedre vänstra hörnet

**2:** Verktygsposition = nedre högra hörnet

**3:** Verktygsposition = övre högra hörnet

**4:** Verktygsposition = övre vänstra hörnet

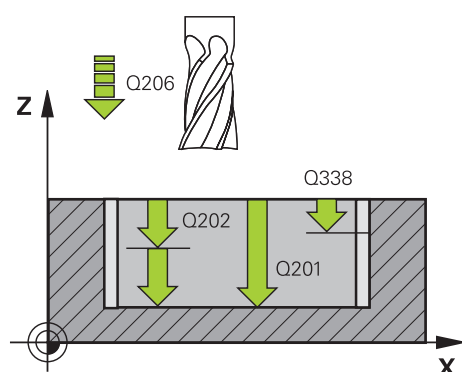
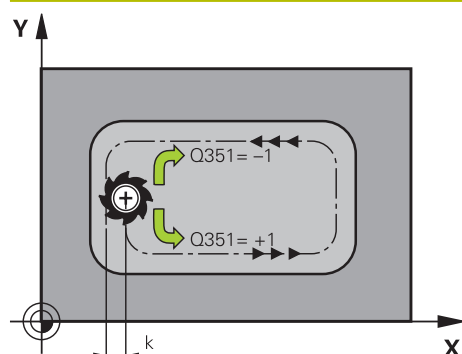
Inmatning: **0, 1, 2, 3, 4**

#### Q207 MATNING FRAESNING ?

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1**

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning:

**+1** = medfräsning

**-1** = motfräsning

**PREDEF:** styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block

(Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**

**Q201 DJUP ?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och fickans botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

**Q202 SKAERDJUP ?**

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?**

Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q338 Skärdjup finskär?**

Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan.

**0:** Finbearbetning i en ansättning

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännndon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?**

**Q370** x verktygsradien ger ansättningen i sidled k.

Inmatning: **0,0001-1,41** alternativt **PREDEF**

**Q366 Nedmatningsstrategi (0/1/2)?**

Typ av nedmatningsstrategi:

**0:** Lodrät nedmatning. Oberoende av vilken nedmatningsvinkel **ANGLE** som har definierats i verktygstabellen matar styrsystemet ned lodrätt

**1:** Helixformad nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln **ANGLE** för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande. Definiera ev. värdet för skärbredden **RCUTS** i verktygstabellen

**2:** Pendlande nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln **ANGLE** för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande. Pendlingslängden beror på nedmatningsvinkeln, som minimivärde använder sig styrsystemet av den dubbla verktygsdiametern. Definiera ev. värdet för skärbredden **RCUTS** i verktygstabellen

**PREDEF:** Styrsystemet använder värdet från GLOBAL DEF-blocket

Inmatning: **0, 1, 2** alternativt **PREDEF**

**Ytterligare information:** "Nedmatningsstrategi Q366 med RCUTS", Sida 247

**Q385 Matning finbearb.?**

Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q439 Referens matning (0-3)?**

Bestäm vad den programmerade matningen avser:

**0:** Matningen avser verktygets centrumbana

**1:** Matningen avser bara verktygsskåret vid finbearbetning av sida, annars avser den centrumbanan

**2:** Matningen avser verktygsskåret vid finbearbetning av sida **och** finbearbetning av djup, annars avser den centrumbanan

**3:** Matningen avser alltid verktygets centrumbana

Inmatning: **0, 1, 2, 3**

## Exempel

11 CYCL DEF 251 REKTANGULAER FICKA ~	
Q215=+0	;BEARBETNINGSSAETT ~
Q218=+60	;1. SIDANS LAENGD ~
Q219=+20	;2. SIDANS LAENGD ~
Q220=+0	;HOERNRADIE ~
Q368=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q224=+0	;VRIDNINGSVINKEL ~
Q367=+0	;FICKPOSITION ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q202=+5	;SKAERDJUP ~
Q369=+0	;TILLAEGG DJUP ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q338=+0	;SKAERDJUP FINSKAER ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q370=+1	;BANOEVERLAPP ~
Q366=+1	;NEDMATNING ~
Q385=+500	;MATNING FINBEARB. ~
Q439=+0	;REFERENS MATNING
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

## Nedmatningsstrategi Q366 med RCUTS

### Helixformad nedmatning Q366 = 1

**RCUTS** > 0

- Styrsystemet beräknar skärbredden **RCUTS** vid uträkningen av helixbanan. Ju större **RCUTS**, desto mindre helixbana.
- Formel för beräkning av helixbanan:  
$$\text{Helixradius} = R_{\text{corr}} - \text{RCUTS}$$

$R_{\text{corr}}$ : verktygsradie **R** + verktygsradiens tilläggsmått **DR**
- Om helixbanan inte är möjlig av utrymmesskäl, genererar styrsystemet ett felmeddelande.

**RCUTS**= 0 eller odefinierat

- Det sker ingen övervakning eller ändring av helixbanan.

### Pendlande nedmatning Q366 = 2

**RCUTS** > 0

- Styrsystemet kör hela pendlingssträckan.
- Om pendlingssträckan inte är möjlig av utrymmesskäl, genererar styrsystemet ett felmeddelande.

**RCUTS**= 0 eller odefinierat

- Styrsystemet kör halva pendlingssträckan.

## 8.2.2 Cykel 252 CIRKELURFRAESN

### ISO-programmering

**G252**

### Användningsområde

Med cykel **252** kan du bearbeta en cirkulär ficka. Beroende av cykelparametrarna finns följande bearbetningsalternativ till förfogande:

- Komplettbearbetning: Grovbearbetning, finbearbetning djup, finbearbetning sida
- Endast grovbearbetning
- Endast finbearbetning botten och finbearbetning sida
- Endast finbearbetning botten
- Endast finbearbetning sida

## Cykelförlopp

### Grovbearbetning

- 1 Styrsystemet förflyttar först verktyget med snabbmatning till säkerhetsavståndet **Q200** över arbetsstycket
- 2 Verktyget matas ner i mitten på fickan till skärdjupet. Man bestämmer nedmatningsstrategin via parameter **Q366**
- 3 Styrsystemet vidgar fickan inifrån och ut med hänsyn tagen till banöverlappningen (parameter **Q370**) och tilläggsmåttan för finskär (parameter **Q368** och **Q369**)
- 4 Vid slutet av en urfräsning förflyttar styrsystemet verktyget i bearbetningsplanet tangentiellt bort från fickans vägg till säkerhetsavståndet **Q200**, lyfter verktyget med snabbtransport till **Q200** och förflyttar det därifrån med snabbtransport tillbaka till fickans mitt
- 5 Steg 2 till 4 upprepas tills det programmerade djupet på fickan uppnås. Tilläggsmåttet för finskär **Q369** beaktas
- 6 Om enbart grovbearbetning har programmerats (**Q215=1**) förflyttar sig verktyget tangentiellt bort från fickans vägg till säkerhetsavståndet **Q200**, lyfter med snabbtransport i verktygsaxeln till andra säkerhetsavståndet **Q204** och förflyttar med snabbtransport tillbaka till fickans mitt

### Finbearbetning

- 1 När tillägg för finskär har definierats finbearbetar styrsystemet först fickans väggar, om så har angivits med flera ansättningar.
- 2 Styrsystemet förflyttar verktyget i verktygsaxeln till en position, som är tilläggsmåttet för finskär **Q368** och säkerhetsavståndet **Q200** från fickans vägg
- 3 Styrsystemet bearbetar fickan från insidan ut med diameter **Q223**
- 4 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln åter till en position som är tilläggsmåttet för finskär **Q368** och säkerhetsavståndet **Q200** från fickans vägg och repeterar finbearbetningen av sidoväggen till det nya djupet
- 5 Styrsystemet repeterar detta förlopp tills den programmerade diametern uppnås
- 6 Efter att diameter **Q223** har färdigställts, förflyttar styrsystemet tillbaka verktyget tangentiellt till tilläggsmåttet för finskär **Q368** plus säkerhetsavståndet **Q200** i bearbetningsplanet, förflyttar sedan med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavstånd **Q200** och därefter till fickans mitt.
- 7 Slutligen förflyttar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln till djupet **Q201** och finbearbetar fickans botten inifrån och ut. Förflyttningen till fickans botten sker då tangentiellt.
- 8 Styrsystemet repeterar detta förlopp tills djupet **Q201** plus **Q369** uppnås
- 9 Slutligen förflyttar sig verktyget tangentiellt bort från fickans vägg till säkerhetsavståndet **Q200**, lyfter med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **Q200** och förflyttar med snabbtransport tillbaka till fickans mitt



## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktøget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

När du anropar cykeln med bearbetningsomfång 2 (endast finbearbetning), sker förpositioneringen till det första skärdjupet + säkerhetsavståndet med snabbtransport. Under positioneringen med snabbtransport finns det risk för kollision.

- ▶ Genomför först en grovbearbetning
- ▶ Kontrollera att styrsystemet kan förpositionera verktyget med snabbtransport utan att kollidera med arbetsstycket

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369. Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Cykel **252** tar hänsyn till skärbredden **RCUTS** ur verktygstabellen.  
**Ytterligare information:** "Nedmatningsstrategi Q366 med RCUTS", Sida 254

#### Anvisningar om programmering

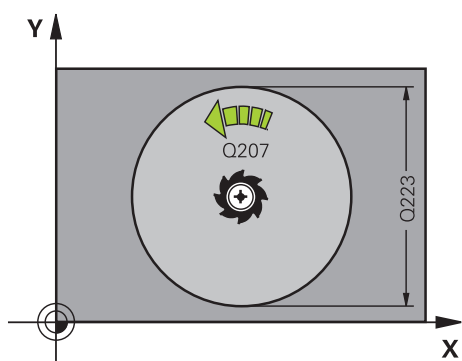
- Vid inaktiv verktygstabell måste du alltid mata ner vinkelrätt (**Q366=0**), eftersom inte någon nedmatningsvinkel kan definieras.
- Förpositionera verktyget till startpositionen (cirkelns centrum) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Ange säkerhetsavståndet så att verktyget inte kan fastna i avverkade spånor vid förflyttningen.

**Anvisning i samband med maskinparametrar**

- Om den internt beräknade helixdiametern är mindre än den dubbla verktygsdiametern vid nedmatning med en helix, avger styrsystemet ett felmeddelande. Om du använder ett verktyg som skär över centrum, kan du stänga av den här övervakningen med maskinparametern **suppressPlungeErr** (nr 201006).

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?

Bestäm bearbetningsomfånget:

**0:** Grov- och finbearbetning

**1:** Endast grovbearbetning

**2:** Endast finbearbetning

Finbearbetning av sida och finbearbetning av djup utförs bara när respektive tilläggsmått (**Q368, Q369**) är definierat

Inmatning: **0, 1, 2**

#### Q223 Cirkeldiameter?

Diameter för den färdigbearbetade fickan

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q207 MATNING FRAESNING ?

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning:

**+1** = medfräsning

**-1** = motfräsning

**PREDEF:** styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block

(Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**

#### Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och fickans botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q202 SKAERDJUP ?

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?

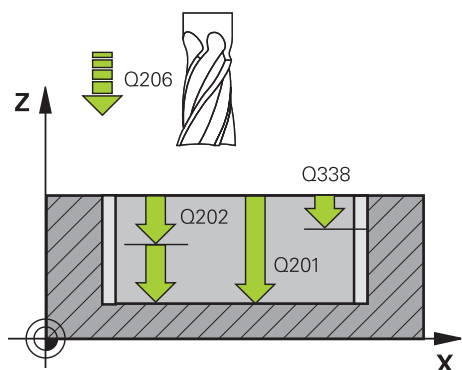
Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

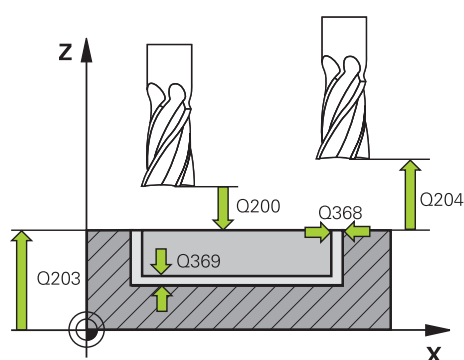
#### Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**



## Hjälpbild



## Parametrar

**Q338 Skärdjup finskär?**

Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsområdet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan.

**0:** Finbearbetning i en ansättning

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?**

**Q370** x verktygsradien ger ansättningen i sidled k. Överlappningen ses som maximal överlappning. För att undvika att restmaterial blir kvar i hörnen, kan en reduktion av överlappningen ske.

Inmatning: **0, 1-1999** alternativt **PREDEF**

**Q366 Nedmatningsstrategi (0/1)?**

Typ av nedmatningsstrategi:

**0:** Lodrät nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln **ANGLE** för det aktiva verktyget vara definierad till 0 eller 90. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande

**1:** Helixformad nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln **ANGLE** för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande. Definiera ev. värdet för skärbredden **RCUTS** i verktygstabellen

Inmatning: **0, 1** alternativt **PREDEF**

**Ytterligare information:** "Nedmatningsstrategi Q366 med RCUTS", Sida 254

**Hjälpbild****Parametrar****Q385 Matning finbearb.?**

Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q439 Referens matning (0-3)?**

Bestäm vad den programmerade matningen avser:

- 0:** Matningen avser verktygets centrumbana
- 1:** Matningen avser bara verktygsskåret vid finbearbetning av sida, annars avser den centrumbanan
- 2:** Matningen avser verktygsskåret vid finbearbetning av sida **och** finbearbetning av djup, annars avser den centrumbanan
- 3:** Matningen avser alltid verktygets centrumbana

Inmatning: **0, 1, 2, 3**

**Exempel**

11 CYCL DEF 252 CIRKELURFRAESN ~	
Q215=+0	;BEARBETNINGSSAETT ~
Q223=+50	;CIRKELDIAMETER ~
Q368=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q202=+5	;SKAERDJUP ~
Q369=+0	;TILLAEGG DJUP ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q338=+0	;SKAERDJUP FINSKAER ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q370=+1	;BANOEVERLAPP ~
Q366=+1	;NEDMATNING ~
Q385=+500	;MATNING FINBEARB. ~
Q439=+0	;REFERENS MATNING
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

## Nedmatningsstrategi Q366 med RCUTS

### Beteende med RCUTS

Helixformad nedmatning **Q366= 1**:

**RCUTS** > 0

- Styrsystemet beräknar skärbredden **RCUTS** vid uträkningen av helixbanan. Ju större **RCUTS**, desto mindre helixbana.

- Formel för beräkning av helixbanan:

$$\text{Helixradius} = R_{\text{corr}} - \text{RCUTS}$$

$R_{\text{corr}}$ : verktygsradie **R** + verktygsradiens tilläggsmått **DR**

- Om helixbanan inte är möjlig av utrymmesskäl, genererar styrsystemet ett felmeddelande.

**RCUTS**= 0 eller odefinierat

- **suppressPlungeErr=on** (nr 201006)

Om helixbanan inte är möjlig av utrymmesskäl, reducerar styrsystemet helixbanan.

- **suppressPlungeErr=off** (nr 201006)

Om helixradien inte är möjlig av utrymmesskäl, genererar styrsystemet ett felmeddelande.

## 8.2.3 Cykel 253 SPAARFRAESN.

### ISO-programmering

#### G253

### Användningsområde

Med cykel **253** kan du bearbeta ett spår fullständigt. Beroende av cykelparametrarna finns följande bearbetningsalternativ till förfogande:

- Komplettbearbetning: Grovbearbetning, finbearbetning djup, finbearbetning sida
- Endast grovbearbetning
- Endast finbearbetning botten och finbearbetning sida
- Endast finbearbetning botten
- Endast finbearbetning sida

### Cykelförlopp

#### Grovbearbetning

- 1 Verktyget pendlar utifrån den vänstra spårcirkelns mittpunkt med den i verktygstabellen definierade nedmatningsvinkeln till det första skärdjupet. Man bestämmer nedmatningsstrategin via parameter **Q366**
- 2 Styrsystemet utvidgar spåret inifrån och ut med hänsyn tagen till tilläggsmåttan för finskär (**Q368** och **Q369**)
- 3 Styrsystemet lyfter verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet **Q200**. När spårets bredd är samma som fräsens diameter positionerar styrsystemet verktyget ut ur spåret efter varje skärdjup
- 4 Detta förlopp upprepas tills det programmerade spårdjupet uppnås.

#### Finbearbetning

- 5 Om du har sparat ett tillägg för finskär vid förbearbetningen finbearbetar styrsystemet först spårets väggar, om så har angivits med flera ansättningar. Förflyttningen till spårets vägg sker då tangentiellt i den vänstra spårcirkeln
- 6 Därefter finbearbetar styrsystemet spårets botten inifrån och ut.

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du definierar ett spårläge skilt från 0, positionerar styrsystemet verktyget på det andra säkerhetsavståndet endast i verktygaxeln. Det innebär att positionen i cykelns slut inte behöver överensstämja med positionen i cykelns början! Det finns risk för kollision!

- ▶ Programmera **inte** några inkrementella mått efter cykeln
- ▶ Programmera en absolut position i alla huvudaxlar efter cykeln

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369. Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- Om spårets bredd är större än dubbla verktygsdiametern vidgar styrsystemet spåret inifrån och ut. Du kan alltså även fräsa valfria spår med små verktyg.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Med hjälp av **RCUTS**-värdet övervakar cykeln verktyg som inte skär över centrum och förhindrar bl.a. att verktyget fastnar på framsidan. Styrsystemet avbryter vid behov bearbetningen med ett felmeddelande.

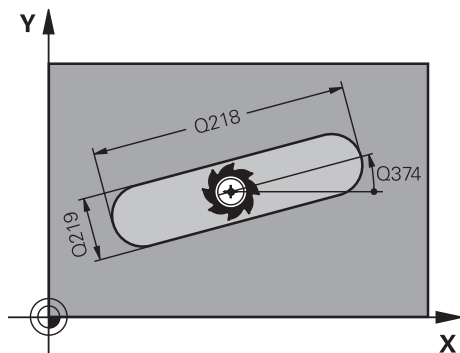
**Anvisningar om programmering**

- Vid inaktiv verktygstabell måste du alltid mata ner vinkelrätt (**Q366=0**), eftersom inte någon nedmatningsvinkel kan definieras.
- Förpositionera verktyget till startpositionen i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**. Beakta parameter **Q367** (läge).
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Ange säkerhetsavståndet så att verktyget inte kan fastna i avverkade spånor vid förflyttningen.



## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?

Bestäm bearbetningsomfånget:

**0:** Grov- och finbearbetning

**1:** Endast grovbearbetning

**2:** Endast finbearbetning

Finbearbetning av sida och finbearbetning av djup utförs bara när respektive tilläggsmått (**Q368, Q369**) är definierat

Inmatning: **0, 1, 2**

#### Q218 Spårets längd?

Ange spårets längd. Detta är parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q219 Spårets bredd?

Ange spårets bredd. Det är vara parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Om spårbredden motsvarar verktygsdiametern fräser styrsystemet ett långhål. Värdet har inkrementell verkan.

Maximal spårbredd vid grovbearbetning: dubbla verktygsdiametern

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q368 TILLAGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q374 VRIDNINGSVINKEL ?

Vinkel som hela spåret vrids med. Vridningscentrum ligger i den position som verktyget befinner sig i vid cykelanropet. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-360 000-+360000**

#### Q367 Spårets läge (0/1/2/3/4)?

Figurens läge baserat på verktygets position vid cykelanrop:

**0:** Verktygsposition = figurens mitt

**1:** Verktygsposition = figurens vänstra ände

**2:** Verktygsposition = centrum vänster figurcirkel

**3:** Verktygsposition = centrum höger figurcirkel

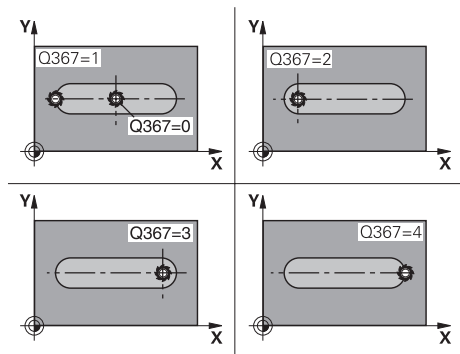
**4:** Verktygsposition = figurens högra ände

Inmatning: **0, 1, 2, 3, 4**

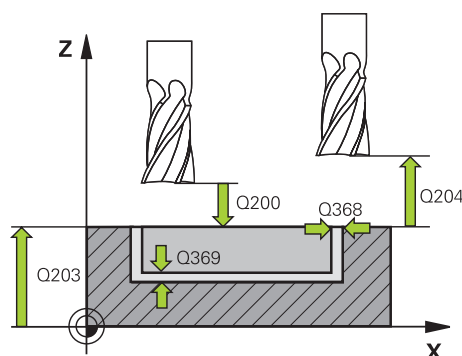
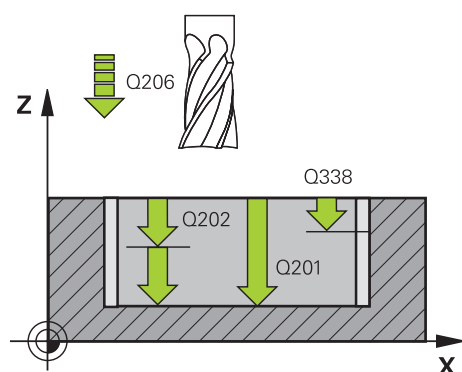
#### Q207 MATNING FRAESNING ?

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**



## Hjälpbild



## Parametrar

**Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1**

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning:

+1 = medfräsning

-1 = motfräsning

**PREDEF:** styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block

(Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: -1, 0, +1 alternativt **PREDEF**

**Q201 DJUP ?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och spårets botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: -99999,9999+99999,9999

**Q202 SKAERDJUP ?**

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: 0-99999,9999

**Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?**

Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: 0-99999,9999

**Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min

Inmatning: 0-99999,999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q338 Skärdjup finskär?**

Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan.

**0:** Finbearbetning i en ansättning

Inmatning: 0-99999,9999

**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: 0-99999,9999 alternativt **PREDEF**

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: -99999,9999+99999,9999

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: 0-99999,9999 alternativt **PREDEF**

**Hjälpbild****Parametrar****Q366 Nedmatningsstrategi (0/1/2)?**

Typ av nedmatningsstrategi:

**0** = Lodrät nedmatning. Nedmatningsvinkeln **ANGLE** i verktygstabellen utvärderas inte.

**1, 2** = Pendlande nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln **ANGLE** för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande.

Alternativt **PREDEF**

Inmatning: **0, 1, 2**

**Q385 Matning finbearb.?**

Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q439 Referens matning (0-3)?**

Bestäm vad den programmerade matningen avser:

**0**: Matningen avser verktygets centrumbana

**1**: Matningen avser bara verktygsskåret vid finbearbetning av sida, annars avser den centrumbanan

**2**: Matningen avser verktygsskåret vid finbearbetning av sida **och** finbearbetning av djup, annars avser den centrumbanan

**3**: Matningen avser alltid verktygets centrumbana

Inmatning: **0, 1, 2, 3**

**Exempel**

11 CYCL DEF 253 SPAARFRAESN. ~	
Q215=+0	;BEARBETNINGSSAETT ~
Q218=+60	;SPAARLAENGD ~
Q219=+10	;SPAARBREDD ~
Q368=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q374=+0	;VRIDNINGSVINKEL ~
Q367=+0	;SPAARLAEGE ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q202=+5	;SKAERDJUP ~
Q369=+0	;TILLAEGG DJUP ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q338=+0	;SKAERDJUP FINSKAER ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q366=+2	;NEDMATNING ~
Q385=+500	;MATNING FINBEARB. ~
Q439=+3	;REFERENS MATNING
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

**8.2.4 Cykel 254 CIRKEL SPAAR****ISO-programmering****G254****Användningsområde**

Med cykel **254** kan du bearbeta ett cirkulärt spår fullständigt. Beroende av cykelparametrarna finns följande bearbetningsalternativ till förfogande:

- Komplettbearbetning: Grovbearbetning, finbearbetning djup, finbearbetning sida
- Endast grovbearbetning
- Endast finbearbetning botten och finbearbetning sida
- Endast finbearbetning botten
- Endast finbearbetning sida

**Cykelförlopp****Grovbearbetning**

- 1 Verktuget pendlar i spårets centrum med den i verktygstabellen definierade nedmatningsvinkeln till det första skärdjupet. Man bestämmer nedmatningsstrategin via parameter **Q366**
- 2 Styrssystemet utvidgar spåret inifrån och ut med hänsyn tagen till tilläggsmått för finskär (**Q368** och **Q369**)
- 3 Styrssystemet lyfter verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet **Q200**. När spårets bredd är samma som fräsens diameter positionerar styrssystemet verktyget ut ur spåret efter varje skärdjup
- 4 Detta förlopp upprepas tills det programmerade spårdjupet uppnås.

**Finbearbetning**

- 5 När tillägg för finskär har definierats finbearbetar styrssystemet först spårets väggar om så har angivits med flera ansättningar. Förflyttningen till spårets vägg sker då tangentiellt
- 6 Därefter finbearbetar styrssystemet spårets botten inifrån och ut

**Anmärkning****HÄNVISNING****Varning kollisionsrisk!**

Om du definierar ett spårläge skilt från 0, positionerar styrssystemet verktyget på det andra säkerhetsavståndet endast i verktygaxeln. Det innebär att positionen i cykelns slut inte behöver överensstämma med positionen i cykelns början! Det finns risk för kollision!

- ▶ Programmera **inte** några inkrementella mått efter cykeln
- ▶ Programmera en absolut position i alla huvudaxlar efter cykeln

**HÄNVISNING****Varning kollisionsrisk!**

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrssystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrssystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

**HÄNVISNING****Varning kollisionsrisk!**

När du anropar cykeln med bearbetningsomfång 2 (endast finbearbetning), sker förpositioneringen till det första skärdjupet + säkerhetsavståndet med snabbtransport. Under positioneringen med snabbtransport finns det risk för kollision.

- ▶ Genomför först en grovbearbetning
- ▶ Kontrollera att styrssystemet kan förpositionera verktyget med snabbtransport utan att kollidera med arbetsstycket

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST**. beaktas.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369**. **Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- Om spårets bredd är större än dubbla verktygsdiametern vidgar styrsystemet spåret inifrån och ut. Du kan alltså även fräsa valfria spår med små verktyg.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Med hjälp av **RCUTS**-värdet övervakar cykeln verktyg som inte skär över centrum och förhindrar bl.a. att verktyget fastnar på framsidan. Styrsystemet avbryter vid behov bearbetningen med ett felmeddelande.

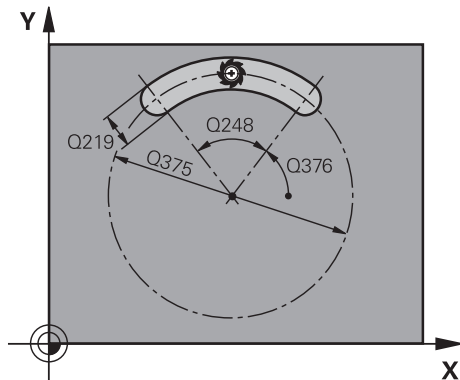
#### Anvisningar om programmering

- Vid inaktiv verktygstabell måste du alltid mata ner vinkelrätt (**Q366=0**), eftersom inte någon nedmatningsvinkel kan definieras.
- Förpositionera verktyget till startpositionen i bearbetningsplanet med radiekom-pensering **R0**. Beakta parameter **Q367** (läge).
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Ange säkerhetsavståndet så att verktyget inte kan fastna i avverkade spånor vid förflyttningen.
- Om du använder cykel **254** i kombination med cykel **221** är spårläge 0 inte tillåtet.

#### Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	<p><b>Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?</b></p> <p>Bestäm bearbetningsomfånget:</p> <p><b>0:</b> Grov- och finbearbetning</p> <p><b>1:</b> Endast grovbearbetning</p> <p><b>2:</b> Endast finbearbetning</p> <p>Finbearbetning av sida och finbearbetning av djup utförs bara när respektive tilläggsmått (<b>Q368, Q369</b>) är definierat</p> <p>Inmatning: <b>0, 1, 2</b></p>

**Hjälpbild**



**Parametrar**

**Q219 Spårets bredd?**

Ange spårets bredd. Det är vara parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Om spårbredden motsvarar verktygsdiametern fräser styrsystemet ett långhål. Värdet har inkrementell verkan.

Maximal spårbredd vid grovbearbetning: dubbla verktygsdiametern

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q368 TILLÄGG SMÅTT I BEARBETNINGSPLANET SOM BLIR KVAR EFTER GROVBEBARBETNINGEN. VÄRDET HAR INKREMENTELL VERKAN.**

Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q375 CIRKELSEGMENT-DIAMETER ?**

Cirkelsegmentets diameter är spårets centrumbana.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q367 Ref. för spårläge (0/1/2/3)?**

Spårets läge baserat på verktygets position vid cykelanrop:

**0:** Ingen hänsyn tas till verktygets position. Spårets läge framgår av angivet centrum för cirkelsegmentet och startvinkeln

**1:** Verktygsposition = centrum vänster spårcirkel. Startvinkel **Q376** utgår från denna position. Ingen hänsyn tas till angivet centrum för cirkelsegmentet

**2:** Verktygsposition = centrum mittaxel. Startvinkel **Q376** utgår från denna position. Ingen hänsyn tas till angivet centrum för cirkelsegmentet

**3:** Verktygsposition = centrum höger spårcirkel. Startvinkel **Q376** utgår från denna position. Ingen hänsyn tas till angivet centrum för cirkelsegmentet

Inmatning: **0, 1, 2, 3**

**Q216 CENTRUM 1. AXEL ?**

Cirkelsegmentets centrum i bearbetningsplanets huvudaxel.

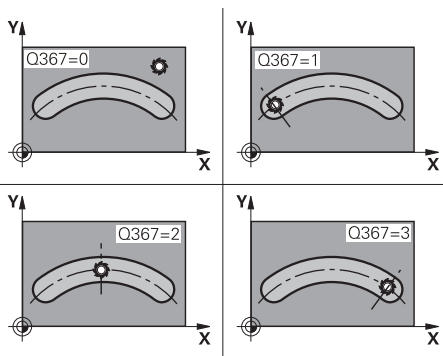
**Endast verksam om Q367 = 0.** Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

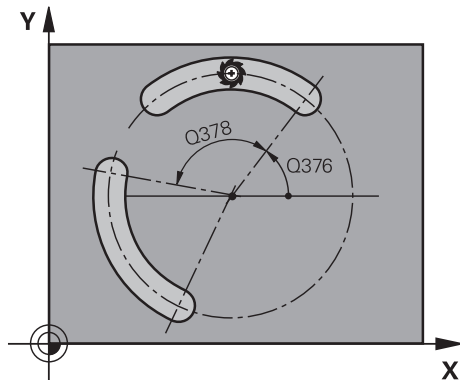
**Q217 CENTRUM 2. AXEL ?**

Cirkelsegmentets centrum i bearbetningsplanets komplementaxel. **Endast verksam om Q367 = 0.** Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**



## Hjälpbild



## Parametrar

**Q376 STARTVINKEL ?**

Startpunktens polära vinkel

Inmatning: **-360 000-+360000**

**Q248 Spårets öppningsvinkel?**

Öppningsvinkeln är vinkeln mellan det cirkulära spårets start- och slutpunkt. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-360**

**Q378 VINKELSTEG ?**

Vinkel mellan två bearbetningspositioner

Inmatning: **-360 000-+360000**

**Q377 ANTAL BEARBETNINGAR ?**

Antal bearbetningar på cirkelsegmentet

Inmatning: **1-99999**

**Q207 MATNING FRAESNING ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1**

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning:

**+1** = medfräsning

**-1** = motfräsning

**PREDEF:** styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block

(Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**

**Q201 DJUP ?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och spårets botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q202 SKAERDJUP ?**

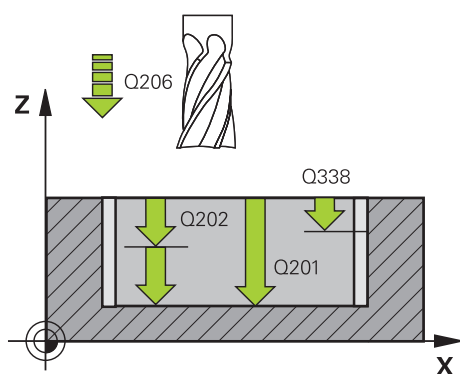
Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?**

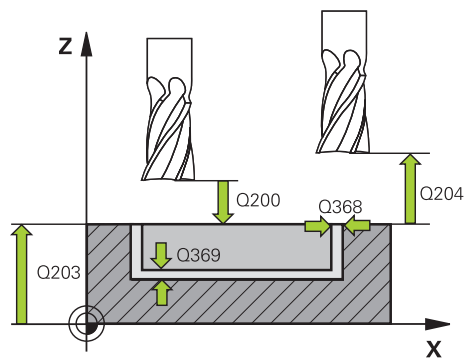
Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**





## Hjälpbild



## Parametrar

**Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q338 Skärdjup finskär?**

Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan.

**0:** Finbearbetning i en ansättning

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q366 Nedmatningsstrategi (0/1/2)?**

Typ av nedmatningsstrategi:

**0:** Lodrät nedmatning. Nedmatningsvinkeln **ANGLE** i verktygstabellen utvärderas inte.

**1, 2:** Pendlande nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln **ANGLE** för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande

**PREDEF:** Styrsystemet använder värdet från GLOBAL DEF-blocket

Inmatning: **0, 1, 2**

**Q385 Matning finbearb.?**

Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Hjälpbild****Parametrar****Q439 Referens matning (0-3)?**

Bestäm vad den programmerade matningen avser:

- 0:** Matningen avser verktygets centrumbana
- 1:** Matningen avser bara verktygsskåret vid finbearbetning av sida, annars avser den centrumbanan
- 2:** Matningen avser verktygsskåret vid finbearbetning av sida **och** finbearbetning av djup, annars avser den centrumbanan
- 3:** Matningen avser alltid verktygets centrumbana

Inmatning: **0, 1, 2, 3**

**Exempel**

11 CYCL DEF 254 CIRKEL SPAAR ~	
Q215=+0	;BEARBETNINGSSAETT ~
Q219=+10	;SPAARBREDD ~
Q368=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q375=+60	;CIRK.SEG.-DIAMETER ~
Q367=+0	;REF. SPARPOSITION ~
Q216=+50	;CENTRUM 1. AXEL ~
Q217=+50	;CENTRUM 2. AXEL ~
Q376=+0	;STARTVINKEL ~
Q248=+0	;OEPPNINGSVINKEL ~
Q378=+0	;VINKELSTEG ~
Q377=+1	;ANTAL BEARBETNINGAR ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q202=+5	;SKAERDJUP ~
Q369=+0	;TILLAEGG DJUP ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q338=+0	;SKAERDJUP FINSKAER ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q366=+2	;NEDMATNING ~
Q385=+500	;MATNING FINBEARB. ~
Q439=+0	;REFERENS MATNING
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

## 8.3 Fräsa tappar

### 8.3.1 Cykel 256 REKTANGULAER OE

#### ISO-programmering

#### G256

#### Användningsområde

Med cykel **256** kan du bearbeta en rektangulär tapp. Om råämnetsdimensionen är större än den maximalt möjliga ansättningen i sidled utför styrsystemet flera ansättningar i sidled tills slutmålet har uppnåtts.

#### Cykelförlopp

- 1 Verktuget förflyttas från cykelns startposition (tappens centrum) till startpositionen för bearbetningen av tappen. Startpositionen bestämmer du via parameter **Q437**. Standardinställningen (**Q437=0**) ligger 2 mm till höger om tappens råämne
- 2 Om verktuget befinner sig på det andra säkerhetsavståndet, förflyttar styrsystemet verktuget till säkerhetsavståndet med snabbtransport **FMAX** och därifrån med nedmatningshastigheten till det första Skärdjupet
- 3 Därefter förflyttas verktuget tangentiellt till tappens kontur och fräser denna ett varv
- 4 Om det slutgiltiga måttet inte kan nås under ett varv ansätter styrsystemet verktuget med det aktuella skärdjupet i sidled och fräser sedan ett nytt varv. Styrsystemet tar hänsyn till råämnets dimension, den slutliga dimensionen och den tillåtna ansättningen i sidled. Detta förlopp upprepas tills det definierade färdiga måttet uppnås. Om du istället har placerat startpunkten vid ett hörn (**Q437** ej lika med 0) och inte vid en sida, fräser styrsystemet spiralformigt från startpunkten och inåt tills det färdiga måttet har uppnåtts.
- 5 Om ytterligare ansättningar krävs i djupet, förflyttas verktuget tangentiellt bort från konturen tillbaka till startpunkten för bearbetning av tappen
- 6 Därefter förflyttar styrsystemet verktuget till nästa skärdjup och bearbetar tappen på detta djup
- 7 Detta förlopp upprepas tills det programmerade djupet för tappen uppnås
- 8 Vid cykelslutet positionerar styrsystemet verktuget i verktygsaxeln till den i cykeln definierade säkerhetshöjden. Slutpositionen stämmer alltså inte överens med startpositionen

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktuget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Om det inte finns tillräckligt mycket plats bredvid tappen för framkörningsrörelsen finns det risk för kollision.

- ▶ Beroende på framkörningsposition **Q439** behöver styrsystemet utrymme för framkörningsrörelsen
- ▶ Tillse att det finns utrymme för framkörningsrörelsen bredvid tappen
- ▶ Minst verktygsdiametern + 2mm
- ▶ Vid slutet positionerar styrsystemet verktuget tillbaka vid säkerhetsavståndet, eller om så har angivits till det andra säkerhetsavståndet. Verktugets slutposition efter cykeln stämmer inte överens med startpositionen

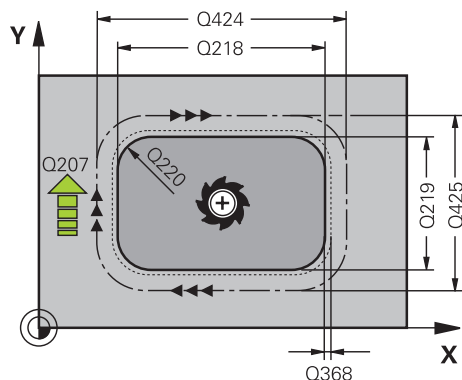
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktuget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369. Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- Den här cykeln övervakar verktugets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

#### Anvisningar om programmering

- Förpositionera verktuget till startpositionen i bearbetningsplanet med radiekom-pensering **R0**. Beakta parameter **Q367** (läge).
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q218 1. SIDANS LAENGD ?

Tappens längd parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q424 Råämnesmått sidlängd 1?

Tappens råämneslängd parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Ange **Råämnesmått sidlängd 1** större än **1**.

**Sidans längd.** Styrssystemet utför flera ansättningar i sidled om differensen mellan råämnesmått 1 och färdigmått 1 är större än den tillåtna ansättningen i sidled (verktygsradien gånger banöverlappningen **Q370**). Styrssystemet beräknar hela tiden en konstant ansättning i sidled. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q219 2. SIDANS LAENGD ?

Tappens längd parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Ange **Råämnesmått sidlängd 2** större än **2**.

**Sidans längd.** Styrssystemet utför flera ansättningar i sidled om differensen mellan råämnesmått 2 och färdigmått 2 är större än den tillåtna ansättningen i sidled (verktygsradien gånger banöverlappningen **Q370**). Styrssystemet beräknar hela tiden en konstant ansättning i sidled. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q425 Råämnesmått sidlängd 2?

Tappens råämneslängd parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q220 Radie / Fas (+/-)?

Ange värdet för formelementet radie eller fas. Vid inmatning av ett positivt värde skapar styrssystemet en rundning på varje hörn. Det av dig angivna värdet motsvarar därmed radien. Vid inmatning av ett negativt värde, förses alla konturhörn med en fas, därmed motsvarar det angivna värdet fasens längd.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

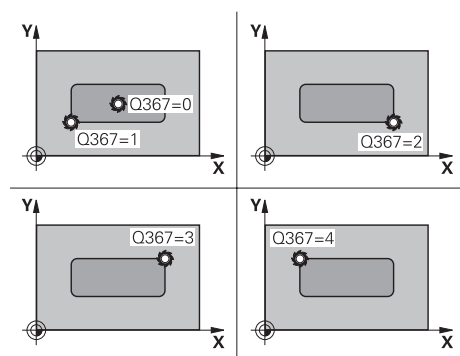
Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q224 VRIDNINGSVINKEL ?

Vinkel som hela bearbetningen vrids med. Vridningscentrum ligger i den position som verktyget befinner sig i vid cykelanropet. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-360 000-+360000**

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q367 Tappens läge (0/1/2/3/4)?**

Tappens läge baserat på verktygets position vid cykelanrop:

- 0:** Verktygsposition = tappens mitt
- 1:** Verktygsposition = nedre vänstra hörnet
- 2:** Verktygsposition = nedre högra hörnet
- 3:** Verktygsposition = övre högra hörnet
- 4:** Verktygsposition = övre vänstra hörnet

Inmatning: **0, 1, 2, 3, 4**

**Q207 MATNING FRAESNING ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU, FZ**

**Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1**

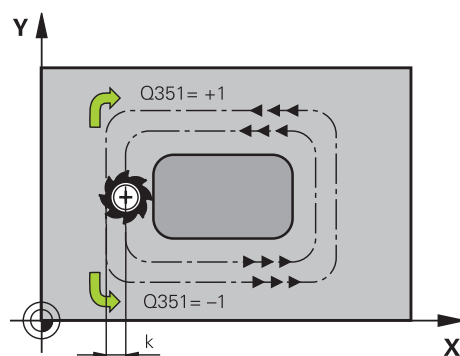
Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning:

- +1** = medfräsning
- 1** = motfräsning

**PREDEF:** styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block

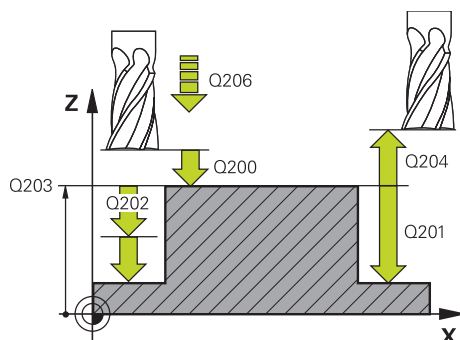
(Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**

**Q201 DJUP ?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och tappens botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q202 SKAERDJUP ?**

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Hjälpbild	Parametrar
	<p><b>Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?</b>            Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan.            Inmatning: <b>0-99999,9999</b> alternativt <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?</b>  <b>Q370</b> x verktygsradien ger ansättningen i sidled k.            Inmatning: <b>0,0001-1,9999</b> alternativt <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q437 Framkörningsposition (0...4)?</b>            Bestäm verktygets framkörningsstrategi:  <b>0:</b> Till höger om tappen (grundinställning)  <b>1:</b> Nedre vänstra hörnet  <b>2:</b> Nedre högra hörnet  <b>3:</b> Övre högra hörnet  <b>4:</b> Övre vänstra hörnet            Välj en annan framkörningsposition om det skulle uppstå framkörningsmärken på tappens yta med inställning <b>Q437=0</b>.            Inmatning: <b>0, 1, 2, 3, 4</b></p>
	<p><b>Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?</b>            Bestäm bearbetningsomfånget:  <b>0:</b> Grov- och finbearbetning  <b>1:</b> Endast grovbearbetning  <b>2:</b> Endast finbearbetning            Finbearbetning av sida och finbearbetning av djup utförs bara när respektive tilläggsmått (<b>Q368, Q369</b>) är definierat            Inmatning: <b>0, 1, 2</b></p>
	<p><b>Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?</b>            Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen.            Värdet har inkrementell verkan.            Inmatning: <b>0-99999,9999</b></p>
	<p><b>Q338 Skärdjup finskär?</b>            Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled <b>Q368</b>. Värdet har inkrementell verkan.  <b>0:</b> Finbearbetning i en ansättning            Inmatning: <b>0-99999,9999</b></p>
	<p><b>Q385 Matning finbearb.?</b>            Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten mm/min            Inmatning: <b>0-99999,999</b> alternativt <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>

## Exempel

11 CYCL DEF 256 REKTANGULAER OE ~	
Q218=+60	;1. SIDANS LAENGD ~
Q424=+75	;RAAMNESMAATT 1 ~
Q219=+20	;2. SIDANS LAENGD ~
Q425=+60	;RAAMNESMAATT 2 ~
Q220=+0	;HOERNRADIE ~
Q368=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q224=+0	;VRIDNINGSVINKEL ~
Q367=+0	;TAPPENS LAEGE ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q202=+5	;SKAERDJUP ~
Q206=+3000	;MATNING DJUP ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q370=+1	;BANOEVERLAPP ~
Q437=+0	;FRAMKOERNINGSPOSITION ~
Q215=+1	;BEARBETNINGSSAETT ~
Q369=+0	;TILLAEGG DJUP ~
Q338=+0	;SKÄRDJUP FINSKÄR ~
Q385=+500	;MATNING FINBEARBETNING
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	



### 8.3.2 Cykel 257 CIRKULAER OE

#### ISO-programmering

G257

#### Användningsområde

Med cykel **257** kan du bearbeta en cirkulär tapp. Styrsystemet genererar den cirkulära tappen i en spiralformad ansättning med utgångspunkt från råämnets diameter.

#### Cykelförlopp

- 1 Sedan lyfter styrsystemet upp verktyget, om det befinner sig under det andra säkerhetsavståndet, och återför verktyget till det andra säkerhetsavståndet
- 2 Verktyget förflyttas utifrån tappens mitt till startpositionen för tappbearbetningen. Startpositionen bestämmer du via polärvinkel i förhållande till tappens mitt med parameter **Q376**
- 3 Styrsystemet förflyttar verktyget med snabbtransport **FMAX** till säkerhetsavståndet **Q200** och därifrån med nedmatningshastighet till det första skärdjupet
- 4 Därefter genererar styrsystemet den cirkulära tappen i en spiralformad ansättning med hänsyn till banöverlappningen
- 5 Styrsystemet förflyttar verktyget bort från konturen 2 mm på en tangentiell bana
- 6 Om fler djupansättningar behövs sker den nya djupansättningen vid den närmaste punkten i förhållande till frånkörningsrörelsen
- 7 Detta förlopp upprepas tills det programmerade djupet för tappen uppnås
- 8 Vid cykelns slut lyfts verktyget – efter den tangentiella frånkörningen – i verktygsaxeln till det i cykeln definierade, andra säkerhetsavståndet. Slutpositionen stämmer inte överens med startpositionen

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionrisk!

Om det inte finns tillräckligt mycket plats bredvid tappen för framkörningsrörelsen finns det risk för kollision.

- ▶ Kontrollera förloppet med den grafiska simuleringen.

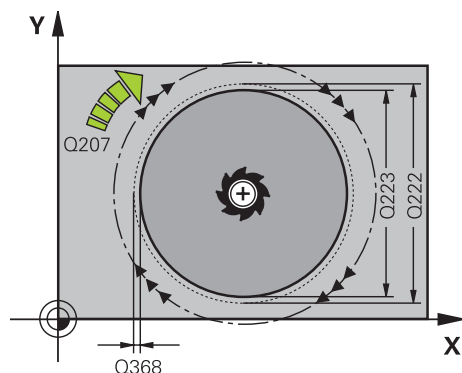
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369. Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

#### Anvisningar om programmering

- Förpositionera verktyget till startpositionen i bearbetningsplanet (tappens mitt) med radiekompensering **RO**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q223 FAERDIG-DIAMETER ?

Diameter för den färdigbearbetade tappens

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q222 GROVURFRAESNINGSDIAMETER ?

Råämnets diameter. Ange större råämnesdiameter än färdig diameter. Styrssystemet utför flera ansättningar i sidled om differensen mellan råämnesdiameter och färdig diameter är större än den tillåtna ansättningen i sidled (verktygsradien gånger banöverlappningen **Q370**). Styrssystemet beräknar hela tiden en konstant ansättning i sidled.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

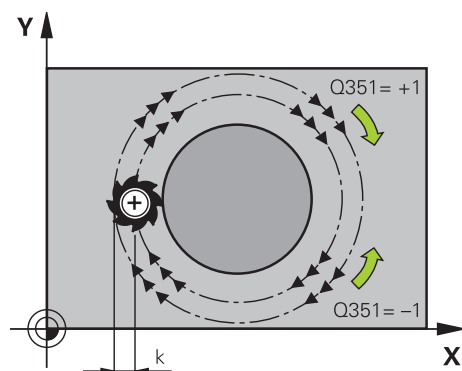
Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q207 MATNING FRAESNING ?

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU, FZ**



#### Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning:

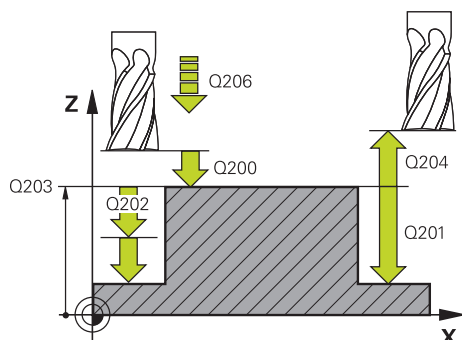
**+1** = medfräsning

**-1** = motfräsning

**PREDEF**: styrssystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block

(Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**



#### Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och tappens botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q202 SKAERDJUP ?

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

## Hjälpbild

## Parametrar

**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?**

**Q370** x verktygsradien ger ansättningen i sidled k.

Inmatning: **0,0001-1,9999** alternativt **PREDEF**

**Q376 STARTVINKEL ?**

Polär vinkel baserat på tappens mittpunkt, utifrån vilken verktyget kör fram till tappen.

Inmatning: **-1-+359**

**Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?**

Bestämmer bearbetningsomfånget:

**0:** Grov- och finbearbetning

**1:** Endast grovbearbetning

**2:** Endast finbearbetning

Inmatning: **0, 1, 2**

**Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?**

Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q338 Skärdjup finskär?**

Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan.

**0:** Finbearbetning i en ansättning

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q385 Matning finbearb.?**

Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Exempel**

11 CYCL DEF 257 CIRKULAER OE ~	
Q223=+50	;FAERDIG-DIAMETER ~
Q222=+52	;GROVURFRAES.DIAMETER ~
Q368=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q202=+5	;SKAERDJUP ~
Q206=+3000	;MATNING DJUP ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q370=+1	;BANOEVERLAPP ~
Q376=-1	;STARTVINKEL ~
Q215=+1	;BEARBETNINGSSAETT ~
Q369=+0	;TILLAEGG DJUP ~
Q338=+0	;SKAERDJUP FINSKAER ~
Q385=+500	;MATNING FINBEARB.
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

### 8.3.3 Cykel 258 POLYGONTAPP

#### ISO-programmering

G258

#### Användningsområde

Med cykel **258** kan du tillverka en regelbunden polygon med utvändig bearbetning. Fräsförloppet sker i en spiralformad bana med ledning av råämnets diameter.

#### Cykelförlopp

- 1 Om verktyget befinner sig under det andra säkerhetsavståndet drar styrsystemet tillbaka verktyget till det andra säkerhetsavståndet
- 2 Med utgångspunkt från tappens mitt förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka till startpositionen för bearbetning av tappen. Startpositionen är bland annat beroende av råämnets diameter och tappens vridningsläge. Vridningsläget bestäms via parameter **Q224**
- 3 Verktyget förflyttas med snabbtransport **FMAX** till säkerhetsavståndet **Q200** och därifrån med nedmatningshastighet till det första skärdjupet.
- 4 Därefter genererar styrsystemet polygontappen i en spiralformad ansättning med hänsyn till banöverlappningen
- 5 Styrsystemet förflyttar verktyget utifrån och in på en tangentiell bana
- 6 Verktyget lyfts i spindelaxelns riktning med snabbtransport till det andra säkerhetsavståndet.
- 7 Om flera djupansättningar är nödvändiga, positionerar styrsystemet verktyget åter till startpunkten för tappens bearbetning och ansätter verktyget i djupet
- 8 Detta förlopp upprepas tills det programmerade djupet för tappen uppnås
- 9 Vid cyklens slut sker först en tangentiell fränkörningsrörelse. Sedan förflyttar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln till andra säkerhetsavståndet

#### Anmärkning

##### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

##### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet genomför automatiskt en framkörningsrörelse i den här cykeln. Om du inte har tillräckligt med utrymme för det, kan detta leda till en kollision.

- ▶ Med **Q224** bestämmer du i vilken vinkel det första hörnet på polygontappen ska tillverkas: -360° till +360°
- ▶ Beroende på vridningsläge **Q224** måste följande utrymme finnas till förfogande bredvid tappen: minst verktygsdiametern +2 mm

## HÄNVISNING

### Varning kollisionsrisk!

Vid slutet positionerar styrsystemet verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet, eller om så har angetts till det andra säkerhetsavståndet. Verktygets slutposition efter cykeln behöver inte överensstämja med startpositionen. Det finns risk för kollision!

- ▶ Kontrollera förflyttningsrörelserna i maskinen
- ▶ I driftart **Programmering** under arbetsområdet **Simulering** kontrollerar du verktygets slutposition efter cykeln
- ▶ Programmera absoluta koordinater efter cykeln (inte inkrementellt)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369. Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

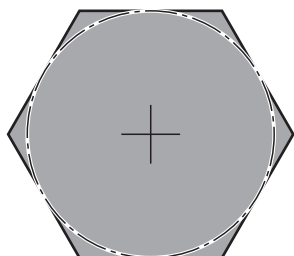
### Anvisningar om programmering

- Före cykelstart måste verktyget förpositioneras i bearbetningsplanet. Förflytta verktyget med radiekompensering **R0** till tappens mitt.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

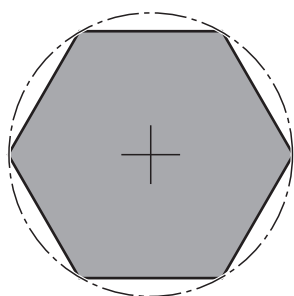
## Cykelparametrar

### Hjälpbild

Q573 = 0



Q573 = 1



### Parametrar

#### Q573 Inskreven/Omskriven cirk. (0/1)?

Ange om måttsättningen **Q571** avser inskriven eller omskriven cirkel:

**0:** Måttsättningen avser inskriven cirkel

**1:** Måttsättningen avser omskriven cirkel

Inmatning: **0, 1**

#### Q571 Referenscirkeldiameter?

Ange referenscirkelns diameter. Huruvida den angivna diametern avser omskriven cirkel eller inskriven cirkel anges i parameter **Q573**. Vid behov kan du programmera en tolerans.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q222 GROVURFRAESNINGSDIAMETER ?

Ange råämnets diameter. Råämnets diameter ska vara större än referenscirkeldiametern. Styrssystemet utför flera ansättningar i sidled om differensen mellan råämnets diameter och referenscirkeldiametern är större än den tillåtna ansättningen i sidled (verktygsradien gånger banöverlappningen **Q370**). Styrssystemet beräknar hela tiden en konstant ansättning i sidled.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q572 Antal hörn?

Ange antalet hörn för polygontappen. Styrssystemet fördelar alltid hörnen jämnt över tappen.

Inmatning: **3-30**

#### Q224 VRIDNINGSVINKEL ?

Bestäm i vilken vinkel det första hörnet på polygontappen ska tillverkas.

Inmatning: **-360 000-+360000**

#### Q220 Radie / Fas (+/-)?

Ange värdet för formelementet radie eller fas. Vid inmatning av ett positivt värde skapar styrssystemet en rundning på varje hörn. Det av dig angivna värdet motsvarar därmed radien. Vid inmatning av ett negativt värde, förses alla konturhörn med en fas, därmed motsvarar det angivna värdet fasens längd.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i bearbetningsplanet. Om du skriver in ett negativt värde här, kommer styrssystemet att positionera verktyget tillbaka till en diameter utanför råämnets diameter efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

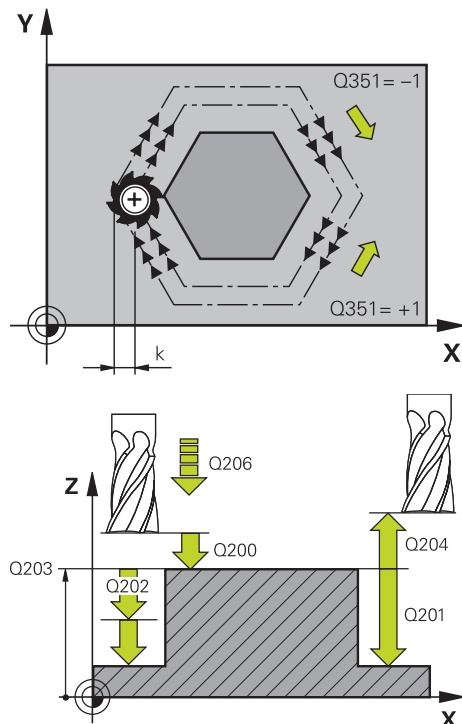
#### Q207 MATNING FRAESNING ?

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**



**Hjälpbild**



**Parametrar**

**Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1**

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning:

+1 = medfräsning

-1 = motfräsning

**PREDEF:** styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block

(Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**

**Q201 DJUP ?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och tappens botten.

Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q202 SKAERDJUP ?**

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?**

**Q370** x verktygsradien ger ansättningen i sidled k.

Inmatning: **0,0001-1,9999** alternativt **PREDEF**

**Hjälpbild****Parametrar****Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?**

Bestäm bearbetningsomfånget:

**0:** Grov- och finbearbetning

**1:** Endast grovbearbetning

**2:** Endast finbearbetning

Finbearbetning av sida och finbearbetning av djup utförs bara när respektive tilläggsmått (**Q368, Q369**) är definierat

Inmatning: **0, 1, 2**

**Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?**

Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q338 Skärdjup finskär?**

Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan.

**0:** Finbearbetning i en ansättning

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q385 Matning finbearb.?**

Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten mm/min

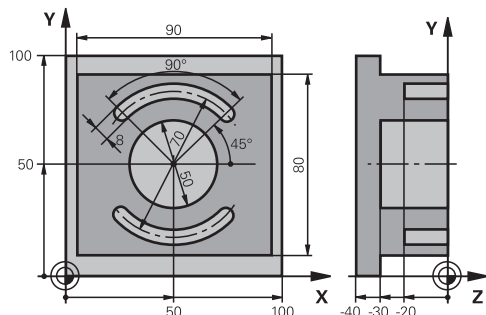
Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Exempel**

11 CYCL DEF 258 POLYGONTAPP ~	
Q573=+0	;REFERENSCIRKEL ~
Q571=+50	;REFERENSCIRKEL-DIA. ~
Q222=+52	;GROVURFRAES.DIAMETER ~
Q572=+6	;ANTAL HOERN ~
Q224=+0	;VRIDNINGSVINKEL ~
Q220=+0	;RADIE / FAS ~
Q368=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q202=+5	;SKAERDJUP ~
Q206=+3000	;MATNING DJUP ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q370=+1	;BANOEVERLAPP ~
Q215=+0	;BEARBETNINGSSAETT ~
Q369=+0	;TILLAEGG DJUP ~
Q338=+0	;SKAERDJUP FINSKAER ~
Q385=+500	;MATNING FINBEARB.
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

### 8.3.4 Programmeringsexempel

#### Exempel: Fräsning av fickor, öar och spår



0	BEGIN PGM C210 MM	
1	BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2	BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3	TOOL CALL 6 Z S3500	; Verktygsanrop grov-/finbearbetning
4	L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikörning av verktyget
5	CYCL DEF 256 REKTANGULAER OE ~	
	Q218=+90 ;1. SIDANS LAENGD ~	
	Q424=+100 ;RAAMNESMAATT 1 ~	
	Q219=+80 ;2. SIDANS LAENGD ~	
	Q425=+100 ;RAAMNESMAATT 2 ~	
	Q220=+0 ;HOERNRADIE ~	
	Q368=+0 ;TILLAEGG SIDA ~	
	Q224=+0 ;VRIDNINGSVINKEL ~	
	Q367=+0 ;TAPPENS LAEGE ~	
	Q207=+500 ;MATNING FRAESNING ~	
	Q351=+1 ;FRAESSMETOD ~	
	Q201=-30 ;DJUP ~	
	Q202=+5 ;SKAERDJUP ~	
	Q206=+150 ;MATNING DJUP ~	
	Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
	Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
	Q204=+20 ;2. SAEKERHETSAVST. ~	
	Q370=+1 ;BANOEVERLAPP ~	
	Q437=+0 ;FRAMKOERNINGSPPOSITION ~	
	Q215=+0 ;BEARBETNINGSSAETT ~	
	Q369=+0.1 ;TILLAEGG DJUP ~	
	Q338=+10 ;SKAERDJUP FINSKAER ~	
	Q385=+500 ;MATNING FINSKAER	
6	L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Cykelanrop utväldig bearbetning
7	CYCL DEF 252 CIRKELURFRAESN ~	
	Q215=+0 ;BEARBETNINGSSAETT ~	

Q223=+50	;CIRKELDIAMETER ~	
Q368=+0.2	;TILLAEGG SIDA ~	
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~	
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~	
Q201=-30	;DJUP ~	
Q202=+5	;SKAERDJUP ~	
Q369=+0.1	;TILLAEGG DJUP ~	
Q206=+150	;MATNING DJUP ~	
Q338=+5	;SKAERDJUP FINSKAER ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA ~	
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~	
Q370=+1	;BANOEVERLAPP ~	
Q366=+1	;NEDMATNING ~	
Q385=+750	;MATNING FINBEARB. ~	
Q439=+0	;REFERENS MATNING	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		; Cykelanrop cirkulär ficka
9 TOOL CALL 3 Z S5000		; Verktygsanrop spårfräs
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 254 CIRKEL SPAAR ~		
Q215=+0	;BEARBETNINGSSAETT ~	
Q219=+8	;SPAARBREDD ~	
Q368=+0.2	;TILLAEGG SIDA ~	
Q375=+70	;CIRK.SEG.-DIAMETER ~	
Q367=+0	;REF. SPARPOSITION ~	
Q216=+50	;CENTRUM 1. AXEL ~	
Q217=+50	;CENTRUM 2. AXEL ~	
Q376=+45	;STARTVINKEL ~	
Q248=+90	;OEPPNINGSVINKEL ~	
Q378=+180	;VINKELSTEG ~	
Q377=+2	;ANTAL BEARBETNINGAR ~	
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~	
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~	
Q201=-20	;DJUP ~	
Q202=+5	;SKAERDJUP ~	
Q369=+0.1	;TILLAEGG DJUP ~	
Q206=+150	;MATNING DJUP ~	
Q338=+5	;SKAERDJUP FINSKAER ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA ~	
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~	
Q366=+2	;NEDMATNING ~	
Q385=+500	;MATNING FINBEARB. ~	

Q439=+0	;REFERENS MATNING	
12 CYCL CALL		; Cykelanrop spår
13 L Z+100 R0 FMAX		; Frikörning av verktyget
14 M30		; Programslut
15 END PGM C210 MM		

## 8.4 Fräsa konturer med SL-cykler

### 8.4.1 Grunder

#### Användningsområde

Med SL-cyklerna kan du sammansätta komplexa konturer som består av upp till tolv delkonturer (fickor eller öar). De individuella delkonturerna definieras i form av underprogram. Från listan med delkonturer (underprogramnummer), som du anger i cykel **14 KONTUR**, beräknar styrsystemet den sammansatta konturen.



I stället för SL-cykler rekommenderar HEIDENHAIN den kraftfullare funktionen Optimerad konturfräsning Programvaruoption (#167 / #1-02-1).

#### Relaterade ämnen

- Optimerad konturfräsning (#167 / #1-02-1)  
**Ytterligare information:** "Fräsa konturer med OCM-cykler (#167 / #1-02-1)", Sida 326
- Konturanrop med enkel konturformel **CONTOUR DEF**  
**Ytterligare information:** "Enkel konturformel", Sida 82
- Konturanrop med komplex konturformel **SEL CONTOUR**  
**Ytterligare information:** "Komplex konturformel", Sida 85
- Konturanrop med cykel **14 KONTUR**  
**Ytterligare information:** "Cykel 14 KONTUR", Sida 81

## Funktionsbeskrivning

### Underprogrammets egenskaper

- Slutna konturer utan fram- och frånkörningsrörelser
- Koordinatomräkning är tillåten – om de programmeras inom delkonturerna, är de även verksamma i efterföljande underprogram, men behöver inte återställas efter cykelanropet
- Styrssystemet identifierar en ficka om du programmerar förflyttning på insidan av konturen, till exempel om konturen beskrivs medurs med radiekompensering RR
- Styrssystemet identifierar en ö om du programmerar förflyttning på utsidan av konturen, till exempel om konturen beskrivs medurs med radiekompensering RL
- Underprogrammen får inte innehålla några koordinater i spindelaxeln
- Programmera alltid båda axlarna i underprogrammets första NC-block
- Om du använder Q-parametrar utförs de olika beräkningarna och tilldelningarna inom respektive konturunderprogram
- Utan bearbetningscykler, matningar och M-funktioner

### Cyklernas egenskaper

- Styrssystemet positionerar automatiskt till säkerhetsavståndet före varje cykel – positionera verktyget till en säker position före cykelanropet
- Varje djupnivå fräses utan lyftning av verktyget eftersom fräsningen sker runt öar
- Radien på "Innerhörn" kan programmeras – verktyget stannar inte, fräsmärken undviks (gäller för den yttersta verktygsbanan vid urfräsning och finskär sida)
- Vid finskär sida förflyttar styrssystemet verktyget till konturen på en tangentiellt anslutande cirkelbåge
- Även vid djupfinbearbetning förflyttar styrssystemet verktyget till arbetsstycket på en tangentiellt anslutande cirkelbåge (till exempel spindelaxel Z: cirkelbåge i planet Z/X)
- Styrssystemet bearbetar konturen genomgående med medfräsning alternativt med motfräsning

Måttuppgifterna för bearbetningen såsom fräsdjup, tilläggsmått och säkerhetsavstånd anges centralt i cykel **20 KONTURDATA**.

### Schema: Arbeta med SL-cykler

<b>0 BEGIN SL 2 MM</b>
...
<b>12 CYCL DEF 14 KONTUR</b>
...
<b>13 CYCL DEF 20 KONTURDATA</b>
...
<b>16 CYCL DEF 21 FOERBORNING</b>
...
<b>17 CYCL CALL</b>
...
<b>22 CYCL DEF 23 FINSKAER DJUP</b>
...
<b>23 CYCL CALL</b>
...
<b>26 CYCL DEF 24 FINSKAER SIDA</b>
...
<b>27 CYCL CALL</b>
...
<b>50 L Z+250 R0 FMAX M2</b>

0 BEGIN SL 2 MM
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM

### Anmärkning

- Minnesutrymmet för en SL-cykel är begränsat. Du kan programmera maximalt 16384 konturelement i en SL-cykel.
- SL-cykler utför internt omfattande och komplexa beräkningar samt de därav resulterande bearbetningarna. Utför för säkerhets skull alltid simuleringen med hjälp innan exekveringen inleds. Därigenom kan du på ett enkelt sätt konstatera om den av styrsystemet beräknade bearbetningen förlöper på ett korrekt sätt.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.

## 8.4.2 Cykel 20 KONTURDATA

### ISO-programmering

G120

### Användningsområde

I cykel **20** anger du bearbetningsinformation för underprogrammen som innehåller delkonturerna.

### Relaterade ämnen

- Cykel **271 OCM KONTURDATA** (#167 / #1-02-1)  
**Ytterligare information:** "Cykel 271 OCM KONTURDATA (#167 / #1-02-1)", Sida 331

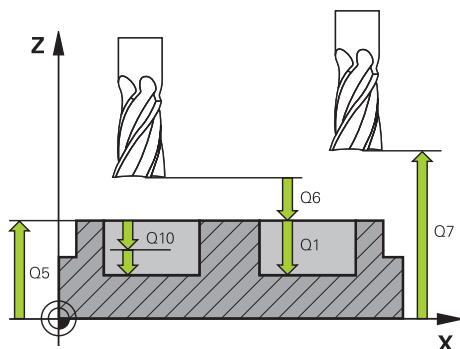
### Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **20** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **20** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Den i cykel **20** angivna bearbetningsinformationen gäller för cykel **21** till **24**.
- Om man använder SL-cykler i **Q**-parameterprogram, får inte parameter **Q1** till **Q20** användas som programparametrar.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 utför styrsystemet cykeln på djup = 0.



## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q1 FRAES DJUP ?

Avstånd arbetsstyckets yta – fickans botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q2 BANOEVERLAPP FAKTOR ?

Q2 x verktygsradien ger ansättningen i sidled k.

Inmatning: **0,0001-1,9999**

#### Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Finbearbetningsarbetsmån i bearbetningsplanet. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q4 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?

Finbearbetningsarbetsmån för djupet. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q5 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

Absolut koordinat för arbetsstyckesyta

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q6 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygets ändyta och arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q7 SAEKERHETSHOEJD ?

Höjd, på vilken kollision med arbetsstycket inte kan ske (för mellanpositioneringar och återgång vid cykelslut). Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q8 RADIE INNERHOERN ?

Rundningsradie i inner-”hörn”; det angivna värdet hänförs till verktygets centrumbana och används till att räkna ut mjukare förflyttningsrörelser mellan konturelement.

**Styrsystemet infogar inte radien Q8 mellan de programmerade elementen som ett extra separat konturelement!**

Inmatning: **0-99999,9999**

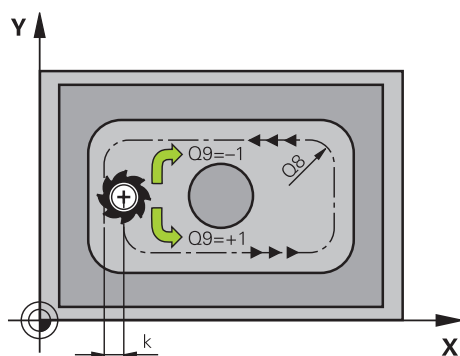
#### Q9 ROTATIONSRIKTN. MEDURS = -1

Bearbetningsriktning för fickor

Q9 = -1 motfräsning för fickor och öar

Q9 = +1 medfräsning för fickor och öar

Inmatning: **-1, 0, +1**



**Exempel**

11 CYCL DEF 20 KONTURDATA ~	
Q1=-20	;FRAES DJUP ~
Q2=+1	;BANOEVERLAPP ~
Q3=+0.2	;TILLAEGG SIDA ~
Q4=+0.1	;TILLAEGG DJUP ~
Q5=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q6=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q7=+50	;SAEKERHETSHOEJD ~
Q8=+0	;RUNDNINGSRADIE ~
Q9=+1	;ROTATIONSRIKTNING

**8.4.3 Cykel 21 FOERBORNING****ISO-programmering****G121****Användningsområde**

Använd cykel **21 FOERBORNING**, när ett verktyg för urfräsningen av konturen används efteråt, som inte har ett skär över centrum (DIN 844). Den här cykeln tillverkar ett hål i området, som senare fräses ur med exempelvis cykel **22**. Cykel **21** tar hänsyn till Tilläggsmått finskår sida och Tilläggsmått finskår djup samt urfräsningsverktygets radie när nedmatningspunkten beräknas. Nedmatningspunkten är samtidigt startpunkten för urfräsningen.

Före anropet av cykel **21** måste ytterligare två cykler programmeras:

- Cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** krävs för cykel **21 FOERBORNING** för att bestämma hålpositionen i planet
- Cykel **20 KONTURDATA** krävs för cykel **21 FOERBORNING**, för att exempelvis bestämma håldjupet och säkerhetsavståndet

### Cykelförlopp

- 1 Styrssystemet positionerar först verktyget i planet (positionen bestäms enligt konturen, vilken tidigare har definierats med cykel **14** eller **SEL CONTOUR**, och enligt informationen om urfräsningsverktyget)
- 2 Därefter förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet med snabbtransport **FMAX**. (Säkerhetsavståndet anges i cykel **20 KONTURDATA**)
- 3 Verktyget borrar med den angivna matningen **F** från den aktuella positionen till det första skärdjupet
- 4 Därefter lyfter styrssystemet verktyget till startpositionen med snabbtransport **FMAX** och återför det sedan tillbaka till det första Skärdjupet minus stoppavståndet  $t$
- 5 Styrssystemet beräknar själv stoppavståndet:
  - Borrdjup upp till 30 mm:  $t = 0,6 \text{ mm}$
  - Borrdjup över 30 mm:  $t = \text{borrdjup}/50$
  - maximalt stoppavstånd: 7 mm
- 6 Därefter borrar verktyget med den angivna matningen **F** ner till nästa skärdjup.
- 7 Styrssystemet upprepar detta förlopp (1 till 4) tills det angivna Borrdjupet uppnås. Därmed tas hänsyn till Tilläggsmått finskär djup
- 8 Slutligen förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln eller till den position som programmerades senast före cykeln. Det här beteendet är avhängigt maskinparametern **posAfterContPocket** (nr 201007).

### Anmärkning

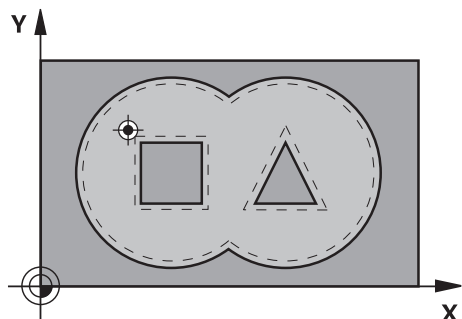
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrssystemet tar inte hänsyn till ett i **TOOL CALL**-blocket programmerat deltavärde **DR** vid beräkningen av instickspunkten.
- Vid trånga passager kan styrssystemet i vissa lägen inte förborra med ett verktyg som är större än grovbearbetningsverktyget.
- Om **Q13=0**, används data för det verktyg som befinner sig i spindel.

### Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **posAfterContPocket** (nr 201007) definierar du proceduren efter bearbetningen. Om du har programmerat **ToolAxClearanceHeight** positionerar du inte verktyget inkrementellt i planet efter cykelslutet, utan i en absolut position.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q10 SKAERDJUP ?

Mått med vilket verktyget ska ansättas (förtecken vid negativ arbetsriktning "-"). Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning i mm/min

Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q13 resp. QS13 Grovbearb.verktyg nummer/Namn?

Urfräsningsverktygets nummer eller namn. Du kan via urvalsalternativet i åtgärdsfältet ställa in verktyget direkt från verktygstabellen.

Inmatning: **0-999999,9** resp. maximalt **255** tecken

### Exempel

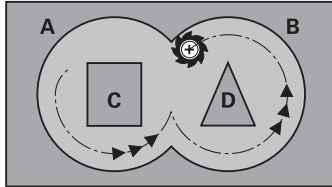
11 CYCL DEF 21 FOERBORNING ~	
Q10=-5	;SKAERDJUP ~
Q11=+150	;MATNING DJUP ~
Q13=+0	;GROVSKAERSVERKTYG

#### 8.4.4 Cykel 22 URFRAESN. GROV

ISO-programmering

G122

##### Användningsområde



Med cykel **22 URFRAESNING** fastställs tekniska data för urfräsningen.

Före anropet av cykel **22** måste ytterligare cykler programmeras:

- Cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR**
- Cykel **20 KONTURDATA**
- i förekommande fall cykel **21 FOERBORNING**

##### Relaterade ämnen

- Cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING** (#167 / #1-02-1)

**Ytterligare information:** "Cykel 272 OCM GROVBEBARBETNING (#167 / #1-02-1)", Sida 333

##### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet förflyttar verktyget till en position ovanför nedmatningspunkten; hänsyn tas till Tilläggsmått finskår sida
- 2 På det första skärdjupet fräser verktyget, med Fräsmatning **Q12**, konturen inifrån och ut.
- 3 Först frifräses öarnas konturer (här: C/D) för att därefter utvidgas fickan utåt mot fickornas konturer (här: A/B).
- 4 I nästa steg förflyttar styrsystemet verktyget till nästa skärdjup och upprepar urfräsningsförloppet tills det programmerade djupet har uppnåtts
- 5 Slutligen förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln eller till den position som programmerades senast före cykeln. Det här beteendet är avhängigt maskinparametern **posAfterContPocket** (nr 201007).

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du har ställt in parameter **posAfterContPocket** (nr 201007) på **ToolAxClearanceHeight** positionerar styrsystemet verktyget till en säker höjd i verktygsaxelns riktning efter cykelns slut. Styrsystemet positionerar inte verktyget i bearbetningsplanet. Det finns risk för kollision!

- ▶ Positionera verktyget efter cykelns slut med alla bearbetningsplanets koordinater, t.ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Programmera en absolut position efter cykeln, inga inkrementella förflyttningsrörelser

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Vid urfräsningen tar styrsystemet inte hänsyn till ett definierat förslitningsvärde **DR** för förbearbetningsverktyget.
- Om **M110** är aktiv under bearbetningen, reduceras följaktligen matningen vid inre kompenserade cirkelbågar.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q1** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Cykeln tar hänsyn till extrafunktionerna **M109** och **M110**. Styrsystemet anpassar hastigheten vid inner- och ytterbearbetning så att matningen av cirkelbågar vid inner- och ytterradier på verktygsskåret förblir konstant.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning



I förekommande fall ska en borrarande fräs med ett skär över centrum användas (DIN 844), alt. förborring via cykel **21**.

#### Anvisningar om programmering

- Vid konturfickor med spetsiga innerhörn kan restmaterial bli kvar efter urfräsningen om en överlappningsfaktor större än ett används. Kontrollera särskilt den innersta banan och justera i förekommande fall överlappningsfaktorn något. Därigenom kan en annan snittuppdelning uppnås vilket oftast leder till önskat resultat.
- Du bestämmer nedmatningsbeteendet i cykel **22** via parameter **Q19** samt i verktygstabellen med kolumnerna **ANGLE** och **LCUTS**:
  - Om **Q19=0** är definierat matar styrsystemet ner vinkelrätt, även om en nedmatningsvinkel (**ANGLE**) har definierats för det aktiva verktyget
  - Om du definierar **ANGLE=90°** matar styrsystemet ner vinkelrätt. Pendlingsmatning **Q19** används då som nedmatningshastighet
  - Om pendlingsmatning **Q19** har definierats i cykel **22** och **ANGLE** har definierats mellan 0,1 och 89,999 i verktygstabellen matar styrsystemet ned helixformat med angiven **ANGLE**
  - Om pendlingsmatning har definierats i cykel **22** och ingen **ANGLE** finns angiven i verktygstabellen visar styrsystemet ett felmeddelande
  - Om geometriförhållandena inte medger helixformat nedmatning (spår) försöker styrsystemet att mata ned med pendling (pendlingslängden beräknas då utifrån **LCUTS** och **ANGLE** (pendlingslängd = **LCUTS/Tan ANGLE**))

**Anvisning i samband med maskinparametrar**

- Med maskinparametern **posAfterContPocket** (nr 201007) definierar du beteendet efter bearbetningen av konturfickan.
  - **PosBeforeMachining**: Återgång till startpositionen
  - **ToolAxClearanceHeight**: Positionera verktygsaxeln på säkerhetshöjd.

## Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	<p><b>Q10 SKAERDJUP ?</b> Mått med vilket verktyget ska ansättas. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?</b> Matningshastighet vid förflyttningar i spindelaxeln Inmatning: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q12 MATNING FRAESNING ?</b> Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet Inmatning: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q18 resp. QS18 Foerbearbetningsverktyg?</b> Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet redan har använt för förbearbetning. Du kan via urvalsalternativet i åtgärdsfältet överföra förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med urvalsalternativet Namn i åtgärdsfältet. Styrsystemet infogar citationstecken automatiskt när du lämnar inmatningsfältet. Om ingen tidigare urfräsning har utförts anges "0". Om ett nummer eller namn anges här utför styrsystemet endast urfräsning vid de delar som inte kunde bearbetas med förbearbetningsverktyget. Om det inte går att förflytta verktyget i sidled till det område som ska efterbearbetas utför styrsystemet pendlande nedmatning. Därför måste du definiera skärlängden <b>LCUTS</b> och den maximala nedmatningsvinkeln <b>ANGLE</b> för verktyget i verktygstabellen TOOL.T. Inmatning: <b>0-99999,9</b> alternativt maximalt <b>255</b> tecken</p>
	<p><b>Q19 MATNING PENDLING ?</b> Pendlingsmatning i mm/min Inmatning: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q208 MATNING TILLBAKA ?</b> Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning tillbaka efter bearbetningen i mm/min. Om du anger <b>Q208=0</b> utför styrsystemet förflyttningen tillbaka med matning <b>Q12</b>. Inmatning: <b>0-99999,9999</b> alternativt <b>FMAX, FAUTO, PREDEF</b></p>



**Hjälpbild****Parametrar****Q401 Matningsfaktor i %?**

Procentuell faktor som styrsystemet ska reducera bearbetningsmatningen (**Q12**) med så snart verktyget förflyttas med hela periferin i materialet vid urfräsningen. När du använder matningsreduceringen kan du definiera matningen för urfräsningen så hög att optimala skärförhållanden råder vid den i cykel **20** definierade banöverlappningen (**Q2**). Styrsystemet reducerar då matningen vid övergångar eller trånga passager enligt din definition, så att den totala bearbetningstiden bör bli kortare.

Inmatning: **0,0001-100**

**Q404 Efterbearbetningsstrategi (0/1)?**

Bestäm hur styrsystemet ska förflytta verktyget vid efterbearbetning:

**0:** Styrsystemet förflyttar verktyget på aktuellt djup längs konturen mellan områdena som ska efterbearbetas. Inmatningen är bara verksam om efterbearbetningsverktygets diameter är större än eller lika med förbearbetningsverktygets radie.

**1:** Styrsystemet drar tillbaka verktyget mellan områdena som ska efterbearbetas till säkerhetsavståndet och kör sedan till startpunkten för nästa urfräsningsområde.

Inmatning: **0, 1**

**Exempel**

11 CYCL DEF 22 URFRAESN. GROV ~	
Q10=-5	;SKAERDJUP ~
Q11=+150	;MATNING DJUP ~
Q12=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q18=+0	;FOERBEARB.VERKTYG ~
Q19=+0	;MATNING PENDLING ~
Q208=+99999	;MATNING TILLBAKA ~
Q401=+100	;MATNINGSFAKTOR ~
Q404=+0	;EFTERBEARB.STRATEGI

## 8.4.5 Cykel 23 FINSKAER DJUP

### ISO-programmering

G123

### Användningsområde

Med cykel **23 FINSKAER DJUP** finbearbetas det i cykel **20** programmerade Tilläggsmått djup. Styrsystemet förflyttar verktyget mjukt (vertikal tangentiell cirkelbåge) ner till ytan som ska bearbetas om det finns tillräckligt mycket plats. Vid trånga utrymmen förflyttar styrsystemet verktyget vinkelrätt till botten. Därefter fräses det vid grovbearbetningen kvarlämnade finskärsmåttet bort.

Före anropet av cykel **23** måste ytterligare cykler programmeras:

- Cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR**
- Cykel **20 KONTURDATA**
- i förekommande fall cykel **21 FOERBORNING**
- i förekommande fall cykel **22 URFRAESNING**

### Relaterade ämnen

- Cykel **273 OCM SLATHYVLING DJUP** (#167 / #1-02-1)  
**Ytterligare information:** "Cykel 273 OCM SLATHYVLING DJUP (#167 / #1-02-1)", Sida 339

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget på den säkra höjden med snabbtransport FMAX.
- 2 Därefter följer en rörelse i verktygsaxeln med matning **Q11**.
- 3 Styrsystemet förflyttar verktyget mjukt (vertikal tangentiell cirkelbåge) ner till ytan som ska bearbetas om det finns tillräckligt mycket plats. Vid trånga utrymmen förflyttar styrsystemet verktyget vinkelrätt till botten
- 4 Det vid grovbearbetningen kvarlämnade finskärsmåttet fräses bort.
- 5 Slutligen förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln eller till den position som programmerades senast före cykeln. Det här beteendet är avhängigt maskinparametern **posAfterContPocket** (nr 201007).

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du har ställt in parameter **posAfterContPocket** (nr 201007) på **ToolAxClearanceHeight** positionerar styrsystemet verktyget till en säker höjd i verktygsaxelns riktning efter cykelns slut. Styrsystemet positionerar inte verktyget i bearbetningsplanet. Det finns risk för kollision!

- ▶ Positionera verktyget efter cykelns slut med alla bearbetningsplanets koordinater, t.ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Programmera en absolut position efter cykeln, inga inkrementella förflyttningsrörelser

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet beräknar själv startpunkten för finbearbetningen av botten. Startpunkten påverkas av utrymmesförhållandena i fickan.
- Framkörningsradien för att positionera fram till slutdjupet är fast definierad internt och oberoende av verktygets nedmatningsvinkel.
- Om **M110** är aktiv under bearbetningen, reduceras följaktligen matningen vid inre kompenserade cirkelbågar.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q15** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Cykeln tar hänsyn till extrafunktionerna **M109** och **M110**. Styrsystemet anpassar hastigheten vid inner- och ytterbearbetning så att matningen av cirkelbågar vid inner- och ytterradier på verktygsskåret förblir konstant.

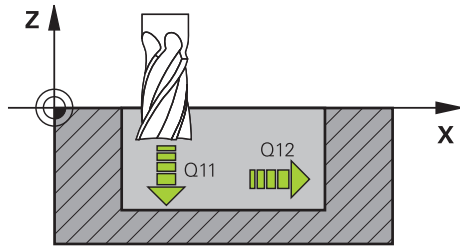
**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

#### Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **posAfterContPocket** (nr 201007) definierar du beteendet efter bearbetningen av konturfickan.
  - **PosBeforeMachining:** Återgång till startpositionen
  - **ToolAxClearanceHeight:** Positionera verktygsaxeln på säkerhetshöjd.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning i mm/min  
Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q12 MATNING FRAESNING ?

Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet  
Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q208 MATNING TILLBAKA ?

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning tillbaka efter bearbetningen i mm/min. Om du anger **Q208=0** utför styrsystemet förflyttningen tillbaka med matning **Q12**.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

### Exempel

11 CYCL DEF 23 FINSKAER DJUP ~	
Q11=+150	;MATNING DJUP ~
Q12=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q208=+99999	;MATNING TILLBAKA

## 8.4.6 Cykel 24 FINSKAER SIDA

### ISO-programmering

G124

### Användningsområde

Med cykel **24 FINSKAER SIDA** finbearbetas det i cykel **20** programmerade Tilläggsmått sida. Denna cykel kan exekveras i med- eller motfräsning.

Före anropet av cykel **24** måste ytterligare cykler programmeras:

- Cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR**
- Cykel **20 KONTURDATA**
- i förekommande fall cykel **21 FOERBORNING**
- I förekommande fall cykel **22 URFRAESN. GROV**

### Relaterade ämnen

- Cykel **274 OCM SLATHYVLING SIDA** (#167 / #1-02-1)

**Ytterligare information:** "Cykel 274 OCM SLATHYVLING SIDA (#167 / #1-02-1)", Sida 343

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget till startpunkten för framkörningspositionen över detaljen. Den här positionen i planet erhålls genom en tangentiell cirkelbåge på vilken styrsystemet sedan förflyttar verktyget till konturen
- 2 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget till det första skärdjupet med nedmatningshastighet
- 3 Framkörningen mot konturen via styrsystemet sker mjukt tills hela konturen är finbearbetad. Därmed blir varje delkontur finbearbetad separat
- 4 Styrsystemet förflyttar i en tangentiell helixbåge på slutkonturen på eller av. Helixstarthöjd är 1/25 av säkerhetsavståndet **Q6**, men högst det återstående sista skärdjupet över slutdjupet
- 5 Slutligen förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln eller till den position som programmerades senast före cykeln. Det här beteendet är avhängigt maskinparametern **posAfterContPocket** (nr 201007).



Styrsystemet beräknar startpunkten även i förhållande till ordningsföljden vid körningen. Om du väljer finbearbetningscykeln med knappen **GOTO** och sedan startar NC-programmet, kan startpunkten ligga på ett annat ställe än om du exekverar NC-programmet i den definierade ordningsföljden.

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du har ställt in parameter **posAfterContPocket** (nr 201007) på **ToolAxClearanceHeight** positionerar styrsystemet verktyget till en säker höjd i verktygsaxelns riktning efter cykelns slut. Styrsystemet positionerar inte verktyget i bearbetningsplanet. Det finns risk för kollision!

- ▶ Positionera verktyget efter cykelns slut med alla bearbetningsplanets koordinater, t.ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Programmera en absolut position efter cykeln, inga inkrementella förflyttningsrörelser

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om inget tilläggsmått har blivit definierats i cykel **20**, visar styrsystemet felmeddelandet "För stor verktygsradie".
- Om cykel **24** exekveras utan att urfräsning med cykel **22** först har utförts, har radien på brotschningsverktyget värdet "0".
- Styrsystemet beräknar själv startpunkten för finbearbetningen. Startpunkten beror på fickans utrymmesförhållanden och det i cykel **20** programmerade tilläggsmåttet.
- Om **M110** är aktiv under bearbetningen, reduceras följaktligen matningen vid inre kompenserade cirkelbågar.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q15** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Cykeln tar hänsyn till extrafunktionerna **M109** och **M110**. Styrsystemet anpassar hastigheten vid inner- och ytterbearbetning så att matningen av cirkelbågar vid inner- och ytterradier på verktygsskåret förblir konstant.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

#### Anvisningar om programmering

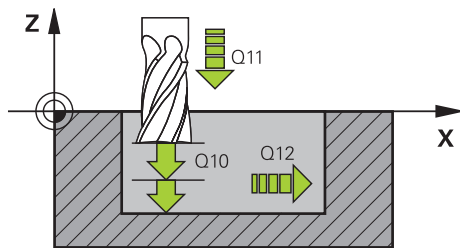
- Summan av Tillägg för finskär sida (**Q14**) och finbearbetningsverktygets radie måste vara mindre än summan av Tillägg för finskär sida (**Q3**, cykel **20**) och grovbearbetningsverktygets radie.
- Tilläggsmått sida **Q14** står kvar efter finbearbetningen, det måste alltså vara mindre än tilläggsmåttet i cykel **20**.
- Du kan även använda cykel **24** för konturfräsning. Då behöver du:
  - definiera konturen som skall fräsas som en ö (utan att begränsas av en ficka)
  - ange tillägg för finskär (**Q3**) i cykel **20** större än summan av tillägg för finskär **Q14** + radien för det använda verktyget

#### Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **posAfterContPocket** (nr 201007) definierar du beteendet efter bearbetningen av konturfickan:
  - **PosBeforeMachining:** Återgång till startpositionen.
  - **ToolAxClearanceHeight:** Positionera verktygsaxeln på säkerhetshöjd.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q9 ROTATIONSRIKTN. MEDURS = -1

Bearbetningsriktning:

**+1:** Vridning moturs

**-1:** Vridning medurs

Inmatning: **-1, +1**

#### Q10 SKAERDJUP ?

Mått med vilket verktyget ska ansättas. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning i mm/min

Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q12 MATNING FRAESNING ?

Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet

Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q14 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmåttet Sida **Q14** lämnas efter finbearbetningen. Det här tilläggsmåttet måste vara mindre än tilläggsmåttet i cykel **20**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q438 resp. QS438 Nummer/Namn grovbearb.verktyg?

Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet använt för urfräsning av konturfickan. Du kan via urvalsalternativet i åtgärdsfältet ställa in förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med urvalsalternativet Namn i åtgärdsfältet. Styrsystemet infogar automatiskt citationstecken ovan när du lämnar inmatningsfältet.

**Q438 = -1:** Det senast använda verktyget förutsätts vara ett urfräsningsverktyg (standardförfarande)

**Q438 = 0:** Ange numret på ett verktyg med radien 0 om ingen urfräsning har utförts. Det är vanligtvis verktyget med nummer 0.

Inmatning: **-1-+32767,9** alternativt **255** tecken

### Exempel

11 CYCL DEF 24 FINSKAER SIDA ~	
Q9=+1	;ROTATIONSRIKTNING ~
Q10=+5	;SKAERDJUP ~
Q11=+150	;MATNING DJUP ~
Q12=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q14=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q438=-1	;GROVSKAERSVERKTYG

### 8.4.7 Cykel 270 KONTURTAG-DATA

#### ISO-programmering

G270

#### Användningsområde

Med denna cykel kan olika egenskaper fastställas för cykel **25 KONTURLINJE**.

#### Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **270** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **270** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Definiera inte någon radiekompensering i konturunderprogrammet vid användning av cykel **270**.
- Definiera cykel **270** före cykel **25**.



## Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	<p><b>Q390 Typ av framkörning/frånkörning?</b> Definition av framkörningssätt/frånkörningssätt:  <b>1:</b> Framkörning till konturen tangentiellt på en cirkelbåge  <b>2:</b> Framkörning till konturen tangentiellt på en rät linje  <b>3:</b> Vinkelrät framkörning till konturen  <b>0</b> och <b>4:</b> Ingen fram- eller frånkörningsrörelse utförs.            Inmatning: <b>1, 2, 3</b></p>
	<p><b>Q391 Radiekomp. (0=R0/1=RL/2=RR)?</b> Definition av radiekompenseringen:  <b>0:</b> Bearbeta definierad kontur utan radiekompensering  <b>1:</b> Bearbeta definierad kontur vänsterkompenserat  <b>2:</b> Bearbeta definierad kontur högerkompenserat            Inmatning: <b>0, 1, 2</b></p>
	<p><b>Q392 Framkörnings-/frånkörningsradie?</b> Endast verksam om tangentiell framkörning på en cirkelbåge har valts (<b>Q390</b> = 1). Framkörningsbågens/Frånkörningsbågens radie            Inmatning: <b>0-99999,9999</b></p>
	<p><b>Q393 Centrumvinkel?</b> Endast verksam om tangentiell framkörning på en cirkelbåge har valts (<b>Q390</b> = 1). Framkörningsbågens öppningsvinkel            Inmatning: <b>0-99999,9999</b></p>
	<p><b>Q394 Avstånd från hjälppunkt?</b> Endast verksam om tangentiell framkörning på rät linje eller vinkelrät framkörning har valts (<b>Q390</b> = 2 eller <b>Q390</b> = 3). Avstånd till hjälppunkten som styrsystemet ska köra fram till konturen från.            Inmatning: <b>0-99999,9999</b></p>

### Exempel

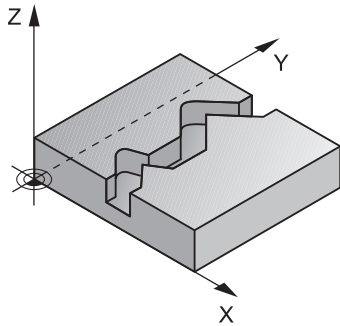
11 CYCL DEF 270 KONTURTAG-DATA ~	
Q390=+1	;TYP AV FRAMKOERNING ~
Q391=+1	;RADIEKOMPENSERING ~
Q392=+5	;RADIE ~
Q393=+90	;CENTRUMVINKEL ~
Q394=+0	;AVSTAND

### 8.4.8 Cykel 25 KONTURLINJE

ISO-programmering

G125

#### Användningsområde



Med denna cykel kan öppna och slutna konturer bearbetas i kombination med cykel **14 KONTUR**.

Cykel **25 KONTURLINJE** erbjuder betydande fördelar gentemot vanliga positioneringsblock vid bearbetning av en kontur:

- Styrsystemet övervakar bearbetningen för att undvika underskärning och konturskador (kontrollera kontur med testgrafik)
- Om verktygsradien är för stor måste eventuellt konturens innerhörn efterbearbetas
- Bearbetningen kan genomgående utföras med medfräsning eller motfräsning. Frästypen förblir till och med densamma när konturerna speglas
- Vid flera ansättningar kan styrsystemet förflytta verktyget fram och tillbaka längs med konturen: därigenom reduceras bearbetningstiden
- Man kan ange en arbetsmån vilket möjliggör flera arbetssteg för grov- respektive finbearbetning.

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du har ställt in parameter **posAfterContPocket** (nr 201007) på **ToolAxClearanceHeight** positionerar styrsystemet verktyget till en säker höjd i verktygsaxelns riktning efter cykelns slut. Styrsystemet positionerar inte verktyget i bearbetningsplanet. Det finns risk för kollision!

- ▶ Positionera verktyget efter cykelns slut med alla bearbetningsplanets koordinater, t.ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Programmera en absolut position efter cykeln, inga inkrementella förflyttningsrörelser

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet tar bara hänsyn till den första etiketten i cykel **14 KONTUR**.
- Minnesutrymmet för en SL-cykel är begränsat. Du kan programmera maximalt 16384 konturelement i en SL-cykel.
- Om **M110** är aktiv under bearbetningen, reduceras följaktligen matningen vid inre kompenserade cirkelbågar.
- Cykeln tar hänsyn till extrafunktionerna **M109** och **M110**. Styrsystemet anpassar hastigheten vid inner- och ytterbearbetning så att matningen av cirkelbågar vid inner- och ytterradier på verktygsskåret förblir konstant.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

#### Anvisningar om programmering

- Cykel **20 KONTURDATA** behövs inte.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.

## Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	<p><b>Q1 FRAES DJUP ?</b> Avstånd mellan arbetsstyckesytan och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?</b> Finbearbetningsarbetsmån i bearbetningsplanet. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q5 KOORD. OEVERTA ARBETSSTYCKE ?</b> Absolut koordinat för arbetsstyckesytan Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q7 SAEKERHETSHOEJD ?</b> Höjd, på vilken kollision med arbetsstycket inte kan ske (för mellanpositioneringar och återgång vid cykelslut). Värdet har absolut verkan. Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q10 SKAERDJUP ?</b> Mått med vilket verktyget ska ansättas. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?</b> Matningshastighet vid förflyttningar i spindelaxeln Inmatning: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q12 MATNING FRAESNING ?</b> Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet Inmatning: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q15 FRAESSMETOD? MOTFRAES=-1</b> <b>+1:</b> Medfräsning <b>-1:</b> Motfräsning <b>0:</b> Fräsning omväxlande med med- och motmatning med flera ansättningar Inmatning: <b>-1, 0, +1</b></p>

---

**Hjälpbild**

---

**Parametrar**

---

**Q18 resp. QS18 Förbearbetningsverktyg?**

Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet redan har använt för förbearbetning. Du kan via urvalsalternativet i åtgärdsfältet överföra förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med urvalsalternativet Namn i åtgärdsfältet. Styrsystemet infogar citationstecken automatiskt när du lämnar inmatningsfältet. Om ingen tidigare urfräsning har utförts anges "0". Om ett nummer eller namn anges här utför styrsystemet endast urfräsning vid de delar som inte kunde bearbetas med förbearbetningsverktyget. Om det inte går att förflytta verktyget i sidled till det område som ska efterbearbetas utför styrsystemet pendlade nedmatning. Därför måste du definiera skärlängden **LCUTS** och den maximala nedmatningsvinkeln **ANGLE** för verktyget i verktygstabellen TOOL.T.

Inmatning: **0-99999,9** alternativt maximalt **255** tecken

---

**Q446 Accepterat restmaterial?**

Ange vilket värde i mm som du accepterar som kvarstående restmaterial på din kontur. Om du till exempel anger 0,01 mm genomför inte styrsystemet längre någon restmaterialbearbetning om restmaterialets tjocklek är 0,01 mm eller mindre.

Inmatning: **0 001-9999**

---

**Q447 Maximalt anslutningsavstånd?**

Maximalt avstånd mellan två områden som ska efterbearbetas. Inom detta avstånd genomför styrsystemet förflyttning utan lyftningsrörelse på bearbetningsdjupet längs konturen.

Inmatning: **0-999999**

---

**Q448 Banförlängning?**

Storlek på förlängningen av verktygsbanan vid början och slut på konturområdet. Styrsystemet förlänger alltid verktygsbanan parallellt med konturen.

Inmatning: **0-99999**

**Exempel**

11 CYCL DEF 25 KONTURLINJE ~	
Q1=-20	;FRAES DJUP ~
Q3=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q5=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q7=+50	;SAEKERHETSHOEJD ~
Q10=-5	;SKAERDJUP ~
Q11=+150	;MATNING DJUP ~
Q12=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q15=+1	;FRAESSMETOD ~
Q18=+0	;FOERBEARB. VERKTYG ~
Q446=+0.01	;RESTMATERIAL ~
Q447=+10	;ANSLUTNINGSAVSTAAND ~
Q448=+2	;BANFOERLAENGNING

### 8.4.9 Cykel 275 KONTURSPAR SPIRALFR.

#### ISO-programmering

G275

#### Användningsområde

Med den här cykeln kan öppna och slutna konturer eller konturspår bearbetas fullständigt med trochoidfräsförfarande i kombination med cykel **14 KONTUR**.

Vid spiralfräsning kan du köra med stort skärdjup och hög skärhastighet, varigenom de jämna skärförhållandena minskar verktygsförslitningen. Vid användande av skärplattor kan du använda hela skärlängden vilket ökar den möjliga spånvolymen per tand. Dessutom skonar spiralfräsen maskinmekaniken.

Om du kombinerar denna fräsmetod med den integrerade adaptiva matningsregleringen **AFC** (#45 / #2-31-1) kan enorma tidsbesparingar uppnås.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

Beroende på valet av cykelparametrarna står följande bearbetningsalternativ till förfogande:

- Komplettbearbetning: Grovbearbetning, finbearbetning sida
- Endast grovbearbetning
- Endast finbearbetning sida

#### Schema: Arbeta med SL-cykler

```
0 BEGIN CYC275 MM
```

```
...
```

```
12 CYCL DEF 14 KONTUR
```

```
...
```

```
13 CYCL DEF 275 KONTURSPAR SPIRALFR.
```

```
...
```

```
14 CYCL CALL M3
```

```
...
```

```
50 L Z+250 R0 FMAX M2
```

```
51 LBL 10
```

```
...
```

```
55 LBL 0
```

```
...
```

```
99 END PGM CYC275 MM
```

## Cykelförlopp

### Grovbearbetning vid slutet spår

Konturbeskrivningen av ett slutet spår måste alltid börja med ett rätlinjeblock (**L**-block).

- 1 Verktyget kör med positioneringslogik till startpunkten på konturbeskrivningen och pendlar med den i verktygstabellen definierade nedmatningsvinkeln till det första skärdjupet. Man bestämmer nedmatningsstrategin via parameter **Q366**
- 2 Styrsystemet vidgar spåret i cirkelrörelser till slutpunkten på konturen. Medan cirkelrörelserna pågår förskjuter styrsystemet verktyget i bearbetningsriktningen med en av dig definierbar ansättning (**Q436**). Med- eller motfräsning i cirkelrörelserna bestäms i parameter **Q351**
- 3 På konturens slutpunkt kör styrsystemet verktyget till säkerhetshöjden och positionerar tillbaka till startpunkten för konturbeskrivningen
- 4 Detta förlopp upprepas tills det programmerade spårdjupet uppnås.

### Finbearbetning vid slutet spår

- 5 När ett tillägg för finskär har definierats finbearbetar styrsystemet spårets väggar, om så har angivits med flera ansättningar. Styrsystemet kör mot spårväggen tangiellt utgående från den definierade startpunkten. Styrsystemet tar då hänsyn till med-/motfräsning

### Grovbearbetning vid öppet spår

Konturbeskrivningen av ett öppet spår måste alltid börja med ett approach-block (**APPR**).

- 1 Verktyget kör med positioneringslogik till bearbetningens startpunkt, vilken framgår i den definierade parametern i **APPR**-blocket och positionerar där vinkelrätt till det första skärdjupet
- 2 Styrsystemet vidgar spåret i cirkelrörelser till slutpunkten på konturen. Medan cirkelrörelserna pågår förskjuter styrsystemet verktyget i bearbetningsriktningen med en av dig definierbar ansättning (**Q436**). Med- eller motfräsning i cirkelrörelserna bestäms i parameter **Q351**
- 3 På konturens slutpunkt kör styrsystemet verktyget till säkerhetshöjden och positionerar tillbaka till startpunkten för konturbeskrivningen
- 4 Detta förlopp upprepas tills det programmerade spårdjupet uppnås.

### Finbearbetning vid öppet spår

- 5 När ett tillägg för finskär har definierats finbearbetar styrsystemet spårets väggar, om så har angivits med flera ansättningar. Styrsystemet kör mot spårväggen utgående från den framräknade startpunkten i **APPR**-blocket. Styrsystemet tar då hänsyn till med- eller motfräsning



## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du har ställt in parameter **posAfterContPocket** (nr 201007) på **ToolAxClearanceHeight** positionerar styrsystemet verktyget till en säker höjd i verktygsaxelns riktning efter cykelns slut. Styrsystemet positionerar inte verktyget i bearbetningsplanet. Det finns risk för kollision!

- ▶ Positionera verktyget efter cykelns slut med alla bearbetningsplanets koordinater, t.ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Programmera en absolut position efter cykeln, inga inkrementella förflyttningsrörelser

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Minnesutrymmet för en SL-cykel är begränsat. Du kan programmera maximalt 16384 konturelement i en SL-cykel.
- Styrsystemet behöver inte cykel **20 KONTURDATA** i kombination med cykel **275**.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369**. **Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.
- Cykeln tar hänsyn till extrafunktionerna **M109** och **M110**. Styrsystemet anpassar hastigheten vid inner- och ytterbearbetning så att matningen av cirkelbågar vid inner- och ytterradier på verktygsskåret förblir konstant.

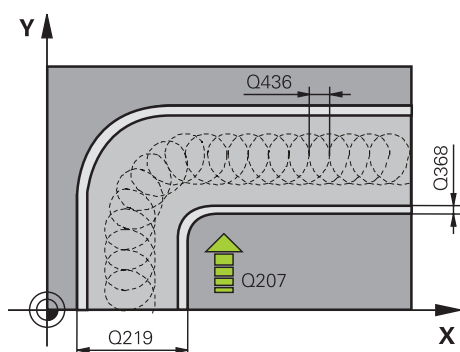
**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

#### Anvisningar om programmering

- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Vid användning av cykel **275 KONTURSPAR SPIRALFR**. får enbart ett konturunderprogram definieras i cykel **14 KONTUR**.
- I konturunderprogrammet definieras mittlinjen på spåret med alla konturfunktioner som står till förfogande.
- Vid ett slutet spår får startpunkten inte befinna sig i ett hörn på konturen.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?

Bestäm bearbetningsomfånget:

**0:** Grov- och finbearbetning

**1:** Endast grovbearbetning

**2:** Endast finbearbetning

Finbearbetning av sida och finbearbetning av djup utförs bara när respektive tilläggsmått (**Q368**, **Q369**) är definierat

Inmatning: **0, 1, 2**

#### Q219 Spårets bredd?

Ange spårets bredd. Det är vara parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Om spårbredden motsvarar verktygsdiametern fräser styrsystemet ett långhål. Värdet har inkrementell verkan.

Maximal spårbredd vid grovbearbetning: dubbla verktygsdiametern

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q436 Ansättning per varv?

Värde med vilket styrsystemet förskjuter verktyget i bearbetningsriktning per varv. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q207 MATNING FRAESNING ?

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning:

**+1** = medfräsning

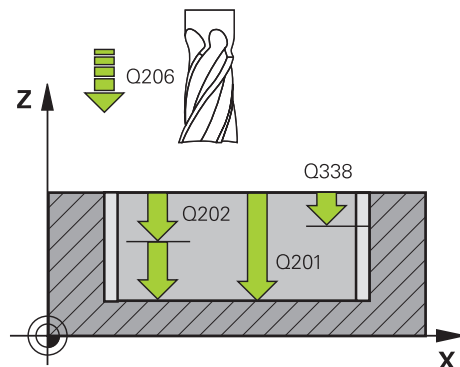
**-1** = motfräsning

**PREDEF:** styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block

(Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q201 DJUP ?**

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och spårets botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

**Q202 SKAERDJUP ?**

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU, FZ**

**Q338 Skärdjup finskär?**

Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan.

**0:** Finbearbetning i en ansättning

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q385 Matning finbearb.?**

Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU, FZ**

**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q203 KOORD. OEVERTYA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q366 Nedmatningsstrategi (0/1/2)?**

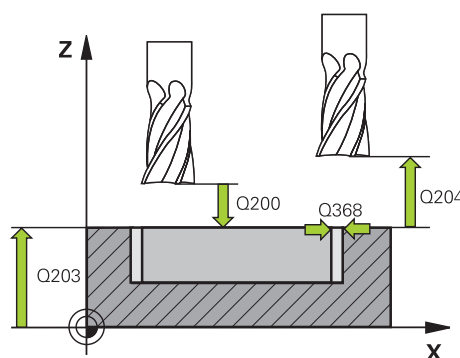
Typ av nedmatningsstrategi:

**0** = Lodrät nedmatning. Oberoende av den nedmatningsvinkel ANGLE som har definierats i verktygstabellen matar styrsystemet ned lodrätt

**1** = Utan funktion

**2** = Pendlande nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln ANGLE för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande

Inmatning: **0, 1, 2** alternativt **PREDEF**



**Hjälpbild****Parametrar****Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?**

Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q439 Referens matning (0-3)?**

Bestäm vad den programmerade matningen avser:

**0:** Matningen avser verktygets centrumbana

**1:** Matningen avser bara verktygsskåret vid finbearbetning av sida, annars avser den centrumbanan

**2:** Matningen avser verktygsskåret vid finbearbetning av sida **och** finbearbetning av djup, annars avser den centrumbanan

**3:** Matningen avser alltid verktygets centrumbana

Inmatning: **0, 1, 2, 3**

**Exempel**

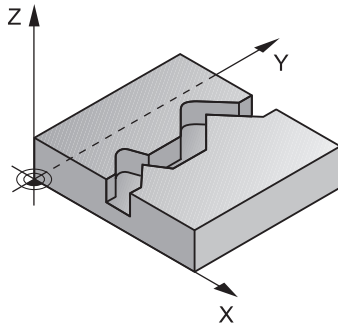
11 CYCL DEF 275 KONTURSPAR SPIRALFR. ~	
Q215=+0	;BEARBETNINGSSAETT ~
Q219=+10	;SPAARBREDD ~
Q368=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q436=+2	;ANS. PER VARV ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q202=+5	;SKAERDJUP ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q338=+0	;SKAERDJUP FINSKAER ~
Q385=+500	;MATNING FINBEARB. ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q366=+2	;NEDMATNING ~
Q369=+0	;TILLAEGG DJUP ~
Q439=+0	;REFERENS MATNING
12 CYCL CALL	

### 8.4.10 Cykel 276 KONTURLINJE 3D

#### ISO-programmering

G276

#### Användningsområde



Med den här cykeln kan du i kombination med cykel **14 KONTUR** och cykel **270 KONTURTAG-DATA** bearbeta öppna och slutna konturer. Du kan även arbeta med en automatisk detektering av restmaterial. Därmed kan du exempelvis vid invändiga hörn bearbeta klart senare med ett mindre verktyg.

Cykel **276 KONTURLINJE 3D** använder till skillnad från cykel **25 KONTURLINJE** även koordinater i verktygsaxeln som är definierade i konturunderprogrammet. Därigenom kan den här cykeln bearbeta tredimensionella konturer.

Vi rekommenderar att du programmerar cykel **270 KONTURTAG-DATA** före cykel **276 KONTURLINJE 3D**.

#### Cykelförlopp

##### Bearbeta en kontur utan ansättning: Fräsdjup Q1=0

- 1 Verktyget förflyttas till bearbetningens startpunkt. Den här startpunkten kommer från den första konturpunkten, den valda fräsmetoden och parametrarna i den tidigare definierade cykel **270 KONTURTAG-DATA** exempelvis Framkörningstyp. Här förflyttar styrsystemet verktyget till det första skärdjupet
- 2 Styrsystemet kör enligt den tidigare definierade cykel **270 KONTURTAG-DATA** fram till konturen och utför sedan bearbetningen fram till konturens slut
- 3 I slutet av konturen sker den frånkörningsrörelse som har definierats i cykel **270 KONTURTAG-DATA**
- 4 Slutligen placerar styrsystemet verktyget på säkerhetshöjden

##### Bearbeta en kontur med ansättning: Fräsdjup Q1 ej lika med 0 och skärdjup Q10 definierat

- 1 Verktyget förflyttas till bearbetningens startpunkt. Den här startpunkten kommer från den första konturpunkten, den valda fräsmetoden och parametrarna i den tidigare definierade cykel **270 KONTURTAG-DATA** exempelvis Framkörningstyp. Här förflyttar styrsystemet verktyget till det första skärdjupet
- 2 Styrsystemet kör enligt den tidigare definierade cykel **270 KONTURTAG-DATA** fram till konturen och utför sedan bearbetningen fram till konturens slut
- 3 När bearbetning medfräsning och motfräsning har valts (**Q15=0**) utför styrsystemet en pendlande rörelse. Den utför ansättningsrörelser i slutet och vid konturens startpunkt. Om **Q15** inte är 0 kör styrsystemet verktyget tillbaka till bearbetningens startpunkt på säker höjd och där till nästa skärdjup
- 4 Frånkörningsrörelsen sker på det sätt som har definierats i cykel **270 KONTURTAG-DATA**
- 5 Detta förlopp upprepas tills det programmerade djupet uppnås
- 6 Slutligen placerar styrsystemet verktyget på säkerhetshöjden

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du har ställt in parameter **posAfterContPocket** (nr 201007) på **ToolAxClearanceHeight** positionerar styrsystemet verktyget till en säker höjd i verktygsaxelns riktning efter cykelns slut. Styrsystemet positionerar inte verktyget i bearbetningsplanet. Det finns risk för kollision!

- ▶ Positionera verktyget efter cykelns slut med alla bearbetningsplanets koordinater, t.ex. **L X+80 Y+0 RO FMAX**
- ▶ Programmera en absolut position efter cykeln, inga inkrementella förflyttningsrörelser

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om du har positionerat verktyget bakom ett hinder före cykelanropet kan detta leda till en kollision.

- ▶ Positionera verktyget före cykelanropet så att styrsystemet kan köra fram till konturens startpunkt utan risk för kollision
- ▶ Om verktygets position ligger under den säkra höjden vid cykelanropet kommer styrsystemet att presentera ett felmeddelande

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- När du använder fram- och frånkörningsrörelser via **APPR** resp. **DEP**-block övervakar styrsystemet om dessa fram- och frånkörningsrörelser genererar skador på konturen.
- Vid användning av cykel **25 KONTURLINJE** får du i cykel **14 KONTUR** bara definiera ett underprogram.
- I kombination med cykel **276** rekommenderar vi att cykel **270 KONTURTAG-DATA** används. Cykel **20 KONTURDATA** behövs däremot inte.
- Minnesutrymmet för en SL-cykel är begränsat. Du kan programmera maximalt 16384 konturelement i en SL-cykel.
- Om **M110** är aktiv under bearbetningen, reduceras följaktligen matningen vid inre kompenserade cirkelbågar.
- Cykeln tar hänsyn till extrafunktionerna **M109** och **M110**. Styrsystemet anpassar hastigheten vid inner- och ytterbearbetning så att matningen av cirkelbågar vid inner- och yttre radier på verktygsskåret förblir konstant.

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

#### Anvisningar om programmering

- Det första NC-blocket i konturunderprogrammet måste innehålla värden i alla tre axlarna X, Y och Z.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om du programmerar djup = 0, använder styrsystemet de koordinater i verktygsaxeln som har angivits i konturunderprogrammet.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.

## Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	<p><b>Q1 FRAES DJUP ?</b> Avstånd mellan arbetsstyckesytan och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?</b> Finbearbetningsarbetsmån i bearbetningsplanet. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q7 SAEKERHETSHOEJD ?</b> Höjd, på vilken kollision med arbetsstycket inte kan ske (för mellanpositioneringar och återgång vid cykelslut). Värdet har absolut verkan. Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q10 SKAERDJUP ?</b> Mått med vilket verktyget ska ansättas. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?</b> Matningshastighet vid förflyttningar i spindelaxeln Inmatning: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q12 MATNING FRAESNING ?</b> Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet Inmatning: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q15 FRAESSMETOD? MOTFRAES=-1</b> <b>+1</b>: Medfräsning <b>-1</b>: Motfräsning <b>0</b>: Fräsning omväxlande med med- och motmatning med flera ansättningar Inmatning: <b>-1, 0, +1</b></p>
	<p><b>Q18 resp. QS18 Foerbearbetningsverktyg?</b> Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet redan har använt för förbearbetning. Du kan via urvalsalternativet i åtgärdsfältet överföra förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med urvalsalternativet Namn i åtgärdsfältet. Styrsystemet infogar citationstecken automatiskt när du lämnar inmatningsfältet. Om ingen tidigare urfräsning har utförts anges "0". Om ett nummer eller namn anges här utför styrsystemet endast urfräsning vid de delar som inte kunde bearbetas med förbearbetningsverktyget. Om det inte går att förflytta verktyget i sidled till det område som ska efterbearbetas utför styrsystemet pendlande nedmatning. Därför måste du definiera skärlängden <b>LCUTS</b> och den maximala nedmatningsvinkeln <b>ANGLE</b> för verktyget i verktygstabellen TOOL.T. Inmatning: <b>0-99999,9</b> alternativt maximalt <b>255</b> tecken</p>

**Hjälpbild****Parametrar****Q446 Accepterat restmaterial?**

Ange vilket värde i mm som du accepterar som kvarstående restmaterial på din kontur. Om du till exempel anger 0,01 mm genomför inte styrsystemet längre någon restmaterialbearbetning om restmaterialets tjocklek är 0,01 mm eller mindre.

Inmatning: **0 001-9999**

**Q447 Maximalt anslutningsavstånd?**

Maximalt avstånd mellan två områden som ska efterbearbetas. Inom detta avstånd genomför styrsystemet förflyttning utan lyftningsrörelse på bearbetningsdjupet längs konturen.

Inmatning: **0-999999**

**Q448 Banförlängning?**

Storlek på förlängningen av verktygsbanan vid början och slut på konturområdet. Styrsystemet förlänger alltid verktygsbanan parallellt med konturen.

Inmatning: **0-99999**

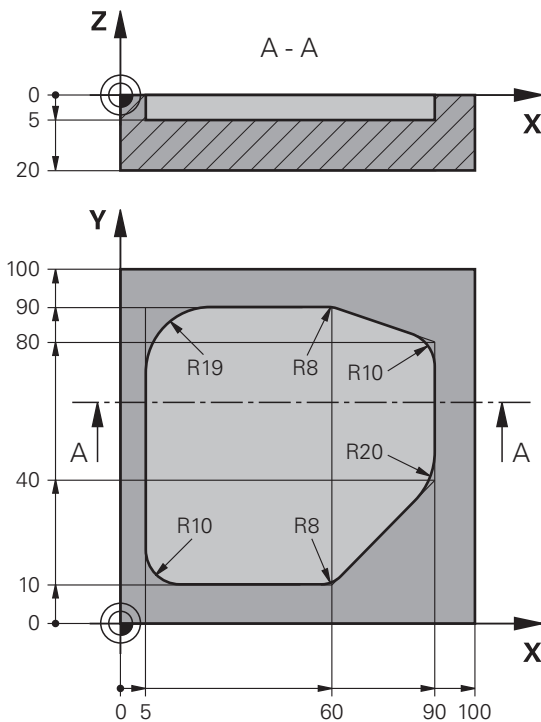
**Exempel**

11 CYCL DEF 276 KONTURLINJE 3D ~	
Q1=-20	;FRAES DJUP ~
Q3=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q7=+50	;SAEKERHETSHOEJD ~
Q10=-5	;SKAERDJUP ~
Q11=+150	;MATNING DJUP ~
Q12=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q15=+1	;FRAESSMETOD ~
Q18=+0	;FOERBEARB.VERKTYG ~
Q446=+0.01	;RESTMATERIAL ~
Q447=+10	;ANSLUTNINGSAVSTAAND ~
Q448=+2	;BANFOERLAENGNING



### 8.4.11 Programmeringsexempel

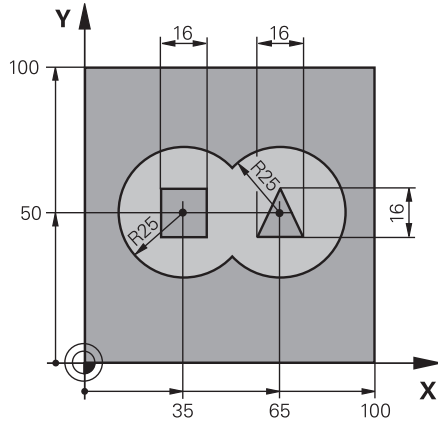
#### Exempel: brotscha och efterbearbeta ficka med SL-cykler



<b>0 BEGIN PGM 1078634 MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b>	
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 15 Z S4500</b>	; Verktogsanrop för bearbetningsverktyg, diameter 30
<b>4 L Z+100 R0 FMAX M3</b>	; Frikörning av verktyget
<b>5 CYCL DEF 14.0 KONTUR</b>	
<b>6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1</b>	
<b>7 CYCL DEF 20 KONTURDATA ~</b>	
<b>Q1=-5</b> ;FRAES DJUP ~	
<b>Q2=+1</b> ;BANOEVERLAPP ~	
<b>Q3=+0</b> ;TILLAEGG SIDA ~	
<b>Q4=+0</b> ;TILLAEGG DJUP ~	
<b>Q5=+0</b> ;KOORD. OEVERYTA ~	
<b>Q6=+2</b> ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
<b>Q7=+50</b> ;SAEKERHETSHOEJD ~	
<b>Q8=+0.2</b> ;RUNDNINGSRADIE ~	
<b>Q9=+1</b> ;ROTATIONSRIKTNING	
<b>8 CYCL DEF 22 URFRAESNING ~</b>	
<b>Q10=-5</b> ;SKAERDJUP ~	
<b>Q11=+150</b> ;MATNING DJUP ~	
<b>Q12=+500</b> ;MATNING FRAESNING ~	

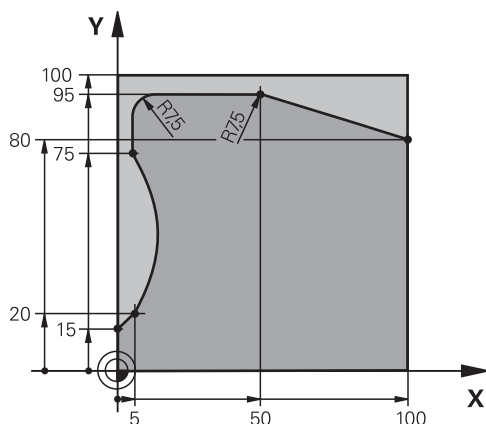
Q18=+0	;FOERBEARB.VERKTYG ~	
Q19=+200	;MATNING PENDLING ~	
Q208=+99999	;MATNING TILLBAKA ~	
Q401=+90	;MATNINGSAKTOR ~	
Q404=+1	;EFTERBEARB.STRATEGI	
9 CYCL CALL		; Cykelanrop förbearbetning
10 L Z+200 R0 FMAX		; Frikörning av verktyget
11 TOOL CALL 4 Z S3000		; Verktygsanrop efterbearbetningsverktyg, diameter 8
12 L Z+100 R0 FMAX M3		
13 CYCL DEF 22 URFRAESNING ~		
Q10=-5	;SKAERDJUP ~	
Q11=+150	;MATNING DJUP ~	
Q12=+500	;MATNING FRAESNING ~	
Q18=+15	;FOERBEARB.VERKTYG ~	
Q19=+200	;MATNING PENDLING ~	
Q208=+99999	;MATNING TILLBAKA ~	
Q401=+90	;MATNINGSAKTOR ~	
Q404=+1	;EFTERBEARB.STRATEGI	
14 CYCL CALL		; Cykelanrop efterbearbetning
15 L Z+200 R0 FMAX		; Frikörning av verktyget
16 M30		; Programslut
17 LBL 1		; Konturunderprogram
18 L X+5 Y+50 RR		
19 L Y+90		
20 RND R19		
21 L X+60		
22 RND R8		
23 L X+90 Y+80		
24 RND R10		
25 L Y+40		
26 RND R20		
27 L X+60 Y+10		
28 RND R8		
29 L X+5		
30 RND R10		
31 L X+5 Y+50		
32 LBL 0		
33 END PGM 1078634 MM		

**Exempel: förborra, grovbearbeta, finbearbeta överlagrade konturer med SL-cykler**



0 BEGIN PGM 2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 204 Z S2500	; Verktögsanrop borr, diameter 12
4 L Z+250 R0 FMAX M3	; Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1 /2 /3 /4	
7 CYCL DEF 20 KONTURDATA ~	
Q1=-20           ;FRAES DJUP ~	
Q2=+1           ;BANOEVERLAPP ~	
Q3=+0.5        ;TILLAEGG SIDA ~	
Q4=+0.5        ;TILLAEGG DJUP ~	
Q5=+0           ;KOORD. OEVERYTA ~	
Q6=+2           ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q7=+100        ;SAEKERHETSHOEJD ~	
Q8=+0.1        ;RUNDNINGSRADIE ~	
Q9=-1           ;ROTATIONSRIKTNING	
8 CYCL DEF 21 FOERBORRNING ~	
Q10=-5         ;SKAERDJUP ~	
Q11=+150       ;MATNING DJUP ~	
Q13=+0         ;GROVSKAERSVERKTYG	
9 CYCL CALL	; Cykelanrop förborring
10 L Z+100 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
11 TOOL CALL 6 Z S3000	; Verktögsanrop grov-/finbearbetning, D12
12 CYCL DEF 22 URFRAESNING ~	
Q10=-5         ;SKAERDJUP ~	
Q11=+100       ;MATNING DJUP ~	
Q12=+350       ;MATNING FRAESNING ~	
Q18=+0         ;FOERBEARB.VERKTYG ~	
Q19=+150       ;MATNING PENDLING ~	

Q208=+99999	;MATNING TILLBAKA ~	
Q401=+100	;MATNINGSAKTOR ~	
Q404=+0	;EFTERBEARB.STRATEGI	
13 CYCL CALL		; Cykelanrop brotschning
14 CYCL DEF 23 FINSKAER DJUP ~		
Q11=+100	;MATNING DJUP ~	
Q12=+200	;MATNING FRAESNING ~	
Q208=+99999	;MATNING TILLBAKA	
15 CYCL CALL		; Cykelanrop finbearbetning djup
16 CYCL DEF 24 FINSKAER SIDA ~		
Q9=+1	;ROTATIONSRIKTNING ~	
Q10=-5	;SKAERDJUP ~	
Q11=+100	;MATNING DJUP ~	
Q12=+400	;MATNING FRAESNING ~	
Q14=+0	;TILLAEGG SIDA ~	
Q438=-1	;GROVSKAERSVERKTYG	
17 CYCL CALL		; Cykelanrop finbearbetning sida
18 L Z+100 R0 FMAX		; Frikörning av verktyget
19 M30		; Programslut
20 LBL 1		; Konturunderprogram 1: ficka till vänster
21 CC X+35 Y+50		
22 L X+10 Y+50 RR		
23 C X+10 DR-		
24 LBL 0		
25 LBL 2		; Konturunderprogram 2: ficka till höger
26 CC X+65 Y+50		
27 L X+90 Y+50 RR		
28 C X+90 DR-		
29 LBL 0		
30 LBL 3		; Konturunderprogram 3: fyrkantig ö till vänster
31 L X+27 Y+50 RL		
32 L Y+58		
33 L X+43		
34 L Y+42		
35 L X+27		
36 LBL 0		
37 LBL 4		; Konturunderprogram 4: trekantig ö till höger
38 L X+65 Y+42 RL		
39 L X+57		
40 L X+65 Y+58		
41 L X+73 Y+42		
42 LBL 0		
43 END PGM 2 MM		

**Exempel: Konturlinje**


0 BEGIN PGM 3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S2000	; Verktygsanrop, diameter 20
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 25 KONTURLINJE ~	
Q1=-20	;FRAES DJUP ~
Q3=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q5=+0	;KOORD. OEVERYTA ~
Q7=+250	;SAEKERHETSHOEJD ~
Q10=-5	;SKAERDJUP ~
Q11=+100	;MATNING DJUP ~
Q12=+200	;MATNING FRAESNING ~
Q15=+1	;FRAESSMETOD ~
Q18=+0	;FOERBEARB.VERKTYG ~
Q446=+0.01	;RESTMATERIAL ~
Q447=+10	;ANSLUTNINGSAVSTAAND ~
Q448=+2	;BANFOERLAENGNING
8 CYCL CALL	; Cykelanrop
9 L Z+250 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
10 M30	; Programslut
11 LBL 1	; Konturunderprogram
12 L X+0 Y+15 RL	
13 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 CT X+5 Y+75	
15 L Y+95	
16 RND R7.5	
17 L X+50	

18 RND R7.5	
19 L X+100 Y+80	
20 LBL 0	
21 END PGM 3 MM	

## 8.5 Fräsa konturer med OCM-cykler (#167 / #1-02-1)

### 8.5.1 Grunder

#### Användningsområde

##### Allmänt



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Din maskintillverkare friger denna funktion.

Med OCM-cyklerna (**Optimized Contour Milling**) kan man sätta samman komplexa konturer av delkonturer. De är kraftfullare än cyklerna **22** till **24**. OCM-cyklerna har följande extrafunktioner:

- Vid grovbearbetning använder styrsystemet den inmatade tryckvinkeln exakt
- Förutom fickor kan du också bearbeta öar och öppna fickor



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- Du kan programmera maximalt 16 384 konturelement i en OCM-cykel.
- OCM-cykler utför internt omfattande och komplexa beräkningar samt de därav resulterande bearbetningarna. Utför alltid Testa grafiskt före exekveringen för säkerhets skull! Därigenom kan du på ett enkelt sätt konstatera om den av styrsystemet beräknade bearbetningen förlöper på ett korrekt sätt.

#### Relaterade ämnen

- Konturanrop med enkel konturformel **CONTOUR DEF**  
**Ytterligare information:** "Enkel konturformel", Sida 82
- Konturanrop med komplex konturformel **SEL CONTOUR**  
**Ytterligare information:** "Komplex konturformel", Sida 85
- OCM-cykler för figurdefinition  
**Ytterligare information:** "OCM-cykler för figurdefinition", Sida 124

#### Funktionsbeskrivning

##### Ingreppsvinkel

Vid grovbearbetning använder styrsystemet tryckvinkeln exakt. Du definierar tryckvinkeln indirekt via banöverlappningen. Banöverlappningen kan ha ett maximalt värde på 1,99, det motsvarar en vinkel på nästan 180°.

## Kontur

Du definierar konturen med **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** eller med OCM-figurcyklerna **127x**.

Du kan också definiera stängda fickor via cykel **14**.

Måttuppgifterna för bearbetningen såsom fräsdjup, tilläggsmått och säkerhetshöjd anger du centralt i cykel **271 OCM KONTURDATA** eller i figurcyklerna **127x**.

### CONTOUR DEF / SEL CONTOUR:

I **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** kan den första konturen vara en ficka eller en begränsning. Följande konturer programmerar du som öar eller fickor. Du måste programmera öppna fickor över en begränsning och en ö.

Gör på följande sätt:

- ▶ Programmera **CONTOUR DEF**
- ▶ Definiera den första konturen som ficka och den andra som ö
- ▶ Definiera cykel **271 OCM KONTURDATA**
- ▶ Programmera cykelparameter **Q569=1**
- > Styrsystemet tolkar inte den första konturen som en ficka utan som en öppen begränsning. Därmed uppstår en öppen ficka från den öppna begränsningen och den därefter programmerade ön.
- ▶ Definiera cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING**



Programmeringsanvisning:

- Efterföljande konturer som ligger utanför den första konturen beaktas inte.
- Det första djupet för delkonturen är djupet för cykeln. Den programmerade konturen begränsas till det här djupet. Andra delkonturer kan inte vara djupare än djupet för cykeln. Börja därför som princip alltid med den djupaste fickan.

### OCM-figurcykler:

I OCM-figurcyklerna kan figuren vara en ficka, en ö eller en begränsning. När du programmerar en ö eller en öppen ficka ska du använda cyklerna **128x**.

Gör på följande sätt:

- ▶ Programmera figuren med cyklerna **127x**
- ▶ Om den första figuren är en ö eller en öppen ficka, programmerar du begränsningscykeln **128x**
- ▶ Definiera cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING**

**Ytterligare information:** "OCM-cykler för figurdefinition", Sida 124

### Bearbeta restmaterial

Cyklerna erbjuder möjlighet att vid grovbearbetning först arbeta med större verktyg och sedan avlägsna restmaterial med mindre verktyg. Även vid finbearbetning tar styrsystemet hänsyn till det tidigare urfrästa materialet, och finbearbetningsverktyget överbelastas inte.

**Ytterligare information:** "Exempel: Öppna fickor och efterbearbetning med OEM-cykler", Sida 349



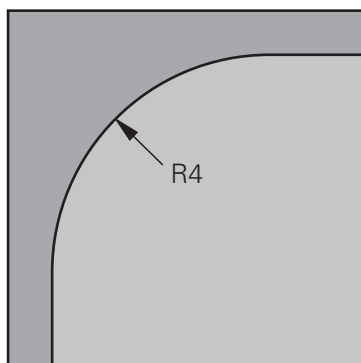
- Om restmaterial blir kvar i innerhörnen efter grovbearbetningen använder du ett litet urfräsningsverktyg, eller så definierar du ytterligare en grovbearbetning med ett mindre verktyg.
- Om du inte kan fräsa ur innerhörnen helt kan styrsystemet skada konturen vid fasningen. Följ tillvägagångssättet nedan för att förhindra skador på konturen.

### Tillvägagångssätt vid restmaterial i innerhörn

Exemplet visar invändig bearbetning av en kontur med flera verktyg som har större radier än den programmerade konturen. Trots att verktygsradierna blir mindre, blir det efter urfräsningen kvar restmaterial i konturens innerhörn som styrsystemet tar hänsyn till vid efterföljande finbearbetning och fasning.

I exemplet använder du följande verktyg:

- **MILL\_D20\_ROUGH**, Ø 20 mm
- **MILL\_D10\_ROUGH**, Ø 10 mm
- **MILL\_D6\_FINISH**, Ø 6 mm
- **NC\_DEBURRING\_D6**, Ø 6 mm



Innerhörn på ett exempel med radien 4 mm



**Grovbearbetning**

- ▶ Förbearbeta konturen med verktyget **MILL\_D20\_ROUGH**
- ▶ Styrsystemet tar hänsyn till Q-parametern **Q578 FAKTOR INNERHOERN**, vilket ger en innerradie på 12 mm vid förbearbetning.

...	
<b>12 TOOL CALL Z "MILL_D20_ROUGH"</b>	
...	
<b>15 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA</b>	
...	Famräknad innerradie =
<b>Q578 = 0.2 ;FAKTOR INNERHOERN</b>	$R_{T+} (Q578 * R_T)$
...	$10 + (0,2 * 10) = 12$
<b>16 CYCL DEF 272 OCM GROVBEBARBETNING</b>	
...	

- ▶ Efterbearbeta konturen med det mindre verktyget **MILL\_D10\_ROUGH**
- ▶ Styrsystemet tar hänsyn till Q-parametern **Q578 FAKTOR INNERHOERN**, vilket ger en innerradie på 6 mm vid förbearbetning.

...	
<b>20 TOOL CALL Z "MILL_D10_ROUGH"</b>	
...	
<b>22 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA</b>	
...	Famräknad innerradie =
<b>Q578 = 0.2 ;FAKTOR INNERHOERN</b>	$R_{T+} (Q578 * R_T)$
...	$5 + (0,2 * 5) = 6$
<b>23 CYCL DEF 272 OCM GROVBEBARBETNING</b>	
...	-1: Det senast använda verktyget förutsätts vara ett urfräsningsverktyg
<b>Q438 = -1 ;GROVSKAERSVERKTYG</b>	
...	

**Finbearbetning**

- ▶ Finbearbeta konturen med verktyget **MILL\_D6\_FINISH**
- ▶ Med finbearbetningsverktyget skulle innerradier på 3,6 mm vara möjliga. Det betyder att finbearbetningsverktyget skulle kunna tillverka de angivna innerradierna på 4 mm. Men styrsystemet tar hänsyn till restmaterialet från urfräsningsverktyget **MILL\_D10\_ROUGH**. Styrsystemet tillverkar konturen med innerradierna hos det tidigare grovbearbetningsverktyget på 6 mm. På det sättet överbelastas inte finfräsen.

...	
<b>27 TOOL CALL Z "MILL_D6_FINISH"</b>	
...	
<b>29 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA</b>	
...	Famräknad innerradie =
<b>Q578 = 0.2 ;FAKTOR INNERHOERN</b>	$R_{T+} (Q578 * R_T)$
...	$3 + (0,2 * 3) = 3,6$
<b>30 CYCL DEF 274 OCM SLATHYVLING SIDA</b>	
...	-1: Det senast använda verktyget förutsätts vara ett urfräsningsverktyg
<b>Q438 = -1 ;GROVSKAERSVERKTYG</b>	
...	

### Fasning

- ▶ Fasa konturen: När du definierar cykeln måste du definiera det sista urfräsningsverktyget i grovbearbetningsförloppet.

**i** Om du tillämpar finbearbetningsverktyget som urfräsningsverktyg skadar styrsystemet konturen. Styrsystemet utgår i det här fallet från att finfräsen har tillverkat konturen med innerradier på 3,6 mm. Men finfräsen har på grund av den föregående grovbearbetningen begränsat innerradierna till 6 mm.

...	
<b>33 TOOL CALL Z "NC_DEBURRING_D6"</b>	
...	
<b>35 CYCL DEF 277 OCM FASNING</b>	
...	Urfräsningsverktyg för den senaste grovbearbetningen
<b>QS438 = "MILL_D10_ROUGH" ;GROVSKAERSVERKTYG</b>	
...	

### Positioneringslogik för OCM-cykler

Verktyget är för närvarande placerat ovanför säkerhetshöjden:

- 1 Styrsystemet förflyttar verktyget i bearbetningsplanet till startpunkten med snabbtransport.
- 2 Verktyget förflyttas med **FMAX** till **Q260 SAEKERHETSHOEJD** och sedan till **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND**
- 3 Därefter positionerar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln på startpunkten med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET**.

Verktyget är för närvarande placerat nedanför säkerhetshöjden:

- 1 Styrsystemet kör verktyget med snabbtransport till **Q260 SAEKERHETSHOEJD**.
- 2 Verktyget förflyttas med **FMAX** till startpunkten i bearbetningsplanet och sedan till **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND**
- 3 Därefter positionerar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln på startpunkten med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET**

**i** Programmerings- och handhavandeanvisning:

- **Q260 SAEKERHETSHOEJD** hämtar styrsystemet från cykel **271 OCM KONTURDATA** eller från figurcyklerna.
- **Q260 SAEKERHETSHOEJD** är bara verksam när positionen för säkerhetshöjden befinner sig över säkerhetsavståndet.

### Anmärkning

- Du kan programmera maximalt 16 384 konturelement i en OCM-cykel.
- OCM-cykler utför internt omfattande och komplexa beräkningar samt de därav resulterande bearbetningarna. Utför alltid Testa grafiskt före exekveringen för säkerhets skull! Därigenom kan du på ett enkelt sätt konstatera om den av styrsystemet beräknade bearbetningen förlöper på ett korrekt sätt.

## Exempel

### Schema: Arbeta med OCM-cykler

Tabellen nedan visar ett exempel på hur en programkörning med OCM-cyklerna skulle kunna se ut.

0 BEGIN OCM MM
...
12 CONTOUR DEF
...
13 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA
...
16 CYCL DEF 272 OCM GROVBEBARBETNING
...
17 CYCL CALL
...
20 CYCL DEF 273 OCM SLATHYVLING DJUP
...
21 CYCL CALL
...
24 CYCL DEF 274 OCM SLATHYVLING SIDA
...
25 CYCL CALL
...
35 CYCL DEF 277OCM FASNING
36 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM OCM MM

## 8.5.2 Cykel 271 OCM KONTURDATA (#167 / #1-02-1)

### ISO-programmering

G271

### Användningsområde

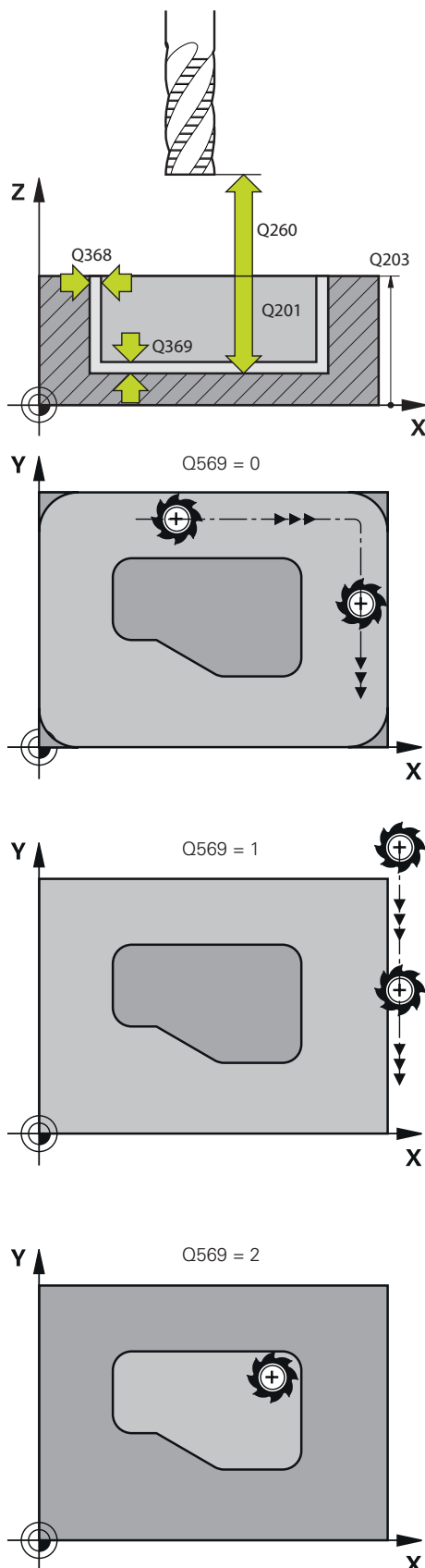
I cykel 271 **271 OCM KONTURDATA** anger du bearbetningsinformation för kontur- och underprogrammen som innehåller delkonturerna. Dessutom är det i cykel **271** möjligt att definiera en öppen begränsning för fickan.

### Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **271** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **271** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Den i cykel **271** angivna bearbetningsinformationen gäller för cykel **272** till **274**.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q203 KOORD. OEVERTYTA ARBETSSTYCKE ?

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+0**

#### Q368 TILLÄGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i bearbetningsplanet som blir kvar efter grovbe-  
arbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q369 TILLÄGG FOER FINSKAER DJUP ?

Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q260 SAEKERHETSHOEJD ?

Position i verktygsaxeln, i vilken ingen kollision med arbets-  
stycket kan ske. Styrsystemet utför förflyttningen till position-  
en vid mellanpositionering och återgång vid cykelslutet. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q578 Faktor radie vid innerhörn?

Verktygsradien multiplicerat med **Q578 FAKTOR INNERHO-  
ERN** ger den minsta centrumbanan för verktyget.

Det gör att inga mindre innerradier kan uppstå på konturen, vilket man får fram av verktygsradien adderat med produk-  
ten av verktygsradien och **Q578 FAKTOR INNERHOERN**.

Inmatning: **0,05-0,99**

#### Q569 Första ficka är begränsning?

Definiera begränsningen:

**0:** Den första konturen i **CONTOUR DEF** tolkas som en ficka.

**1:** Den första konturen i **CONTOUR DEF** tolkas som en öppen begränsning. Den efterföljande konturen måste vara en ö

**2:** Den första konturen i **CONTOUR DEF** tolkas som ett begränsningsblock. Den efterföljande konturen måste vara en ficka

Inmatning: **0, 1, 2**

**Exempel**

11 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA ~	
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q368=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q369=+0	;TILLAEGG DJUP ~
Q260=+100	;SAEKERHETSHOEJD ~
Q578=+0.2	;FAKTOR INNERHOERN ~
Q569=+0	;OEPPEN BEGRAENSNING

**8.5.3 Cykel 272 OCM GROVBEBARBETNING (#167 / #1-02-1)****ISO-programmering****G272****Användningsområde**

I cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING** fastställer du teknikdata för grovbearbetning. Du har dessutom möjlighet att arbeta med **OCM**-skärdatadatorn. De beräknade skärdata gör att en hög avverkningshastighet och därmed en hög produktivitet kan uppnås.

**Ytterligare information:** "OCM-skärdatakalkylator (#167 / #1-02-1)", Sida 444

**Förutsättningar**

Före anropet av cykel **272** måste ytterligare cykler programmeras:

- **CONTOUR DEF/SEL CONTOUR**, alternativt cykel **14 KONTUR**
- Cykel **271 OCM KONTURDATA**

### Cykelförlopp

- 1 Verktyget kör med positioneringslogik till startpunkten
- 2 Styrsystemet beräknar automatiskt startpunkten utifrån förpositioneringen och den programmerade konturen  
**Ytterligare information:** "Positioneringslogik för OCM-cykler", Sida 330
- 3 Styrsystemet sätter an verktyget vid det första skärdjupet. Skärdjupet och konturens bearbetningsföljd är beroende av matningsstrategin **Q575**.  
 Beroende på definitionen i cykel **271 OCM KONTURDATA** parameter **Q569**  
**OEPEN BEGRAENSNING** matar styrsystemet ned verktyget på följande sätt:
  - **Q569 = 0** eller **2**: Verktyget matas ned i materialet helixformat eller pendlande. Hänsyn tas till tilläggsnittet för finskär sida.  
**Ytterligare information:** "Nedmatningsbeteende vid Q569 = 0 eller 2", Sida 334
  - **Q569 = 1**: Verktyget kör lodrätt utanför den öppna begränsningen till det första skärdjupet
- 4 Vid det första skärdjupet fräser verktyget med fräsmatning **Q207** konturen utifrån och in eller omvänt (beroende på **Q569**)
- 5 I nästa steg förflyttar styrsystemet verktyget till nästa ansättning och upprepar grovbearbetningsförloppet tills det programmerade djupet har uppnåtts
- 6 Slutligen förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln
- 7 Om det finns ytterligare konturer upprepar styrsystemet bearbetningen. Styrsystemet kör sedan till den kontur vars startpunkt ligger närmast den aktuella verktygspositionen (beroende av matningsstrategin **Q575**)
- 8 Slutligen förflyttas verktyget med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET** till **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** och sedan med **FMAX** till **Q260 SAEKERHETSHOEJD**

### Nedmatningsbeteende vid Q569 = 0 eller 2

Styrsystemet försöker normalt att mata ned verktyget med en helixbana. Om det inte är möjligt försöker styrsystemet mata ned verktyget med en pendlande rörelse.

Nedmatningsbeteendet är beroende av:

- **Q207 MATNING FRAESNING**
- **Q568 FAKTOR NEDMATNING**
- **Q575 MATNINGSSTRATEGI**
- **ANGLE**
- **RCUTS**
- **R<sub>corr</sub>** (verktygsradie **R** + verktygets tilläggsnitt **DR**)

### Helixformat:

Helixbanan räknas fram på följande sätt:

$$\text{Helixradius} = R_{\text{corr}} - \text{RCUTS}$$

I slutet av nedmatningsrörelsen utförs en halvcirkelrörelse för att bereda tillräckligt med plats för spånen som uppstår.

### pendlande

Pendelrörelsen räknas fram på följande sätt:

$$L = 2 * (R_{\text{corr}} - \text{RCUTS})$$

I slutet av nedmatningsrörelsen utför styrsystemet en rätlinjig rörelse för att bereda tillräckligt med plats för spånen som uppstår.

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Cyklern tar inte hänsyn till någon hörnradi **R2** vid beräkningen av fräsbanorna. Trots låg banöverlappning kan restmaterial bli kvar på konturens botten. Restmaterialet kan leda till skador på arbetsstycke och verktyg vid efterföljande bearbetningar!

- ▶ Kontrollera förlopp och kontur med hjälp av simuleringen
- ▶ Använd om möjligt verktyg utan hörnradi **R2**

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om skärdjupet är större än **LCUTS**, begränsas det och styrsystemet avger en varning.
- Den här cyklern övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.



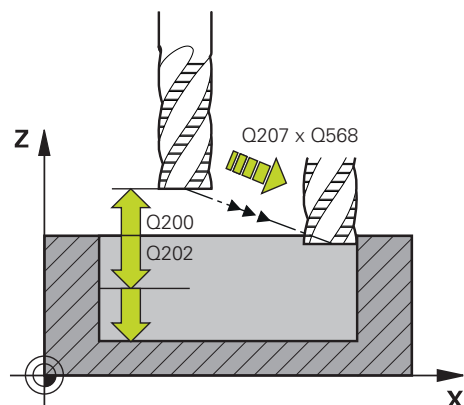
I förekommande fall ska en borrarande fräs med ett skär över centrum användas (DIN 844).

#### Anvisningar om programmering

- En **CONTOUR DEF/SEL CONTOUR** återställer den senast använda verktygsradien. Om du utför denna bearbetningscykel med **Q438 = -1** efter en **CONTOUR DEF/SEL CONTOUR**, antar styrsystemet att ingen förbearbetning har utförts ännu.
- Om banöverlappningsfaktorn **Q370** är < 1, bör faktorn **Q579** också programmeras som mindre än 1.
- Om du har förbearbetat en figur eller en kontur grovt, programmerar du numret eller namnet på urfräsningsverktyget i cyklern. Om ingen förfräsning har utförts måste du definiera **GROVSKAERSVERKTYG** i cykelparametern **Q438=0** vid den första grovbearbetningen.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q202 SKAERDJUP ?

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?

**Q370** x verktygsradien ger ansättningen i sidled k mot en rät linje. Styrsystemet rättar sig så exakt som möjligt efter det här värdet.

Inmatning: **0,04-1,99** alternativt **PREDEF**

#### Q207 MATNING FRAESNING ?

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q568 Faktor för nedmatning?

Faktor med vilken styrsystemet reducerar matningen **Q207** i materialet vid djupansättning.

Inmatning: **0,1-1**

#### Q253 Nedmatningshastighet?

Verktygets förflyttningshastighet vid körning till startpositionen i mm/min. Denna matning används under koordinatytan men utanför det definierade materialet.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd från verktygets underkant till arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q438 resp. QS438 Nummer/Namn grovbearb.verktyg?

Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet använt för urfräsning av konturfickan. Du kan via urvalsalternativet i åtgärdsfältet ställa in förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med urvalsalternativet Namn i åtgärdsfältet. Styrsystemet infogar automatiskt citationstecken ovan när du lämnar inmatningsfältet.

**-1**: Det senast använda verktyget i en cykel **272** förutsätts vara ett urfräsningsverktyg (standardförfarande)

**0**: Ange numret på ett verktyg med radien 0 om ingen förfräsning har utförts. Det är vanligtvis verktyget med nummer 0.

Inmatning: **-1-+32767,9** alternativt maximalt **255** tecken



**Hjälpbild****Parametrar****Q577 Faktor fram-/frånkörningsradie?**

Faktor som påverkar fram- och frånkörningsradien. **Q577** multipliceras med verktygsradien. På detta sätt erhålls fram- och frånkörningsradien.

Inmatning: **0,15-0,99**

**Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1**

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning:

**+1** = medfräsning

**-1** = motfräsning

**PREDEF**: styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block

(Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**

**Q576 Spindelvarvtal?**

Spindelvarvtalet i varv per minut (varv/min) för grovbearbetningsverktyget.

**0**: Varvtalet från **TOOL CALL**-blocket används

**> 0**: Vid en inmatning större än noll används det här varvtalet

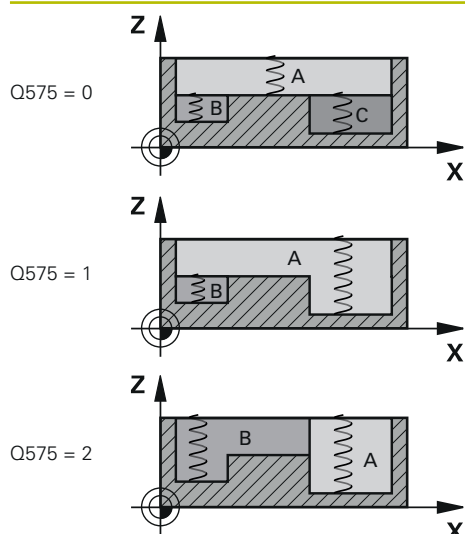
Inmatning: **0-99999**

**Q579 Faktor nedmatningsvarvtal?**

Faktor, med vilken styrsystemet ändrar **SPINDELVARVTAL Q576** under djupansättningen i materialet.

Inmatning: **0,2-1,5**

## Hjälpbild



## Parametrar

## Q575 Matningsstrategi (0/1)?

Typ av nedmatning vid dykfräsning:

**0:** Styrsystemet bearbetar konturen uppifrån och ned

**1:** Styrsystemet bearbetar konturen nedifrån och upp. Styrsystemet börjar inte alltid med den djupaste konturen. Styrsystemet beräknar bearbetningsföljden automatiskt. Den totala nedmatningssträckan är ofta kortare än vid strategi **2**.

**2:** Styrsystemet bearbetar konturen nedifrån och upp. Styrsystemet börjar inte alltid med den djupaste konturen. Den här strategin beräknar bearbetningsföljden så att verktygets skärlängd utnyttjas maximalt. Det resulterar ofta i en längre total nedmatningssträcka än vid strategi **1**. Dessutom kan bearbetningstiden bli kortare beroende på **Q568**.

Inmatning: **0, 1, 2**



Den totala nedmatningssträckan motsvarar alla nedmatningsrörelser.

## Exempel

11 CYCL DEF 272 OCM GROVBEBARBETNING ~	
Q202=+5	;SKAERDJUP ~
Q370=+0.4	;BANOEVERLAPP ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q568=+0.6	;FAKTOR NEDMATNING ~
Q253=+750	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
Q200=+2	;SAFETY CLEARANCE ~
Q438=-1	;GROVSKAERSVERKTYG ~
Q577=+0.2	;FAKTOR FRAKOER.RADIE ~
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~
Q576=+0	;SPINDELVARVTAL ~
Q579=+1	;FAKTOR S NEDMATNING ~
Q575=+0	;MATNINGSSTRATEGI

## 8.5.4 Cykel 273 OCM SLATHYVLING DJUP (#167 / #1-02-1)

### ISO-programmering

G273

### Användningsområde

Med cykel 273 **273 OCM SLATHYVLING DJUP** finbearbetas det i cykel **271** programmerade Tilläggsmått djup.

### Förutsättningar

Före anropet av cykel **273** måste ytterligare cykler programmeras:

- **CONTOUR DEF/SEL CONTOUR**, alternativt cykel **14 KONTUR**
- Cykel **271 OCM KONTURDATA**
- i förekommande fall cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING**

### Cykelförlopp

- 1 Verktuget kör med positioneringslogik till startpunkten  
**Ytterligare information:** "Positioneringslogik för OCM-cykler", Sida 330
- 2 Därefter följer en rörelse i verktygsaxeln med matning **Q385**
- 3 Styrsystemet förflyttar verktyget mjukt (vertikal tangentiell cirkelbåge) ner till ytan som ska bearbetas om det finns tillräckligt mycket plats. Vid trånga utrymmen förflyttar styrsystemet verktyget vinkelrätt till botten
- 4 Det vid grovbearbetningen kvarlämnade finskärsmåttet fräses bort.
- 5 Slutligen förflyttas verktyget med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET** till **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** och sedan med **FMAX** till **Q260 SAEKERHETSHOEJD**

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Cyklern tar inte hänsyn till någon hörnradie **R2** vid beräkningen av fräsbanorna. Trots låg banöverlappning kan restmaterial bli kvar på konturens botten. Restmaterialet kan leda till skador på arbetsstycke och verktyg vid efterföljande bearbetningar!

- ▶ Kontrollera förlopp och kontur med hjälp av simuleringen
- ▶ Använd om möjligt verktyg utan hörnradie **R2**

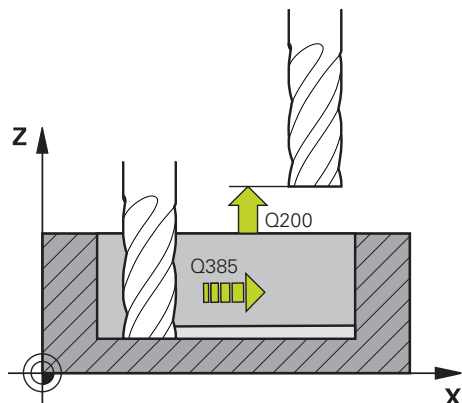
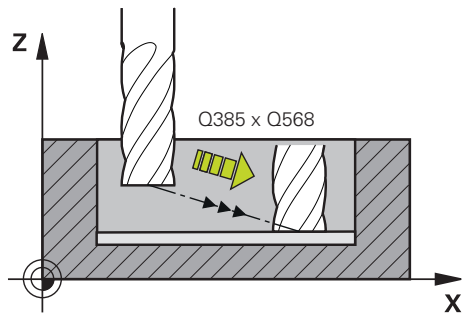
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet beräknar själv startpunkten för finbearbetningen av botten. Startpunkten påverkas av utrymmesförhållandena i konturen.
- Styrsystemet utför alltid finbearbetning med cykel **273** med medfräsning.
- Den här cyklern övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

#### Anvisningar om programmering

- Om du använder en banöverlappningsfaktor större än ett kan det bli kvar restmaterial. Kontrollera konturen med testgrafik och ändra eventuellt banöverlappningsfaktorn något. Därigenom kan en annan snittuppdelning uppnås vilket oftast leder till önskat resultat.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?

Q370 x verktygsradien ger ansättningen i sidled k. Överlappningen ses som maximal överlappning. För att undvika att restmaterial blir kvar i hörnen, kan en reduktion av överlappningen ske.

Inmatning: **0,0001-1,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q385 Matning finbearb.?

Verktygets förflyttningshastighet vid djupfinbearbetning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q568 Faktor för nedmatning?

Faktor med vilken styrsystemet reducerar matningen Q385 i materialet vid djupansättning.

Inmatning: **0,1-1**

#### Q253 Nedmatningshastighet?

Verktygets förflyttningshastighet vid körning till startpositionen i mm/min. Denna matning används under koordinatytan men utanför det definierade materialet.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd från verktygets underkant till arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan.

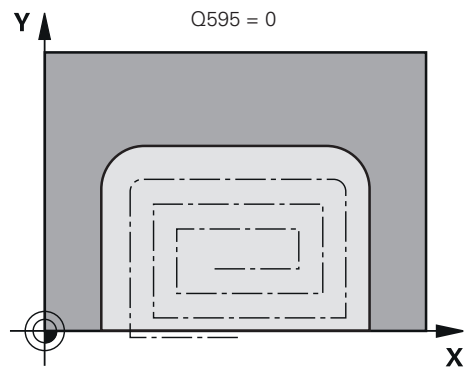
Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q438 resp. QS438 Nummer/Namn grovbearb.verktyg?

Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet använt för urfräsning av konturfickan. Du kan via urvalsalternativet i åtgärdsfältet ställa in förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med urvalsalternativet Namn i åtgärdsfältet. Styrsystemet infogar automatiskt citationstecken ovan när du lämnar inmatningsfältet.

-1: Det senast använda verktyget förutsätts vara ett urfräsningssverktyg (standardförfarande).

Inmatning: **-1-+32767,9** alternativt maximalt **255** tecken

**Hjälpbild****Parametrar****Q595 Strategi (0/1)?**

Strategi för bearbetningen vid finbearbetning

**0:** Ekvidistant strategi = bibehållna banavstånd

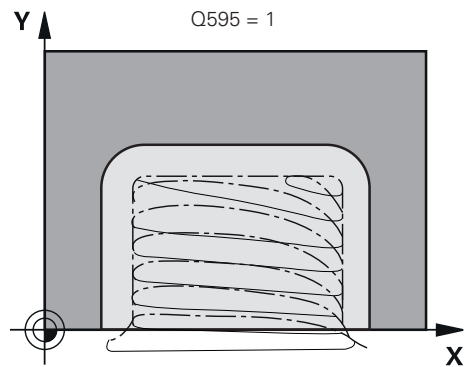
**1:** Strategi med konstant ingreppsvinkel

Inmatning: **0, 1**

**Q577 Faktor fram-/frånkörningsradie?**

Faktor som påverkar fram- och frånkörningsradien. **Q577** multipliceras med verktygsradien. På detta sätt erhålls fram- och frånkörningsradien.

Inmatning: **0, 15-0,99**

**Exempel**

11 CYCL DEF 273 OCM SLATHYVLING DJUP ~	
Q370=+1	;BANOEVERLAPP ~
Q385=+500	;MATNING FINBEARB. ~
Q568=+0.3	;FAKTOR NEDMATNING ~
Q253=+750	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q438=-1	;GROVSKAERSVERKTYG ~
Q595=+1	;STRATEGI ~
Q577=+0.2	;FAKTOR FRAKOER.RADIE

## 8.5.5 Cykel 274 OCM SLATHYVLING SIDA (#167 / #1-02-1)

### ISO-programmering

G274

### Användningsområde

Med cykel **274 OCM SLATHYVLING SIDA** finbearbetas det i cykel **271** programmerade Tilläggsmått sida. Denna cykel kan exekveras i med- eller motfräsning.

Du kan även använda cykel **274** för konturfräsning.

Gör på följande sätt:

- ▶ Definiera konturen som ska fräsas som en ö (utan att begränsas av en ficka)
- ▶ Ange tillägg för finskär (**Q368**) i cykel **271** som är större än summan av tillägg för finskär **Q14** + radien för det använda verktyget

### Förutsättningar

Före anropet av cykel **274** måste ytterligare cykler programmeras:

- **CONTOUR DEF/SEL CONTOUR**, alternativt cykel **14 KONTUR**
- Cykel **271 OCM KONTURDATA**
- i förekommande fall cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING**
- i förekommande fall cykel **273 OCM SLATHYVLING DJUP**

### Cykelförlopp

- 1 Verktyget kör med positioneringslogik till startpunkten
- 2 Styrsystemet positionerar verktyget till startpunkten för framkörningspositionen över detaljen. Den här positionen i planet erhålls genom en tangentiell cirkelbåge på vilken styrsystemet förflyttar verktyget till konturen  
**Ytterligare information:** "Positioneringslogik för OCM-cykler", Sida 330
- 3 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget till det första skärdjupet med nedmatningshastighet
- 4 Framkörningen mot konturen via styrsystemet sker mjukt fram och tillbaka i en tangentiell helixbåge tills hela konturen är finbearbetad. Därmed blir varje delkontur finbearbetad separat
- 5 Slutligen förflyttas verktyget med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET** till **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** och sedan med **FMAX** till **Q260 SAEKERHETSHOEJD**

### Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet beräknar själv startpunkten för finbearbetningen. Startpunkten beror på konturens utrymmesförhållande och det i cykel **271** programmerade tilläggs måttet.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Cykeln tar hänsyn till extrafunktionerna **M109** och **M110**. Styrsystemet anpassar hastigheten vid inner- och ytterbearbetning så att matningen av cirkelbågar vid inner- och ytterradier på verktygsskåret förblir konstant.

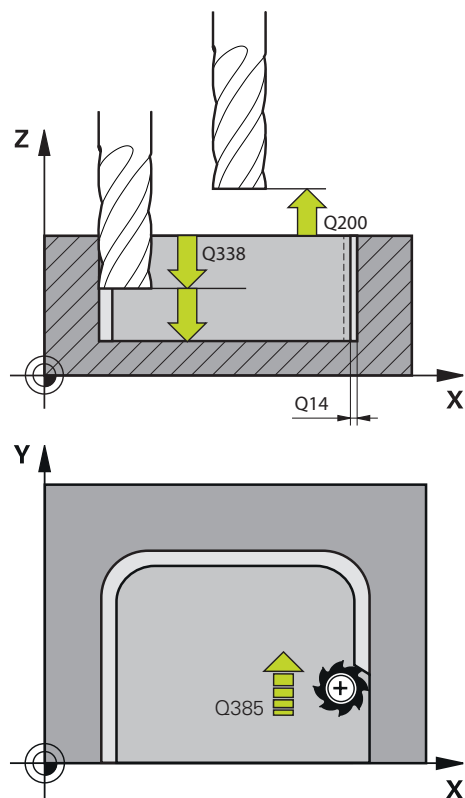
**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

### Anvisningar om programmering

- Tilläggs måttet Sida **Q14** lämnas efter finbearbetningen. Det måste vara mindre än tilläggs måttet i cykel **271**.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q338 Skärdjup finskär?

Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmåttet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan.

**0:** Finbearbetning i en ansättning

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q385 Matning finbearb.?

Verktygets förflyttningshastighet vid finskär sida i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU, FZ**

#### Q253 Nedmatningshastighet?

Verktygets förflyttningshastighet vid körning till startpositionen i mm/min. Denna matning används under koordinatytan men utanför det definierade materialet.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd från verktygets underkant till arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q14 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmåttet Sida **Q14** lämnas efter finbearbetningen. Det här tilläggsmåttet måste vara mindre än tilläggsmåttet i cykel **271**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q438 resp. QS438 Nummer/Namn grovbearb.verktyg?

Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet använt för urfräsning av konturfickan. Du kan via urvalsalternativet i åtgärdsfältet ställa in förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med urvalsalternativet Namn i åtgärdsfältet. Styrsystemet infogar automatiskt citationstecken ovan när du lämnar inmatningsfältet.

**-1:** Det senast använda verktyget förutsätts vara ett urfräsningssverktyg (standardförfarande).

Inmatning: **-1-+32767,9** alternativt maximalt **255** tecken

#### Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning:

**+1** = medfräsning

**-1** = motfräsning

**PREDEF:** styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block

(Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**



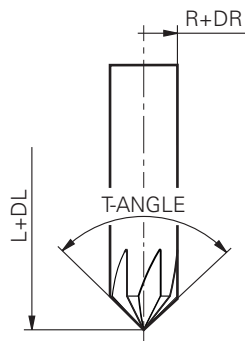
**Exempel**

11 CYCL DEF 274 OCM SLATHYVLING SIDA ~	
Q338=+0	;SKAERDJUP FINSKAER ~
Q385=+500	;MATNING FINSKAER ~
Q253=+750	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q14=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q438=-1	;GROVSKAERSVERKTYG ~
Q351=+1	;FRAESSMETOD

**8.5.6 Cykel 277 OCM FASNING (#167 / #1-02-1)****ISO-programmering****G277****Användningsområde**

Med cykel **277 OCM FASNING** kan du grada kanter på komplexa konturer som du dessförinnan fräst ur med OCM-cykler.

Cykeln tar hänsyn till angränsande konturer och begränsningar som du tidigare anropat med cykel **271 OCM KONTURDATA** eller reglergeometrierna 12xx.

**Förutsättningar**

För att styrsystemet ska kunna utföra cykeln **277** måste du skapa verktyget på korrekt sätt i verktygstabellen.

- **L + DL**: Total längd fram till den teoretiska spetsen
- **R + DR**: Definition av verktygets totala radie
- **T-ANGLE**: Verktygets spetsvinkel.

Före anropet av cykel **277** måste du dessutom programmera ytterligare cykler:

- **CONTOUR DEF/SEL CONTOUR**, alternativt cykel **14 KONTUR**
- Cykel **271 OCM KONTURDATA** eller reglergeometrierna 12xx
- i förekommande fall cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING**
- i förekommande fall cykel **273 OCM SLATHYVLING DJUP**
- i förekommande fall cykel **274 OCM SLATHYVLING SIDA**

### Cykelförlopp

- 1 Verktøget förflyttas med positioneringslogik till startpunkten. Denna beräknas automatiskt utifrån den programmerade konturen  
**Ytterligare information:** "Positioneringslogik för OCM-cykler", Sida 330
- 2 I nästa steg förflyttas verktøget med **FMAX** till säkerhetsavståndet **Q200**
- 3 Verktøget sätts sedan an vid **Q353 DJUP VERKTYGSSPETS**
- 4 Styrssystemet kör fram till konturen med en tangentiell eller lodrät rörelse (beroende på utrymmesförhållandena) Fasen tillverkas med fräsmatning **Q207**
- 5 Slutligen förflyttas verktøget bort från konturen med en tangentiell eller lodrät rörelse (beroende på utrymmesförhållandena)
- 6 Om det finns flera konturer positionerar styrssystemet verktøget på säkerhetshöjd efter varje kontur och kör fram till nästa startpunkt. Steg 3 till 6 upprepas tills den programmerade konturen är helt avfasad
- 7 Slutligen förflyttas verktøget med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET** till **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** och sedan med **FMAX** till **Q260 SAEKERHETSHOEJD**

### Anmärkning

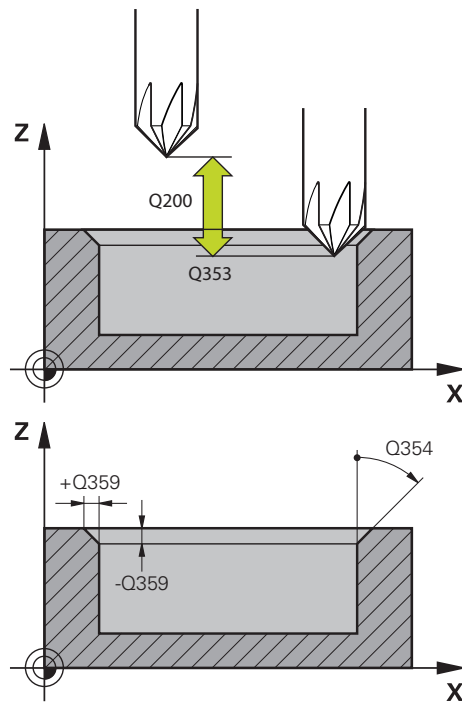
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrssystemet beräknar själv startpunkten för avfasningen. Startpunkten påverkas av utrymmesförhållandena.
- Styrssystemet övervakar verktøgsradien. Angränsande väggar från cykel **271 OCM KONTURDATA** eller figurcyklerna **12xx** skadas inte.
- Cykeln övervakar konturskador på botten mittemot verktøgsspetsen. Den här verktøgsspetsen får man fram av radien **R**, verktøgsspetsens radie **R\_TIP** och spetsvinkeln **T-ANGLE**.
- Observera att den aktiva verktøgsradien hos fasfräsen måste vara mindre än eller lika med urfräsningsverktøgets radie. Annars kan det hända att styrssystemet inte fasar alla kanter helt. Den verksamma verktøgsradien är radien på verktøgets skärande höjd. Den här verktøgsradien får man fram av **T-ANGLE** och **R\_TIP** ur verktøgstabellen.
- Cykeln tar hänsyn till extrafunktionerna **M109** och **M110**. Styrssystemet anpassar hastigheten vid inner- och ytterbearbetning så att matningen av cirkelbågar vid inner- och yttre radier på verktøgsskåret förblir konstant.  
**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning
- Om det finns restmaterial kvar från grovbearbetningar vid fasningen måste du definiera det sista grovbearbetningsverktøget i **QS438 GROVSKAERSVERKTYG**. Annars kan konturen skadas.  
 "Tillvägagångssätt vid restmaterial i innerhörn"

### Anvisningar om programmering

- Om värdet på parametern **Q353 DJUP VERKTYGSSPETS** är mindre än värdet på parametern **Q359 FASBREDD** genererar styrssystemet ett felmeddelande.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q353 Djup verktygsspets?

Avstånd mellan teoretisk verktygsspets och koordinaterna för arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-999,9999--0,0001**

#### Q359 Fasens bredd (-+)?

Fasens bredd eller djup:

-: Fasens djup

+: Fasens bredd

Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-999,9999+999,9999**

#### Q207 MATNING FRAESNING ?

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q253 Nedmatningshastighet?

Verktygets förflyttningshastighet vid positionering i mm/min

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q438 resp. QS438 Nummer/Namn grovbearb.verktyg?

Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet använt för urfräsning av konturfickan. Du kan via urvalsalternativet i åtgärdsfältet ställa in förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med urvalsalternativet Namn i åtgärdsfältet. Styrsystemet infogar automatiskt citationstecken ovan när du lämnar inmatningsfältet.

**-1**: Det senast använda verktyget förutsätts vara ett urfräsningssverktyg (standardförfarande).

Inmatning: **-1+32767,9** alternativt maximalt **255** tecken

#### Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1

Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning:

**+1** = medfräsning

**-1** = motfräsning

**PREDEF**: styrsystemet använder värdet från ett **GLOBAL DEF**-block

(Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)

Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**

**Hjälpbild****Parametrar****Q354 Fasens vinkel?**

Fasens vinkel

**0:** Fasvinkeln är hälften av den definierade **T-ANGLE** från verktygstabellen

**> 0:** Fasvinkeln jämförs med värdet för **T-ANGLE** från verktygstabellen. Om dessa båda värden inte överensstämmer, genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Inmatning: **0-89**

**Exempel**

11 CYCL DEF 277 OCM FASNING ~	
Q353=-1	;DJUP VERKTYGSSPETS ~
Q359=+0.2	;FASBREDD ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q253=+750	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q438=-1	;GROVSKAERSVERKTYG ~
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~
Q354=+0	;FASVINKEL

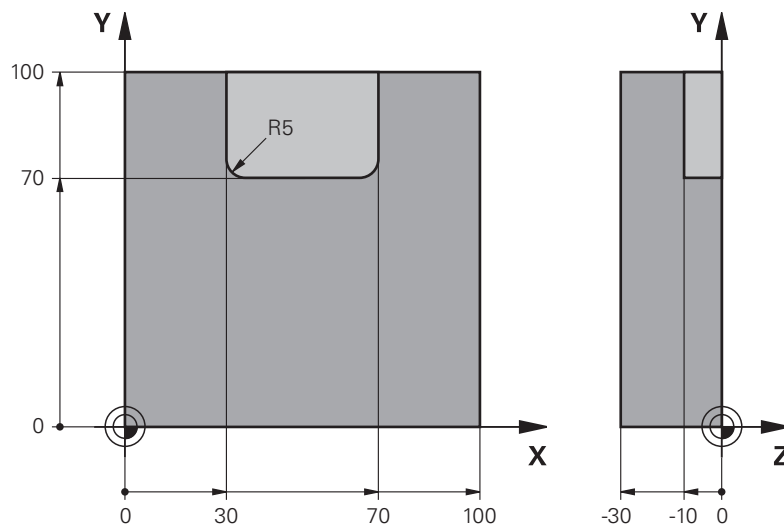
### 8.5.7 Programmeringsexempel

#### Exempel: Öppna fickor och efterbearbetning med OEM-cykler

I följande NC-program används OCM-cykler. En öppen ficka programmeras, som definieras med hjälp av en ö och en begränsning. Bearbetningen omfattar grov- och finbearbetning av en öppen ficka.

#### Programexekvering

- Verktögsanrop: grovfräs  $\varnothing$  20 mm
- Definiera **CONTOUR DEF**
- Definiera cykel **271**
- Definiera och anropa cykel **272**
- Verktögsanrop: grovfräs  $\varnothing$  8 mm
- Definiera och anropa cykel **272**
- Verktögsanrop: finfräs  $\varnothing$  6 mm
- Definiera och anropa cykel **273**
- Definiera och anropa cykel **274**



0 BEGIN PGM OCM_POCKET MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S8000 F1500	; Verktögsanrop, diameter 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2	
6 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA ~	
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA ~
Q201=-10	;DJUP ~
Q368=+0.5	;TILLAEGG SIDA ~
Q369=+0.5	;TILLAEGG DJUP ~
Q260=+100	;SAKERHETSHOEJD ~
Q578=+0.2	;FAKTOR INNERHOERN ~
Q569=+1	;OEPEN BEGRAENSNING
7 CYCL DEF 272 OCM GROVBEBARBETNING ~	

Q202=+10	;SKAERDJUP ~	
Q370=+0.4	;BANOEVERLAPP ~	
Q207=+6500	;MATNING FRAESNING ~	
Q568=+0.6	;FAKTOR NEDMATNING ~	
Q253=AUTO	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q438=-0	;GROVSKAERSVERKTYG ~	
Q577=+0.2	;FAKTOR FRAKOER.RADIE ~	
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~	
Q576=+6500	;SPINDELVARVTAL ~	
Q579=+0.7	;FAKTOR S NEDMATNING ~	
Q575=+0	;MATNINGSSTRATEGI	
8 CYCL CALL		; Cykelanrop
9 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500		; Verktygsanrop, diameter 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 272 OCM GROVBEBARBNING ~		
Q202=+10	;SKAERDJUP ~	
Q370=+0.4	;BANOEVERLAPP ~	
Q207=+6000	;MATNING FRAESNING ~	
Q568=+0.6	;FAKTOR NEDMATNING ~	
Q253=AUTO	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q438=+10	;GROVSKAERSVERKTYG ~	
Q577=+0.2	;FAKTOR FRAKOER.RADIE ~	
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~	
Q576=+10000	;SPINDELVARVTAL ~	
Q579=+0.7	;FAKTOR S NEDMATNING ~	
Q575=+0	;MATNINGSSTRATEGI	
12 CYCL CALL		; Cykelanrop
13 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000		; Verktygsanrop, diameter 6 mm
14 L Z+100 R0 FMAX M3		
15 CYCL DEF 273 OCM SLATHYVLING DJUP ~		
Q370=+0.8	;BANOEVERLAPP ~	
Q385=AUTO	;MATNING FINBEARB. ~	
Q568=+0.3	;FAKTOR NEDMATNING ~	
Q253=+750	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q438=-1	;GROVSKAERSVERKTYG ~	
Q595=+1	;STRATEGI ~	
Q577=+0.2	;FAKTOR FRAKOER.RADIE	
16 CYCL CALL		; Cykelanrop
17 CYCL DEF 274 OCM SLATHYVLING SIDA ~		
Q338=+0	;SKAERDJUP FINSKAER ~	

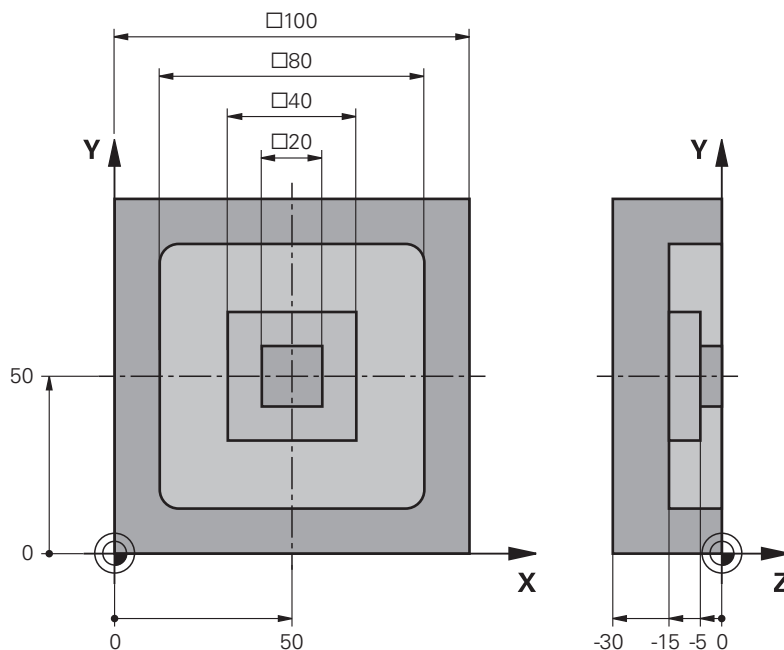
Q385=AUTO	;MATNING FINBEARB. ~	
Q253=+750	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q14=+0	;TILLAEGG SIDA ~	
Q438=-1	;GROVSKAERSVERKTYG ~	
Q351=+1	;FRAESSMETOD	
18 CYCL CALL		; Cykelanrop
19 M30		; Programslut
20 LBL 1		; Konturunderprogram 1
21 L X+0 Y+0		
22 L X+100		
23 L Y+100		
24 L X+0		
25 L Y+0		
26 LBL 0		
27 LBL 2		; Konturunderprogram 2
28 L X+0 Y+0		
29 L X+100		
30 L Y+100		
31 L X+70		
32 L Y+70		
33 RND R5		
34 L X+30		
35 RND R5		
36 L Y+100		
37 L X+0		
38 L Y+0		
39 LBL 0		
40 END PGM OCM_POCKET MM		

### Exempel: Olika djup med OCM-cykler

I följande NC-program används OCM-cykler. En ficka och två öar definieras på olika höjder. Bearbetningen omfattar grov- och finbearbetning av en kontur.

#### Programexekvering

- Verktygsanrop: grovfräs  $\varnothing$  10 mm
- Definiera **CONTOUR DEF**
- Definiera cykel **271**
- Definiera och anropa cykel **272**
- Verktygsanrop: finfräs  $\varnothing$  6 mm
- Definiera och anropa cykel **273**
- Definiera och anropa cykel **274**



0 BEGIN PGM OCM_DEPTH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S8000 F1500	; Verktygsanrop, diameter 10 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 I3 = LBL 3 DEPTH5	
6 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERTA ~	
Q201=-15 ;DJUP ~	
Q368=+0.5 ;TILLAEGG SIDA ~	
Q369=+0.5 ;TILLAEGG DJUP ~	
Q260=+100 ;SAKERHETSHOEJD ~	
Q578=+0.2 ;FAKTOR INNERHOERN ~	
Q569=+0 ;OEPPEN BEGRAENSNING	
7 CYCL DEF 272 OCM GROVBEBARBETNING ~	
Q202=+20 ;SKAERDJUP ~	



Q370=+0.4	;BANOEVERLAPP ~	
Q207=+6500	;MATNING FRAESNING ~	
Q568=+0.6	;FAKTOR NEDMATNING ~	
Q253=AUTO	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q438=-0	;GROVSKAERSVERKTYG ~	
Q577=+0.2	;FAKTOR FRAKOER.RADIE ~	
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~	
Q576=+10000	;SPINDELVARVTAL ~	
Q579=+0.7	;FAKTOR S NEDMATNING ~	
Q575=+1	;MATNINGSSTRATEGI	
8 CYCL CALL		; Cykelanrop
9 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000		; Verktygsanrop, diameter 6 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 273 OCM SLATHYVLING DJUP ~		
Q370=+0.8	;BANOEVERLAPP ~	
Q385=AUTO	;MATNING FINBEARB. ~	
Q568=+0.3	;FAKTOR NEDMATNING ~	
Q253=+750	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q438=-1	;GROVSKAERSVERKTYG ~	
Q595=+1	;STRATEGI ~	
Q577=+0.2	;FAKTOR FRAKOER.RADIE	
12 CYCL CALL		; Cykelanrop
13 CYCL DEF 274 OCM SLATHYVLING SIDA ~		
Q338=+0	;SKAERDJUP FINSKAER ~	
Q385=AUTO	;MATNING FINBEARB. ~	
Q253=+750	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q14=+0	;TILLAEGG SIDA ~	
Q438=+5	;GROVSKAERSVERKTYG ~	
Q351=+1	;FRAESSMETOD	
14 CYCL CALL		; Cykelanrop
15 M30		; Programslut
16 LBL 1		; Konturunderprogram 1
17 L X-40 Y-40		
18 L X+40		
19 L Y+40		
20 L X-40		
21 L Y-40		
22 LBL 0		
23 LBL 2		; Konturunderprogram 2
24 L X-10 Y-10		

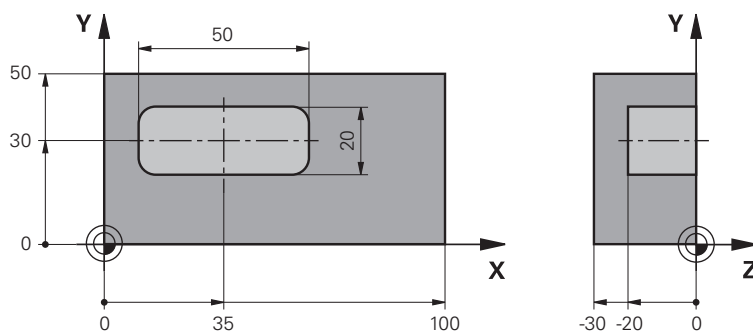
25 L X+10	
26 L Y+10	
27 L X-10	
28 L Y-10	
29 LBL 0	
30 LBL 3	; Konturunderprogram 3
31 L X-20 Y-20	
32 L X+20	
33 L Y+20	
34 L X-20	
35 L Y-20	
36 LBL 0	
37 END PGM OCM_DEPTH MM	

### Exempel: Planfräsning och efterbearbetning med OCM-cykler

I följande NC-program används OCM-cykler. En yta planfräses, som definieras med hjälp av en begränsning och en ö. Dessutom fräses en ficka som innehåller ett tilläggsmått för ett mindre grovbearbningsverktyg.

#### Programexekvering

- Verktögsanrop: grovfräs  $\varnothing$  12 mm
- Definiera **CONTOUR DEF**
- Definiera cykel **271**
- Definiera och anropa cykel **272**
- Verktögsanrop: grovfräs  $\varnothing$  8 mm
- Definiera cykel **272** och anropa den på nytt



0 BEGIN PGM FACE_MILL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+50 Z+2	
3 TOOL CALL 6 Z S5000 F3000	; Verktögsanrop, diameter 12 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 1 DEPTH2 P3 = LBL 2	
6 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA ~	
Q203=+2 ;KOORD. OEVERYTA ~	
Q201=-22 ;DJUP ~	
Q368=+0 ;TILLAEGG SIDA ~	
Q369=+0 ;TILLAEGG DJUP ~	
Q260=+100 ;SAKERHETSHOEJD ~	
Q578=+0.2 ;FAKTOR INNERHOERN ~	
Q569=+1 ;OEPPEN BEGRAENSNING	
7 CYCL DEF 272 OCM GROVBEBARBETNING ~	
Q202=+24 ;SKAERDJUP ~	
Q370=+0.4 ;BANOEVERLAPP ~	
Q207=+8000 ;MATNING FRAESNING ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR NEDMATNING ~	
Q253=AUTO ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q200=+2 ;SAKERHETSAVSTAAND ~	
Q438=-0 ;GROVSKAERSVERKTYG ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR FRAKOER.RADIE ~	
Q351=+1 ;FRAESSMETOD ~	

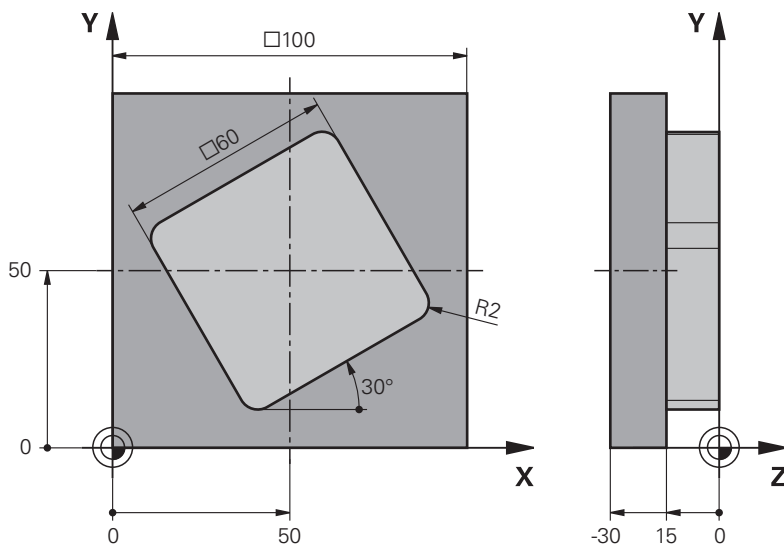
Q576=+8000	;SPINDELVARVTAL ~	
Q579=+0.7	;FAKTOR S NEDMATNING ~	
Q575=+1	;MATNINGSSTRATEGI	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99		; Cykelanrop
9 TOOL CALL 4 Z S6000 F4000		; Verktygsanrop, diameter 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 272 OCM GROVBEBARBETNING ~		
Q202=+25	;SKAERDJUP ~	
Q370=+0.4	;BANOEVERLAPP ~	
Q207=+6500	;MATNING FRAESNING ~	
Q568=+0.6	;FAKTOR NEDMATNING ~	
Q253=AUTO	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q438=+6	;GROVSKAERSVERKTYG ~	
Q577=+0.2	;FAKTOR FRAKOER.RADIE ~	
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~	
Q576=+10000	;SPINDELVARVTAL ~	
Q579=+0.7	;FAKTOR S NEDMATNING ~	
Q575=+1	;MATNINGSSTRATEGI	
12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99		; Cykelanrop
13 M30		; Programslut
14 LBL 1		; Konturunderprogram 1
15 L X+0 Y+0		
16 L Y+50		
17 L X+100		
18 L Y+0		
19 L X+0		
20 LBL 0		
21 LBL 2		; Konturunderprogram 2
22 L X+10 Y+30		
23 L Y+40		
24 RND R5		
25 L X+60		
26 RND R5		
27 L Y+20		
28 RND R5		
29 L X+10		
30 RND R5		
31 L Y+30		
32 LBL 0		
33 END PGM FACE_MILL MM		

### Exempel: Kontur med OCM-figurcykler

I följande NC-program används OCM-cykler. Bearbetningen omfattar grov- och finbearbetning av en ö.

#### Programexekvering

- Verktögsanrop: grovfräs  $\varnothing$  8 mm
- Definiera cykel **1271**
- Definiera cykel **1281**
- Definiera och anropa cykel **272**
- Verktögsanrop: finfräs  $\varnothing$  8 mm
- Definiera och anropa cykel **273**
- Definiera och anropa cykel **274**



<b>0 BEGIN PGM OCM_FIGURE MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30</b>	
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500</b>	; Verktögsanrop, diameter 8 mm
<b>4 L Z+100 R0 FMAX M3</b>	
<b>5 CYCL DEF 1271 OCM REKTANGEL ~</b>	
<b>Q650=+1</b>	;FIGURTYP ~
<b>Q218=+60</b>	;1. SIDANS LAENGD ~
<b>Q219=+60</b>	;2. SIDANS LAENGD ~
<b>Q660=+0</b>	;TYP AV HORN ~
<b>Q220=+2</b>	;HOERNRADIE ~
<b>Q367=+0</b>	;FICKPOSITION ~
<b>Q224=+30</b>	;VRIDNINGSVINKEL ~
<b>Q203=+0</b>	;KOORD. OEVERYTA ~
<b>Q201=-10</b>	;DJUP ~
<b>Q368=+0.5</b>	;TILLAEGG SIDA ~
<b>Q369=+0.5</b>	;TILLAEGG DJUP ~
<b>Q260=+100</b>	;SAEKERHETSHOEJD ~
<b>Q578=+0.2</b>	;FAKTOR INNERHOERN

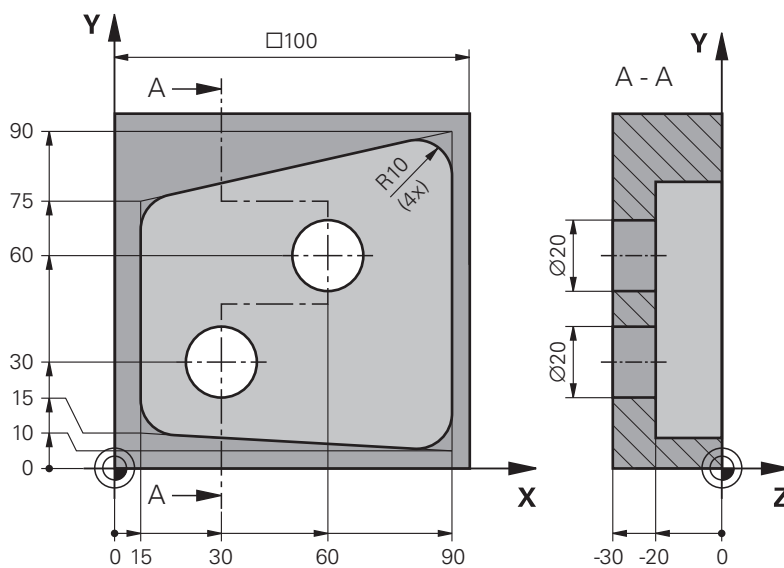
6 CYCL DEF 1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL ~	
Q651=+100 ;LANGD 1 ~	
Q652=+100 ;LANGD 2 ~	
Q654=+0 ;POSITIONSREFERENS ~	
Q655=+0 ;FORSKJUTNING 1 ~	
Q656=+0 ;FORSKJUTNING 2	
7 CYCL DEF 272 OCM GROVBEBARBETNING ~	
Q202=+20 ;SKAERDJUP ~	
Q370=+0.4 ;BANOEVERLAPP ~	
Q207=+6800 ;MATNING FRAESNING ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR NEDMATNING ~	
Q253=AUTO ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q438=-0 ;GROVSKAERSVERKTYG ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR FRAKOER.RADIE ~	
Q351=+1 ;FRAESSMETOD ~	
Q576=+10000 ;SPINDELVARVTAL ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S NEDMATNING ~	
Q575=+1 ;MATNINGSTRATEGI	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Positionering och cykelanrop
9 TOOL CALL 24 Z S10000 F2000	; Verktygsanrop, diameter 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 273 OCM SLATHYVLING DJUP ~	
Q370=+0.8 ;BANOEVERLAPP ~	
Q385=AUTO ;MATNING FINBEARB. ~	
Q568=+0.3 ;FAKTOR NEDMATNING ~	
Q253=AUTO ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q438=+4 ;GROVSKAERSVERKTYG ~	
Q595=+1 ;STRATEGI ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR FRAKOER.RADIE	
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Positionering och cykelanrop
13 CYCL DEF 274 OCM SLATHYVLING SIDA ~	
Q338=+15 ;SKAERDJUP FINSKAER ~	
Q385=AUTO ;MATNING FINBEARB. ~	
Q253=AUTO ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q14=+0 ;TILLAEGG SIDA ~	
Q438=+4 ;GROVSKAERSVERKTYG ~	
Q351=+1 ;FRAESSMETOD	
14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Positionering och cykelanrop
15 M30	; Programslut
16 END PGM OCM_FIGURE MM	

### Exempel: tomma områden med OCM-cykler

I följande NC-program förtydligas definitionen av tomma områden med OCM-cykler. Med hjälp av två cirklar från den tidigare bearbetningen definieras tomma områden i **CONTOUR DEF**. Verktöget matas ned lodrätt inom det tomma området.

#### Programexekvering

- Verktögsanrop: borrh  $\varnothing$  20 mm
- Definiera cykel **200**
- Verktögsanrop: grovfräs  $\varnothing$  14 mm
- Definiera **CONTOUR DEF** med tomma områden
- Definiera cykel **271**
- Definiera och anropa cykel **272**



<b>0 BEGIN PGM VOID_1 MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30</b>	
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 206 Z S8000 F900</b>	; Verktögsanrop, diameter 20 mm
<b>4 L Z+100 R0 FMAX M3</b>	
<b>5 CYCL DEF 200 BORRNING ~</b>	
<b>Q200=+2</b>	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
<b>Q201=-30</b>	;DJUP ~
<b>Q206=+150</b>	;MATNING DJUP ~
<b>Q202=+5</b>	;SKAERDJUP ~
<b>Q210=+0</b>	;VAENTETID UPPE ~
<b>Q203=+0</b>	;KOORD. OEVERYTA ~
<b>Q204=+50</b>	;2. SAEKERHETSAVST. ~
<b>Q211=+0</b>	;VAENTETID NERE ~
<b>Q395=+1</b>	;REFERENS DJUP
<b>6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M99</b>	
<b>7 L X+60 Y+60 R0 FMAX M99</b>	
<b>8 TOOL CALL 7 Z S7000 F2000</b>	; Verktögsanrop, diameter 14 mm

9 L Z+100 R0 FMAX M3	
10 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 V1 = LBL 2 V2 = LBL 3	; Definition av kontur och tomma områden
11 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERTA ~	
Q201=-20 ;DJUP ~	
Q368=+0 ;TILLAEGG SIDA ~	
Q369=+0 ;TILLAEGG DJUP ~	
Q260=+100 ;SAEKERHETSHOEJD ~	
Q578=+0.2 ;FAKTOR INNERHOERN ~	
Q569=+0 ;OEPPEN BEGRAENSNING	
12 CYCL DEF 272 OCM GROVBEBARBETNING ~	
Q202=+20 ;SKAERDJUP ~	
Q370=+0.441 ;BANOEVERLAPP ~	
Q207=+6000 ;MATNING FRAESNING ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR NEDMATNING ~	
Q253=+750 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q438=-1 ;GROVSKAERSVERKTYG ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR FRAKOER.RADIE ~	
Q351=+1 ;FRAESSMETOD ~	
Q576=+13626 ;SPINDELVARVTAL ~	
Q579=+1 ;FAKTOR S NEDMATNING ~	
Q575=+2 ;MATNINGSTRATEGI	
13 CYCL CALL	
14 M30	; Programslut
15 LBL 1	; Konturunderprogram 1
16 L X+90 Y+50	
17 L Y+10	
18 RND R10	
19 L X+10 Y+15	
20 RND R10	
21 L Y+75	
22 RND R10	
23 L X+90 Y+90	
24 RND R10	
25 L Y+50	
26 LBL 0	
27 LBL 2	; Tomt område 1
28 CC X+30 Y+30	
29 L X+40 Y+30	
30 C X+40 Y+30 DR-	
31 LBL 0	
32 LBL 3	; Tomt område 2



<b>33 CC X+60 Y+60</b>	
<b>34 L X+70 Y+60</b>	
<b>35 C X+70 Y+60 DR-</b>	
<b>36 LBL 0</b>	
<b>37 END PGM VOID_1 MM</b>	

## 8.6 Fräsa plana ytor

### 8.6.1 Cykel 232 PLANFRAESNING

#### ISO-programmering

G232

#### Användningsområde

Med cykel **232** kan du planfräsa en yta med flera ansättningar och med hänsyn tagen till tillägg för finskär. Därtill står tre olika bearbetningsstrategier till förfogande:

- **Strategi Q389=0:** Meanderformad bearbetning, ansättning i sidled utanför ytan som skall bearbetas
- **Strategi Q389=1:** Meanderformad bearbetning, ansättning i sidled på kanten av ytan som skall bearbetas
- **Strategi Q389=2:** Radvis bearbetning, retur och ansättning i sidled med placeringsmatning

#### Relaterade ämnen

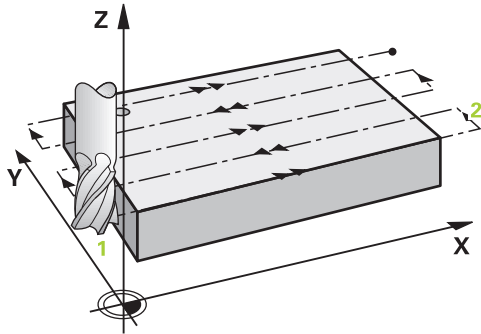
- Zyklus **233 PLANFRAESNING**

**Ytterligare information:** "Cykel 233 PLANFRAESNING ", Sida 369

#### Cykelförlopp

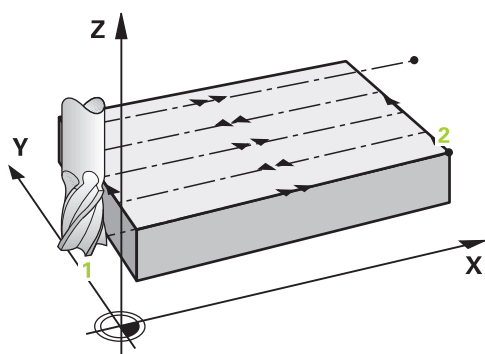
- 1 Styrsystemet placerar verktyget med snabbtransport **FMAX** från den aktuella positionen med placeringslogik till startpunkten **1**: Om den aktuella positionen i spindelaxeln är större än det andra säkerhetsavståndet, förflyttar styrsystemet först verktyget i bearbetningsplanet och sedan i spindelaxeln, annars först till det andra säkerhetsavståndet och sedan i bearbetningsplanet. Startpunkten i bearbetningsplanet ligger förskjuten med verktygsradien och säkerhetsavståndet i sidled bredvid arbetsstycket
- 2 Därefter förflyttas verktyget med placeringsmatning i spindelaxeln till det av styrsystemet beräknade första skärdjupet

## Strategi Q389=0

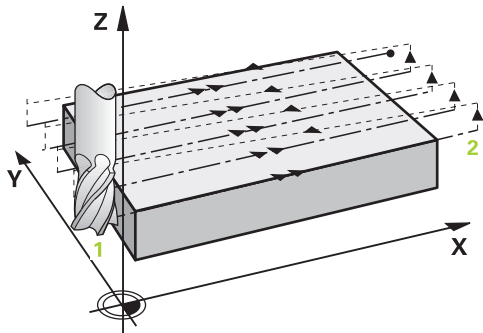


- 3 Därefter förflyttar TNC:n verktyget med den programmerade Matning fräsning till slutpunkten **2**. Slutpunkten ligger **utanför** ytan, styrsystemet beräknar den utifrån den programmerade startpunkten, den programmerade längden, det programmerade säkerhetsavståndet i sidled och verktygsradien
- 4 Styrsystemet förskjuter verktyget i sidled med Matning förplacering till nästa rads startpunkt; styrsystemet beräknar förskjutningen med hjälp av den programmerade bredden, verktygsradien och den maximala banöverlappningsfaktorn
- 5 Därefter förflyttas verktyget tillbaka i riktning mot startpunkten **1**
- 6 Förloppet upprepas tills hela den angivna ytan har bearbetats fullständigt. Vid den sista banans slut sker ansättning till nästa bearbetningsdjup
- 7 För att undvika tomkörning bearbetas ytan sedan i motsatt ordningsföljd
- 8 Förloppet upprepas tills alla skärdjup har utförts. Vid det sista skärdjupet fräses bara angiven arbetsmån för finskär bort med matnings finskär
- 9 Slutligen förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka med **FMAX** till det andra säkerhetsavståndet

## Strategi Q389=1



- 3 Därefter förflyttar TNC:n verktyget med den programmerade Matning fräsning till slutpunkten **2**. Slutpunkten ligger **på kanten** av ytan, styrsystemet beräknar den utifrån den programmerade startpunkten, den programmerade längden och verktygsradien
- 4 Styrsystemet förskjuter verktyget i sidled med Matning förplacering till nästa rads startpunkt; styrsystemet beräknar förskjutningen med hjälp av den programmerade bredden, verktygsradien och den maximala banöverlappningsfaktorn
- 5 Därefter förflyttas verktyget tillbaka i riktning mot startpunkten **1**. Förskjutningen till nästa rad sker åter på arbetsstyckets kant
- 6 Förloppet upprepas tills hela den angivna ytan har bearbetats fullständigt. Vid den sista banans slut sker ansättning till nästa bearbetningsdjup
- 7 För att undvika tomkörning bearbetas ytan sedan i motsatt ordningsföljd
- 8 Förloppet upprepas tills alla skärdjup har utförts. Vid det sista skärdjupet fräses angiven arbetsmån för finskär bort med matning finskär
- 9 Slutligen förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka med **FMAX** till det andra säkerhetsavståndet

**Strategi Q389=2**

- 3 Därefter förflyttar TNC:n verktyget med den programmerade Matning fräsning till slutpunkten **2**. Slutpunkten ligger utanför ytan, styrsystemet beräknar den utifrån den programmerade startpunkten, den programmerade längden, det programmerade säkerhetsavståndet i sidled och verktygsradien
- 4 Styrsystemet förflyttar verktyget i spindelaxeln till säkerhetsavståndet över det aktuella skärdjupet och förflyttar det med Matning förplacering direkt tillbaka till startpunkten för nästa rad. Styrsystemet beräknar förskjutningen utifrån den programmerade bredden, verktygsradien och den maximala banöverlappningsfaktorn
- 5 Därefter förflyttas verktyget åter till det aktuella skärdjupet och sedan åter i riktning mot slutpunkten **2**
- 6 Förloppet upprepas tills hela den angivna ytan har bearbetats fullständigt. Vid den sista banans slut sker ansättning till nästa bearbetningsdjup
- 7 För att undvika tomkörning bearbetas ytan sedan i motsatt ordningsföljd
- 8 Förloppet upprepas tills alla skärdjup har utförts. Vid det sista skärdjupet fräses bara angiven arbetsmån för finskär bort med matnings finskär
- 9 Slutligen förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka med **FMAX** till det andra säkerhetsavståndet

**Anmärkning**

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.

**Anvisningar om programmering**

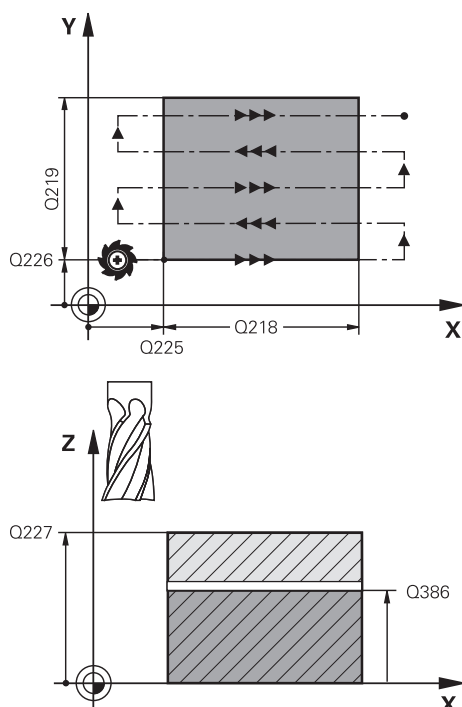
- När **Q227 STARTPUNKT 3. AXEL** och **Q386 SLUTPUNKT 3:E AXEL** anges lika, kommer styrsystemet inte att utföra cykeln (Djup = 0 programmerat).
- Programmera **Q227** större än **Q386**. I annat fall visar styrsystemet ett felmeddelande.



Den **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** ska du ange på ett sådant sätt att kollision med arbetsstycke och spännanordningar inte kan ske.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q389 Bearbetningsstrategi (0/1/2)?

Bestäm hur styrsystemet ska bearbeta ytan:

**0:** Bearbeta med meandergeometri, ansättning i sidled med positioneringsmatning utanför ytan som ska bearbetas

**1:** Bearbeta med meandergeometri, ansättning i sidled med fräsmatning i kanten på ytan som ska bearbetas

**2:** Bearbeta radvis, återgång och ansättning i sidled med positioneringsmatning

Inmatning: **0, 1, 2**

#### Q225 STARTPUNKT 1. AXEL ?

Definiera startpunktskoordinaten för ytan som ska bearbetas i bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

#### Q226 STARTPUNKT 2. AXEL ?

Definiera startpunktskoordinaten för ytan som ska bearbetas i bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

#### Q227 STARTPUNKT 3. AXEL ?

Koordinat på arbetsstyckesyta, utifrån vilken ansättningarna beräknas. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

#### Q386 Slutpunkt 3:e axel?

Koordinat i spindelaxeln, fram till vilken ytan ska planfräsa. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

#### Q218 1. SIDANS LAENGD ?

Längd på ytan som skall bearbetas i bearbetningsplanets huvudaxel. Via förtecknet kan du bestämma den första fräsbansens riktning i förhållande till **Startpunkt 1. axel**. Värdet har inkrementell verkan.

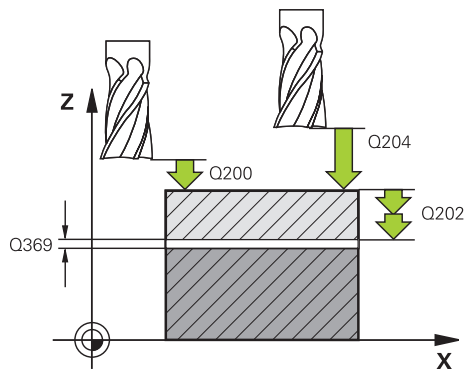
Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

#### Q219 2. SIDANS LAENGD ?

Längd på ytan som skall bearbetas i bearbetningsplanets komplementaxel. Via förtecknet kan du bestämma den första tvärförskjutningens riktning i förhållande till **STARTPUNKT 2. AXEL**. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

## Hjälpbild



## Parametrar

**Q202 Maximalt skärdjup?**

Mått med vilket verktyget **maximalt** skall stegas nedåt. Styrsystemet beräknar det faktiska skärdjupet utifrån differensen mellan slutpunkten och startpunkten i verktygsaxeln – med hänsyn tagen till arbetsmån för finskär – så att bearbetningarna hela tiden sker med samma skärdjup. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q369 TILLÄGG FOER FINSKAER DJUP ?**

Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q370 Max. banöverlappningsfaktor?**

Maximal ansättning i sidled k. Styrsystemet beräknar den faktiska ansättningen i sidled utifrån den andra sidans längd (**Q219**) och verktygsradien, så att bearbetningen hela tiden sker med konstant ansättning i sidled. Om du har skrivit in en radie R2 i verktygstabellen (t.ex. skärplattans radie för en planfräs), reducerar styrsystemet ansättningen i sidled i motsvarande grad.

Inmatning: **0 001-1999**

**Q207 MATNING FRAESNING ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q385 Matning finbearb.?**

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning av det sista skärdjupet i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q253 Nedmatningshastighet?**

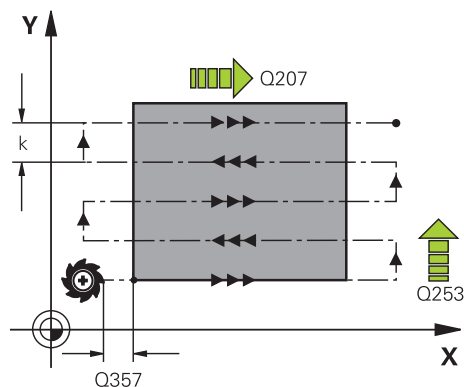
Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning till startpositionen och vid förflyttning till nästa rad i mm/min; om du förflyttar på tvären inne i materialet (**Q389=1**), utför styrsystemet tväransättningen med fräsmatning **Q207**.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd mellan verktygsspetsen och startpositionen i verktygsaxeln. Om du fräser med bearbetningsstrategi **Q389=2**, utför styrsystemet förflyttningen till nästa rads startpunkt inom säkerhetsavståndet över det aktuella skärdjupet. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**



## Hjälpbild

## Parametrar

**Q357 Säkerhetsavstånd sida?**

Parametern **Q357** påverkar följande situationer:

**Förflyttning till första skärdjup:** **Q357** är verktygets avstånd i sidled till arbetsstycket.

**Grovbearbetning med frässtrategierna Q389 = 0–3:** Ytan som ska bearbetas förstoras med värdet från **Q357** i **Q350 FRAESRIKTNING** om ingen begränsning har angetts i den här riktningen.

**Finbearbetning sida:** Banorna förlängs med **Q357** i **Q350 FRAESRIKTNING**.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännodon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

## Exempel

11 CYCL DEF 232 PLANFRAESNING ~	
Q389=+2	;STRATEGI ~
Q225=+0	;STARTPUNKT 1. AXEL ~
Q226=+0	;STARTPUNKT 2. AXEL ~
Q227=+2.5	;STARTPUNKT 3. AXEL ~
Q386=0	;SLUTPUNKT 3:E AXEL ~
Q218=+150	;1. SIDANS LAENGD ~
Q219=+75	;2. SIDANS LAENGD ~
Q202=+5	;MAX. SKAERDJUP ~
Q369=+0	;TILLAEGG DJUP ~
Q370=+1	;MAX. OEVERLAPPNING ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q385=+500	;MATNING FINBEARB. ~
Q253=+750	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q357=+2	;SAEK.AVSTAAND SIDA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST.



## 8.6.2 Cykel 233 PLANFRAESNING

### ISO-programmering

#### G233

### Användningsområde

Med cykel **233** kan du planfräsa en yta med flera ansättningar och med hänsyn tagen till tillägg för finskär. Dessutom kan du också definiera sidoväggar i cykeln, som sedan beaktas vid bearbetningen av plana ytan. I cykeln står flera olika bearbetningsstrategier till förfogande:

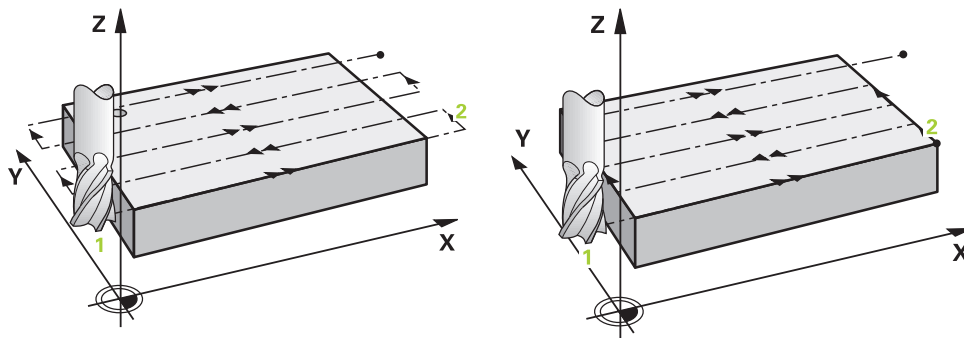
- **Strategi Q389=0:** Meanderformad bearbetning, ansättning i sidled utanför ytan som skall bearbetas
- **Strategi Q389=1:** Meanderformad bearbetning, ansättning i sidled på kanten av ytan som skall bearbetas
- **Strategi Q389=2:** Radvis med överskjutande bearbetning, ansättning i sidled vid retur med snabbtransport
- **Strategi Q389=3:** Radvis utan överskjutande bearbetning, ansättning i sidled vid retur med snabbtransport
- **Strategi Q389=4:** Spiralformad bearbetning utifrån och in

### Relaterade ämnen

- Cykel **232 PLANFRAESNING**

**Ytterligare information:** "Cykel 232 PLANFRAESNING ", Sida 362

### Strategi Q389=0 och Q389 =1

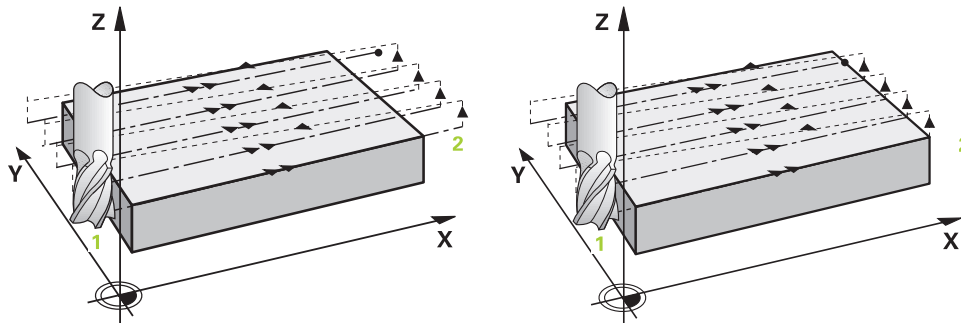


Strategi **Q389=0** och **Q389=1** är olika beträffande överskjut vid planfräsning. Vid **Q389=0** ligger slutpunkten utanför ytan, vid **Q389=1** i kanten på ytan. Styrssystemet beräknar slutpunkten **2** utifrån sidans längd och säkerhetsavståndet i sidled. Vid strategi **Q389=0** förflyttar styrssystemet verktyget med en sträcka motsvarande verktygsradien ytterligare utanför den plana ytan.

#### Cykelförlopp

- 1 Styrssystemet förflyttar verktyget med snabbtransport **FMAX** från den aktuella positionen i bearbetningsplanet till startpunkt **1**: Startpunkten i bearbetningsplanet ligger bredvid arbetsstycket, förskjutet med verktygsradien och med säkerhetsavståndet i sidled.
- 2 Därefter positionerar styrssystemet verktyget på säkerhetsavståndet med snabbtransport **FMAX** i spindelaxeln.
- 3 Därefter förflyttas verktyget med Matning fräsning **Q207** i spindelaxeln till det av styrssystemet beräknade första skärdjupet.
- 4 Styrssystemet förflyttar verktyget med den programmerade Matning fräsning till slutpunkten **2**.
- 5 Därefter förskjuter styrssystemet verktyget med Matning förpositionering på tvären till startpunkten på nästa rad. Styrssystemet beräknar förskjutningen utifrån den programmerade bredden, verktygsradien, den maximala banöverlappningsfaktorn och säkerhetsavståndet i sidled.
- 6 Sedan flyttar styrssystemet tillbaka verktyget i motsatt riktning med fräsmatning.
- 7 Förloppet upprepas tills hela den angivna ytan har bearbetats fullständigt.
- 8 Därefter förflyttar styrssystemet verktyget med snabbtransport **FMAX** tillbaka till startpunkten **1**.
- 9 Om flera ansättningar behövs kör styrssystemet verktyget med positioneringsmatning i spindelaxeln till nästa skärdjup.
- 10 Förloppet upprepas tills alla skärdjup har utförts. Vid den sista ansättningen fräses det angivna tilläggsmåttet för finskär bort med finbearbetningsmatning.
- 11 Slutligen förflyttar styrssystemet tillbaka verktyget till det **andra säkerhetsavståndet** med **FMAX**.

## Strategi Q389=2 och Q389=3



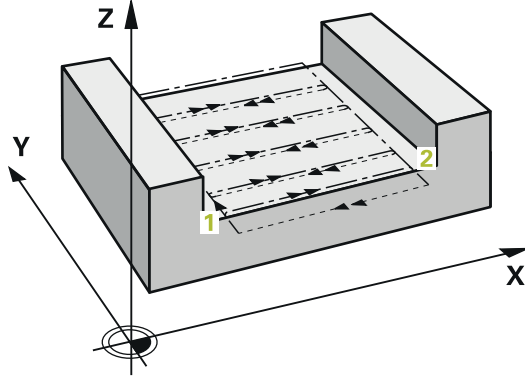
Strategi **Q389=2** och **Q389=3** är olika beträffande överskjut vid planfräsning. Vid **Q389=2** ligger slutpunkten utanför ytan, vid **Q389=3** i kanten på ytan. Styrsystemet beräknar slutpunkten **2** utifrån sidans längd och säkerhetsavståndet i sidled. Vid strategi **Q389=2** förflyttar styrsystemet verktyget med en sträcka motsvarande verktygsradien ytterligare utanför den plana ytan.

## Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet förflyttar verktyget med snabbtransport **FMAX** från den aktuella positionen i bearbetningsplanet till startpunkt **1**: Startpunkten i bearbetningsplanet ligger bredvid arbetsstycket, förskjuten med verktygsradien och med säkerhetsavståndet i sidled.
- 2 Därefter positionerar styrsystemet verktyget på säkerhetsavståndet med snabbtransport **FMAX** i spindelaxeln.
- 3 Därefter förflyttas verktyget med Matning fräsning **Q207** i spindelaxeln till det av styrsystemet beräknade första skärdjupet.
- 4 Därefter förflyttas verktyget med programmerad Matning fräsning **Q207** till slutpunkten **2**.
- 5 Styrsystemet förflyttar verktyget i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet över det aktuella skärdjupet och förflyttar det med **FMAX** direkt tillbaka till startpunkten för nästa rad. Styrsystemet beräknar förskjutningen utifrån den programmerade bredden, verktygsradien, den maximala banöverlappningsfaktorn **Q370** och säkerhetsavståndet i sidled **Q357**.
- 6 Därefter förflyttas verktyget återigen till det aktuella skärdjupet och sedan åter i riktning mot slutpunkten **2**.
- 7 Förloppet upprepas tills hela den angivna ytan har bearbetats fullständigt. I slutet av den sista banan förflyttar styrsystemet verktyget med snabbtransport **FMAX** tillbaka till startpunkten **1**.
- 8 Om flera ansättningar behövs kör styrsystemet verktyget med positioneringsmatning i spindelaxeln till nästa skärdjup.
- 9 Förloppet upprepas tills alla skärdjup har utförts. Vid den sista ansättningen fräses det angivna tilläggsmåttet för finskär bort med finbearbetningsmatning.
- 10 Slutligen förflyttar styrsystemet tillbaka verktyget till det **andra säkerhetsavståndet** med **FMAX**.

### Strategierna Q389 = 2 och Q389 = 3 – med begränsning i sidled

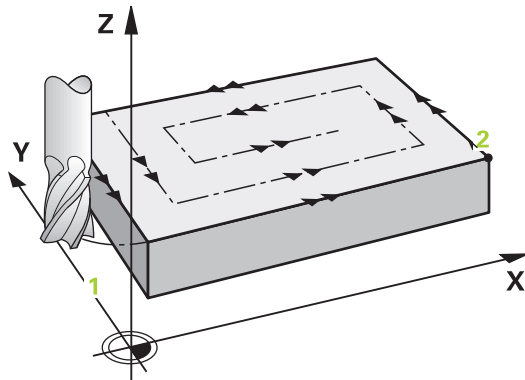
Om du programmerar en begränsning i sidled kan styrsystemet ev. inte sätta an utanför konturen. I detta fall är cykelförloppet som följer:



- 1 Styrssystemet förflyttar verktyget med **FMAX** till framkörningspositionen i bearbetningsplanet. Den här positionen ligger bredvid verktyget, förskjutet med verktygsradien och säkerhetsavståndet i sidled **Q357**.
- 2 Verktyget förflyttas med snabbtransport **FMAX** i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **Q200** och sedan med **Q207 MATNING FRAESNING** till det första skärdjupet **Q202**.
- 3 Styrssystemet förflyttar verktyget i en cirkelbana till startpunkten **1**.
- 4 Verktyget förflyttas med den programmerade matningen **Q207** till slutpunkten **2** och lämnar konturen i en cirkelbana.
- 5 Sedan positionerar styrsystemet verktyget med **Q253 NEDMATNINGS-HASTIGHET** vid framkörningspositionen för nästa bana.
- 6 Steg 3 till 5 upprepas tills hela ytan har frästs.
- 7 Om flera skärdjup har programmerats förflyttar styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet **Q200** i slutet av den sista banan och positionerar det vid nästa framkörningsposition i bearbetningsplanet.
- 8 Vid den sista ansättningen fräser styrsystemet **Q369 TILLAEGG DJUP** i **Q385 MATNING FINBEARB.**
- 9 I slutet av den sista banan positionerar styrsystemet verktyget på det andra säkerhetsavståndet **Q204** och därefter i den position som programmerades senast före cykeln.

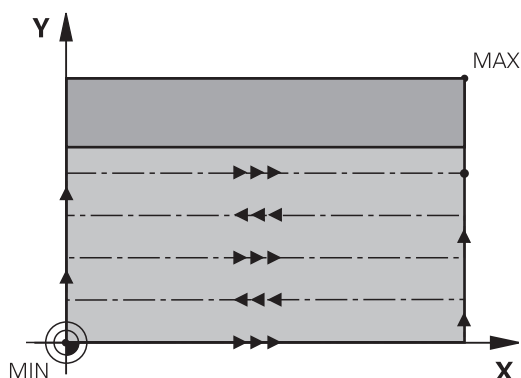


- Cirkelbanorna vid fram- och frånkörning från banorna styrs av **Q220 HOERNRADIE**.
- Styrssystemet beräknar förskjutningen utifrån den programmerade bredden, verktygsradien, den maximala banöverlappningsfaktorn **Q370** och säkerhetsavståndet i sidled **Q357**.

**Strategi Q389=4****Cykelförlopp**

- 1 Styrsystemet förflyttar verktyget med snabbtransport **FMAX** från den aktuella positionen i bearbetningsplanet till startpunkt **1**: Startpunkten i bearbetningsplanet ligger bredvid arbetsstycket, förskjutet med verktygsradien och med säkerhetsavståndet i sidled.
- 2 Därefter positionerar styrsystemet verktyget på säkerhetsavståndet med snabbtransport **FMAX** i spindelaxeln.
- 3 Därefter förflyttas verktyget med Matning fräsning **Q207** i spindelaxeln till det av styrsystemet beräknade första skärdjupet.
- 4 Därefter förflyttar TNC:n verktyget med programmerad **Matning fräsning** med en tangentiell framkörningsrörelse till fräsbanans startpunkt.
- 5 Styrsystemet bearbetar den plana ytan med matning fräsning utifrån och in med fräsbanor som blir kortare och kortare. Genom konstant ansättning i sidled är verktyget i permanent ingrepp.
- 6 Förloppet upprepas tills hela den angivna ytan har bearbetats fullständigt. I slutet av den sista banan förflyttar styrsystemet verktyget med snabbtransport **FMAX** tillbaka till startpunkten **1**.
- 7 Om flera ansättningar behövs kör styrsystemet verktyget med positioneringsmatning i spindelaxeln till nästa skärdjup.
- 8 Förloppet upprepas tills alla skärdjup har utförts. Vid den sista ansättningen fräses det angivna tilläggsnittet för finskär bort med finbearbetningsmatning.
- 9 Slutligen förflyttar styrsystemet tillbaka verktyget till det **andra säkerhetsavståndet** med **FMAX**.

### Begränsning



Med begränsningarna kan du avgränsa bearbetningen av den plana ytan, för att exempelvis ta hänsyn till sidoväggar eller avsatser vid bearbetningen. En sidovägg som har definierats med hjälp av en begränsning bearbetas till det mått som erhålls utifrån startpunkten resp. den plana ytans sidolängd. Vid grovbearbetningen tar styrsystemet hänsyn till arbetsmån sida – vid finbearbetningen används arbetsmån till förpositioneringen av verktyget.

### Anmärkning

#### HÄNVISNING

##### Varning kollisionsrisk!

Om du har programmerat ett positivt djup i en cykel kommer styrsystemet att vända på beräkningen av förpositioneringen. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta! Det finns risk för kollision!

- ▶ Ange negativt djup
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr 201003) väljer du om styrsystemet skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- Cykel **233** övervakar uppgiften om verktygslängd resp. skärlängd **LCUTS** från verktygstabellen. Räcker inte verktygets längd respektive skärlängden vid en finbearbetning, delar styrsystemet upp bearbetningen i flera bearbetningssteg.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om denna är mindre än bearbetningsdjupet genererar styrsystemet ett felmeddelande.
- Cykeln finbearbetar **Q369 TILLAEGG DJUP** med en enda ansättning. Parametern **Q338 SKAERDJUP FINSKAER** påverkar inte **Q369**. **Q338** är verksam vid finbearbetning av **Q368 TILLAEGG SIDA**.

**Anvisningar om programmering**

- Förpositionera verktyget på startpositionen i bearbetningsplanet med radiekompensering R0. Observera bearbetningsriktningen.
- När **Q227 STARTPUNKT 3. AXEL** och **Q386 SLUTPUNKT 3:E AXEL** anges lika, kommer styrsystemet inte att utföra cykeln (Djup = 0 programmerat).
- Om **Q370 BANOEVERLAPP** har definierats >1, kommer hänsyn att tas till den programmerade banöverlappningen redan vid den första bearbetningsbanan.
- Om en begränsning (**Q347, Q348** eller **Q349**) är programmerad i bearbetningsriktning **Q350** förlänger cykeln konturen i ansättningsriktningen med hörnradien **Q220**. Den angivna ytan har bearbetats fullständigt.



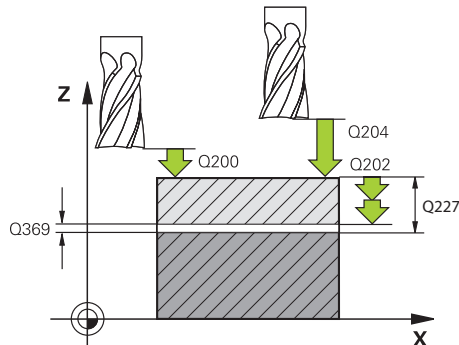
Den **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** ska du ange på ett sådant sätt att kollision med arbetsstycke och spännanordningar inte kan ske.

## Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	<p><b>Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?</b></p> <p>Bestäm bearbetningsomfånget:</p> <p><b>0:</b> Grov- och finbearbetning  <b>1:</b> Endast grovbearbetning  <b>2:</b> Endast finbearbetning</p> <p>Finbearbetning av sida och finbearbetning av djup utförs bara när respektive tilläggsmått (<b>Q368, Q369</b>) är definierat</p> <p>Inmatning: <b>0, 1, 2</b></p>
	<p><b>Q389 Bearbetningsstrategi (0-4)?</b></p> <p>Bestäm hur styrsystemet ska bearbeta ytan:</p> <p><b>0:</b> Bearbeta med meandergeometri, ansättning i sidled med positioneringsmatning utanför ytan som ska bearbetas  <b>1:</b> Bearbeta med meandergeometri, ansättning i sidled med fräsmatning i kanten på ytan som ska bearbetas  <b>2:</b> Bearbeta radvis, återgång och ansättning i sidled i positioneringsmatning utanför ytan som ska bearbetas  <b>3:</b> Bearbeta radvis, återgång och ansättning i sidled i positioneringsmatning i kanten på ytan som ska bearbetas  <b>4:</b> Bearbeta spiralformat, jämn ansättning utifrån och in</p> <p>Inmatning: <b>0, 1, 2, 3, 4</b></p>
	<p><b>Q350 Fräsriktning?</b></p> <p>Axel i bearbetningsplanet, mot vilken bearbetningen ska riktas in:</p> <p><b>1:</b> Huvudaxel = bearbetningsriktning  <b>2:</b> Komplementaxel = bearbetningsriktning</p> <p>Inmatning: <b>1, 2</b></p>
	<p><b>Q218 1. SIDANS LAENGD ?</b></p> <p>Längd i bearbetningsplanets huvudaxel för ytan som ska bearbetas, utgående från startpunkten i första axeln Värde har inkrementell verkan.</p> <p>Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q219 2. SIDANS LAENGD ?</b></p> <p>Längd på ytan som skall bearbetas i bearbetningsplanets komplementaxel Via förtecknet kan du bestämma den första tvärförskjutningens riktning i förhållande till <b>STARTPUNKT 2. AXEL</b>. Värde har inkrementell verkan.</p> <p>Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>



**Hjälpbild**



**Parametrar**

**Q227 STARTPUNKT 3. AXEL ?**

Koordinat på arbetsstyckesyta, utifrån vilken ansättningarna beräknas. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

**Q386 Slutpunkt 3:e axel?**

Koordinat i spindelaxeln, fram till vilken ytan ska planfräsas. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

**Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?**

Tilläggsmått på djupet som blir kvar efter grovbearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q202 Maximalt skärdjup?**

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0 och inkrementellt.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?**

Maximal ansättning i sidled k. Styrsystemet beräknar den faktiska ansättningen i sidled utifrån den andra sidans längd (Q219) och verktygsradien, så att bearbetningen hela tiden sker med konstant ansättning i sidled.

Inmatning: **0,0001-1,9999**

**Q207 MATNING FRAESNING ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q385 Matning finbearb.?**

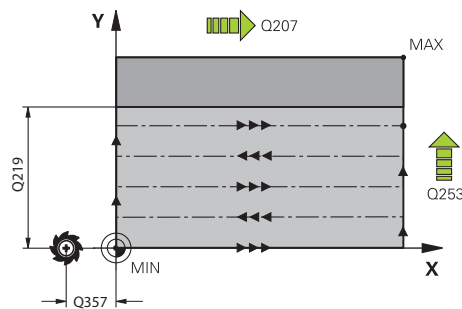
Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning av det sista skärdjupet i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q253 Nedmatningshastighet?**

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning till startpositionen och vid förflyttning till nästa rad i mm/min; om du förflyttar på tvären inne i materialet (Q389=1), utför styrsystemet tväransättningen med fräsmatning Q207.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**



## Hjälpbild

## Parametrar

**Q357 Säkerhetsavstånd sida?**

Parametern **Q357** påverkar följande situationer:

**Förflyttning till första skärdjup:** **Q357** är verktygets avstånd i sidled till arbetsstycket.

**Grovbearbetning med frässtrategierna Q389 = 0–3:** Ytan som ska bearbetas förstoras med värdet från **Q357** i **Q350 FRAESRIKTNING** om ingen begränsning har angetts i den här riktningen.

**Finbearbetning sida:** Banorna förlängs med **Q357** i **Q350 FRAESRIKTNING**.

Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

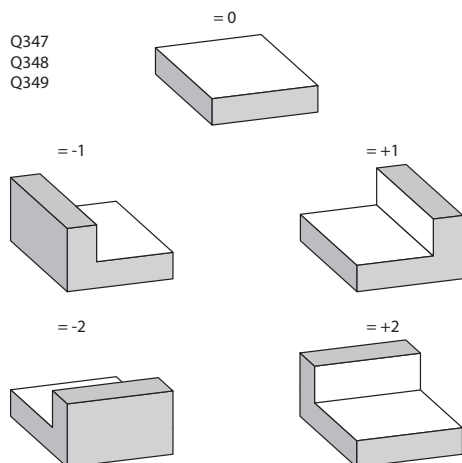
Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännidon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q347 1:a Begränsning?**

Välj en arbetsstyckessida där planytan ska begränsas av en sidovägg (inte möjligt vid spiralformad bearbetning). Beroende på sidoväggens läge begränsar styrsystemet bearbetningen av den plana ytan enligt startpunktens koordinat eller sidans längd:

**0:** Ingen begränsning

**-1:** Begränsning i negativ huvudaxel

**+1:** Begränsning i positiv huvudaxel

**-2:** Begränsning i negativ komplementaxel

**+2:** Begränsning i positiv komplementaxel

Inmatning: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q348 2:a Begränsning?**

Se parametern 1:a begränsning **Q347**

Inmatning: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q349 3:e Begränsning?**

Se parametern 1:a begränsning **Q347**

Inmatning: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q220 HOERNRADIE ?**

Radie för hörn vid begränsningar (**Q347 - Q349**)

Inmatning: **0-99999,9999**

---

**Hjälpbild**

---

**Parametrar**

---

**Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?**

Tilläggsmått i bearbningsplanet som blir kvar efter grovbe-  
arbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

---

**Q338 Skärdjup finskär?**

Ansättning i verktygsaxeln vid finbearbetning av tilläggsmått-  
tet i sidled **Q368**. Värdet har inkrementell verkan.

**0:** Finbearbetning i en ansättning

Inmatning: **0-99999,9999**

---

**Q367 Ytans läge (-1/0/1/2/3/4)?**

Ytans läge baserat på verktygets position vid cykelanrop:

**-1:** Verktygsposition = aktuell position

**0:** Verktygsposition = tappens mitt

**1:** Verktygsposition = nedre vänstra hörnet

**2:** Verktygsposition = nedre högra hörnet

**3:** Verktygsposition = övre högra hörnet

**4:** Verktygsposition = övre vänstra hörnet

Inmatning: **-1, 0, +1, +2, +3, +4**

## Exempel

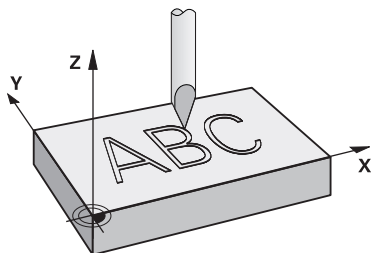
11 CYCL DEF 233 PLANFRAESNING ~	
Q215=+0	;BEARBETNINGSSAETT ~
Q389=+2	;FRAESSTRATEGI ~
Q350=+1	;FRAESRIKTNING ~
Q218=+60	;1. SIDANS LAENGD ~
Q219=+20	;2. SIDANS LAENGD ~
Q227=+0	;STARTPUNKT 3. AXEL ~
Q386=+0	;SLUTPUNKT 3:E AXEL ~
Q369=+0	;TILLAEGG DJUP ~
Q202=+5	;MAX. SKAERDJUP ~
Q370=+1	;BANOEVERLAPP ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q385=+500	;MATNING FINBEARB. ~
Q253=+750	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
Q357=+2	;SAEK.AVSTAAND SIDA ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q347=+0	;1:A BEGRAENSNING ~
Q348=+0	;2:A BEGRAENSNING ~
Q349=+0	;3:E BEGRAENSNING ~
Q220=+0	;HOERNRADIE ~
Q368=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q338=+0	;SKAERDJUP FINSKAER ~
Q367=-1	;YTLAEGE
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

## 8.7 Gravera

### 8.7.1 Cykel 225 GRAVERA

ISO-programmering  
G225

#### Användningsområde



Med den här cykeln graverar du text på en jämn yta på arbetsstycket. Du kan arrangera texterna längs en rät linje eller på en cirkelbåge.

#### Cykelförlopp

- 1 Om verktyget befinner sig nedanför **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** förflyttar styrsystemet först verktyget till värdet från **Q204**.
- 2 Styrssystemet positionerar verktyget i bearbetningsplanet vid det första tecknets startpunkt.
- 3 Styrssystemet graverar texten.
  - Om **Q202 MAX. SKAERDJUP** är större än **Q201 DJUP** graverar styrsystemet varje tecken i en ansättning.
  - Om **Q202 MAX. SKAERDJUP** är mindre än **Q201 DJUP** graverar styrsystemet varje tecken i flera ansättningar. Först när ett tecken är färdigfräst bearbetar styrsystemet nästa tecken.
- 4 När styrsystemet har graverat ett tecken dras verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet **Q200** ovanför ytan.
- 5 Förlopp 2 och 3 upprepas för alla tecken som ska graveras.
- 6 Avslutningsvis positionerar styrsystemet verktyget på det andra säkerhetsavståndet **Q204**.

#### Anmärkning

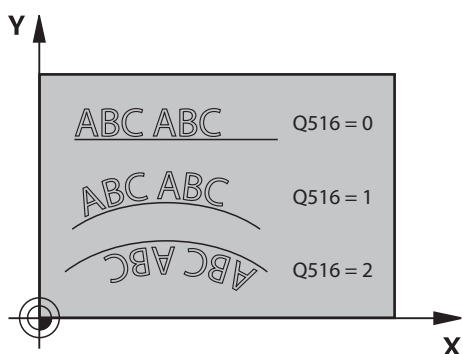
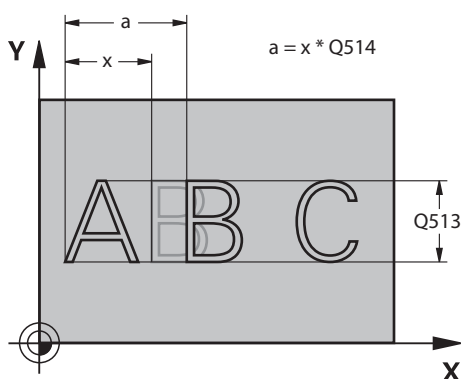
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.

#### Anvisningar om programmering

- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Du kan också definiera gravyrtexter via String-variabler (**QS**).
- Med parameter **Q374** kan bokstävernas vridningsläge påverkas. Med **Q374=0°** till **180°**: Skrivriktningen är från vänster åt höger. Med **Q374** större än **180°**: Skrivriktningen är omvänd.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q500 Gravyrtext?

Gravyrtext inom citationstecken. Tilldelning av en strängvariabel via knappen **Q** i siffergruppen, knappen **Q** på det alfanumeriska tangentbordet motsvarar normal textinmatning.

Inmatning: max. **255** tecken

#### Q513 Teckenhöjd?

Höjd på tecknen som ska graveras i mm

Inmatning: **0-999999**

#### Q514 Faktor teckenavstånd?

Varje tecken har en egen bredd. **X** motsvarar tecknets bredd plus standardavståndet. Du kan påverka teckenavståndet med nedanstående faktor.

**Q514=0/1**: standardavstånd mellan tecknen

**Q514>1**: avståndet mellan tecknen dras ut.

**Q514<1**: avståndet mellan tecknen trycks ihop. I vissa fall kan tecken överlappa varandra.

Inmatning: **0-10**

#### Q515 Typsnitt?

**0**: teckensnitt **DeJaVuSans**

**1**: teckensnitt **LiberationSans-Regular**

Inmatning: **0, 1**

#### Q516 Text på linje/cirkel (0-2)?

**0**: Gravera text längs en rät linje

**1**: Gravera text på en cirkelbåge

**2**: Gravera text inuti en cirkelbåge, runt om (inte nödvändigtvis läsbar underifrån)

Inmatning: **0, 1, 2**

#### Q374 VRIDNINGSVINKEL ?

Mittpunktsvinkel när texten ska arrangeras på en cirkel. Graveringsvinkel vid rak textplacering.

Inmatning: **-360 000-+360000**

#### Q517 Radie vid text på cirkel?

Radien på cirkelbågen på vilken styrsystemet ska arrangera texten i mm.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q207 MATNING FRAESNING ?

Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q201 DJUP ?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och graverings botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Hjälpbild**

**Parametrar**

**Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**

Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning i mm/min  
Inmatning: **0-99999,999** alternativt **FAUTO, FU**

**Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.  
Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**

Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.  
Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?**

Koordinat på spindelaxeln, vid vilken ingen kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännndon) kan ske. Värdet har inkrementell verkan.  
Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **PREDEF**

**Q367 Referens för textläge (0-6)?**

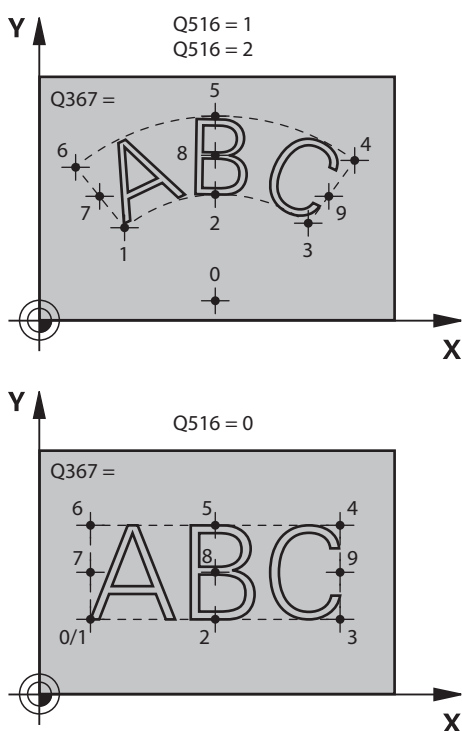
Här anger du en referens för textens läge. Beroende på om texten graveras på en cirkel eller en rät linje (parameter **Q516**) resulterar det i följande inmatningar:

**Cirkel**

**Rätlinje**

0 = cirkelns centrum	0 = nere till vänster
1 = nere till vänster	1 = nere till vänster
2 = nedtill i mitten	2 = nedtill i mitten
3 = nere till höger	3 = nere till höger
4 = uppe till höger	4 = uppe till höger
5 = upptill i mitten	5 = upptill i mitten
6 = uppe till vänster	6 = uppe till vänster
7 = till vänster i mitten	7 = till vänster i mitten
8 = i mitten av texten	8 = i mitten av texten
9 = till höger i mitten	9 = till höger i mitten

Inmatning: **0-9**



## Hjälpbild

## Parametrar

**Q574 Maximal textlängd?**

Inmatning av maximal textlängd. Styrsystemet tar dessutom hänsyn till parameter **Q513** teckenhöjd.

När **Q513 = 0** graverar styrsystemet textlängden exakt såsom parametern **Q574** anger. Teckenhöjden skaleras i motsvarande grad.

När **Q513 > 0** kontrollerar styrsystemet om den faktiska textlängden överskrider den maximala textlängden från **Q574**. Om så är fallet visar styrsystemet ett felmeddelande.

Inmatning: **0-999999**

**Q202 Maximalt skärdjup?**

Mått med vilket styrsystemet maximalt ansätter verktyget på djupet. Bearbetningen sker i flera steg om måttet är mindre än **Q201**.

Inmatning: **0-99999,9999**

## Exempel

11 CYCL DEF 225 GRAVERA ~	
Q500=""	;GRAVYRTEXT ~
Q513=+10	;TECKENHOJD ~
Q514=+0	;FAKTOR AVSTAND ~
Q515=+0	;TYPSPNITT ~
Q516=+0	;TEXTARRANGEMANG ~
Q374=+0	;VRIDNINGSVINKEL ~
Q517=+50	;CIRKELRADIE ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q201=-2	;DJUP ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q367=+0	;TEXTLAEGE ~
Q574=+0	;TEXTLAENGD ~
Q202=+0	;MAX. SKAERDJUP



## Tillåtna gravyrtecken

Utöver gemener, versaler och siffror kan följande specialtecken användas: ! # \$ % & ' ( ) \* + , - . / : ; < = > ? @ [ \ ] \_ ß CE



Specialtecken % och \ använder styrsystemet för speciella funktioner. När du vill gravera dessa tecken måste du ange dem två gånger i gravyrtexten, t.ex. %%.

För att gravera omljud, ß, ø,@ eller CE-tecknet börjar du inmatningen med ett %-tecken:

Inmatning	Tecken
%ae	ä
%oe	ö
%ue	ü
%AE	Ä
%OE	Ö
%UE	Ü
%ss	ß
%D	ø
%at	@
%CE	CE

## Ej utskrivbara tecken

Förutom text är det också möjligt att definiera vissa icke skrivbara tecken som används för formatering. Du inleder inmatningen av icke skrivbara tecken med specialtecknet \.

Följande möjligheter existerar:

Inmatning	Tecken
\n	Radbrytning
\t	Horisontell tabulator (fast tabulatoravstånd på 8 tecken)
\v	Vertikal tabulator (fast tabulatoravstånd på en rad)

## Gravera systemvariabler

Förutom fasta tecken är det möjligt att gravera innehållet från vissa systemvariabler. Du inleder inmatningen av en systemvariabel med %.

Det är möjligt att gravera det aktuella datumet, det aktuella klockslaget eller den aktuella kalenderveckan. För att göra detta anger du **%time<x>**. **<x>** definierar formatet, t.ex. 08 för DD.MM.ÅÅÅÅ. (Identisk med funktion **SYSSTR ID10321**)



Beakta att du vid inmatning av datumformat 1 till 9 måste ange en inledande nolla, 0, t.ex. **%time08**.

Inmatning	Tecken
<b>%time00</b>	DD.MM.ÅÅÅÅ tt:mm:ss
<b>%time01</b>	D.MM.ÅÅÅÅ t:mm:ss
<b>%time02</b>	D.MM.ÅÅÅÅ t:mm
<b>%time03</b>	D.MM.ÅÅ t:mm
<b>%time04</b>	ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm:ss
<b>%time05</b>	ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm
<b>%time06</b>	ÅÅÅÅ-MM-DD t:mm
<b>%time07</b>	ÅÅ-MM-DD t:mm
<b>%time08</b>	DD.MM.ÅÅÅÅ
<b>%time09</b>	D.MM.ÅÅÅÅ
<b>%time10</b>	D.MM.ÅÅ
<b>%time11</b>	ÅÅÅÅ-MM-DD
<b>%time12</b>	ÅÅ-MM-DD
<b>%time13</b>	tt:mm:ss
<b>%time14</b>	t:mm:ss
<b>%time15</b>	t:mm
<b>%time99</b>	Kalendervecka enligt ISO 8601



Följande egenskaper:

- Har sju dagar
- Börjar med måndag
- Numreras löpande
- Den första kalenderveckan innehåller årets första torsdag

## Gravera ett NC-programs namn och sökväg

Med cykel **225** kan du gravera ett NC-programs namn resp. sökväg.

Definiera cykeln **225** som vanligt. Gravyrtexten inleds med en %.

Det går att gravera namn resp. sökväg på ett aktivt NC-program eller på ett anropat NC-program. Definiera då **%main<x>** eller **%prog<x>**. (Identiskt med funktionen **SYSSTR ID10010 NR1/2**)

Följande möjligheter finns:

Inmatning	Betydelse	Exempel
<b>%main0</b>	Fullständig filsökväg till det aktiva NC-programmet	<b>TNC:\MILL.h</b>
<b>%main1</b>	Katalogsökväg till det aktiva NC-programmet	<b>TNC:\</b>
<b>%main2</b>	Namn på det aktiva NC-programmet	<b>MILL</b>
<b>%main3</b>	Det aktiva NC-programmets filtyp	<b>.H</b>
<b>%prog0</b>	Fullständig filsökväg till det anropade NC-programmet	<b>TNC:\HOUSE.h</b>
<b>%prog1</b>	Katalogsökväg till det anropade NC-programmet	<b>TNC:\</b>
<b>%prog2</b>	Namn på det anropade NC-programmet	<b>HOUSE</b>
<b>%prog3</b>	Det anropade NC-programmets filtyp	<b>.H</b>

## Gravera räknarvärde

Med cykel **225** kan du gravera det aktuella räknarvärdet som återfinns på fliken PGM för arbetsstatus **Status**.

För att göra detta programmerar du cykel **225** som vanligt och anger t.ex. följande gravyrtext: **%count2**

Talet efter **%count** anger hur många siffror som styrsystemet skall gravera. Maximalt nio siffror är möjligt.

Exempel: Om du programmerar **%count9** i cykeln, vid ett aktuellt räknarvärde på 3, så graverar styrsystemet följande: 000000003

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

### Användningsråd

- I Simulering simulerar styrsystemet bara det räknarvärde som du har angett direkt i NC-programmet. Ingen hänsyn tas till räknarvärdet på Programkörning.



# 9

**Koordinattransfor-  
mation**

## 9.1 Cykler för koordinattransformation

### 9.1.1 Grunder

När en kontur har programmerats kan styrsystemet ändra dess storlek och läge på flera olika ställen på arbetsstycket med hjälp av cykler för koordinatmräkning.

#### **Koordinatmräkningarnas varaktighet**

Aktivering: En koordinatmräkning aktiveras vid dess definition – den behöver och skall inte anropas. Den är verksam tills den återställs eller definieras på nytt.

#### **Återställ koordinatmräkning:**

- Definiera cykeln på nytt med dess grundvärde, till exempel SKALFAKTOR 1.0
- Utför tilläggfunktionerna M2, M30 eller NC-blocket END PGM (dessa M-funktioner beror på maskinparametrarna)
- Välj ett nytt NC-program

## 9.1.2 Cykel 8 SPEGLING

### ISO-programmering

G28

### Användningsområde

Styrsystemet kan utföra en bearbetnings spegelbild i bearbetningsplanet.

Speglingen aktiveras direkt efter dess definition i NC-programmet. Den är även verksam i driftart **Manuell** under applikationen **MDI**. Styrsystemet visar aktiva speglade axlar i den utökade statuspresentationen.

- Om du bara speglar en axel ändras verktygets rotationsriktning, detta gäller inte SL-cykler
- Om två axlar speglas bibehålls bearbetningsriktningen

Resultatet av speglingen påverkas av nollpunktens position:

- Nollpunkten ligger på konturen som skall speglas: detaljen speglas direkt vid nollpunkten
- Nollpunkten ligger utanför konturen som skall speglas: detaljen förskjuts även till en annan position

### Återställa

Programmera cykel **8 SPEGLING** på nytt genom att ange **NO ENT**.

### Relaterade ämnen

- Spegling med **TRANS MIRROR**

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

### Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.



Om du arbetar med cykel **8** i ett tiltat system, rekommenderas följande tillvägagångssätt:

- Programmera **först** tiltningen och anropa **därefter** cykel **8 SPEGLING!**

## Cykelparametrar

### Hjälpbild

### Parametrar

#### SPEGLAD AXEL ?

Ange axlar som ska speglas. Du kan spegla alla axlar – inkl. rotationsaxlar – med undantag för spindelaxeln och tillhörande komplementaxel. Det är tillåtet att ange maximalt tre NC-axlar.

Inmatning: **X, Y, Z, U, V, W, A, B, C**

### Exempel

11 CYCL DEF 8.0 SPEGLING

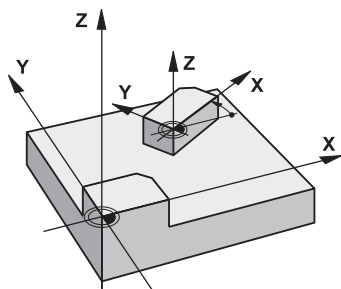
12 CYCL DEF 8.1 X Y Z

### 9.1.3 Cykel 10 VRIDNING

ISO-programmering

G73

#### Användningsområde



I ett NC-program kan styrsystemet vrida koordinatsystemet runt den aktuella nollpunkten i bearbetningsplanet.

Vridningen aktiveras direkt efter dess definition i NC-programmet. Den är även verksam i i driftart **Manuell** under applikationen **MDI**. Styrsystemet visar den aktiva vridningsvinkeln i den utökade statuspresentationen.

#### Referensaxel för vridningsvinkel:

- X/Y-plan X-axel
- Y/Z-plan Y-axel
- Z/X-plan Z-axel

#### Återställa

Programmera cykel **10 VRIDNING** på nytt med vridningsvinkel 0°.

#### Relaterade ämnen

- Vridning med **TRANS ROTATION**

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

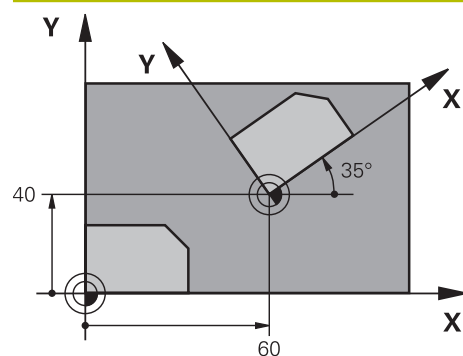
#### Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet upphäver en aktiverad radiekompensering genom att definiera cykel **10**. I förekommande fall måste radiekompenseringen programmeras på nytt.
- Efter att du har definierat cykel **10** förflyttar du bearbetningsplanets båda axlar för att aktivera vridningen.



## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### VRIDNINGSVINKEL?

Ange vridningsvinkel i grader (°). Ange ett absolut eller inkrementellt värde.

Inmatning: **-360 000**–**+360000**

### Exempel

11 CYCL DEF 10.0 VRIDNING

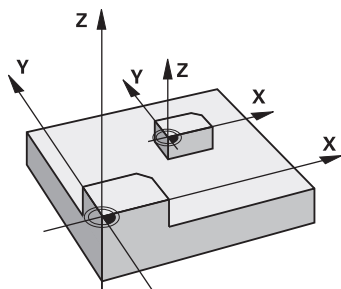
12 CYCL DEF 10.1 ROT+35

## 9.1.4 Cykel 11 SKALFAKTOR

ISO-programmering

G72

### Användningsområde



Styrsystemet kan förstora eller förminska konturer i ett NC-program. Du kan till exempel ta hänsyn till krymp- och övermåttfaktorer.

Skalfaktorn aktiveras direkt efter att den har definierats i NC-programmet. Den är även verksam i i driftart **Manuell** under applikationen **MDI**. Styrsystemet visar den aktiva skalfaktorn i den utökade statuspresentationen.

Skalfaktorn verkar:

- på alla tre koordinataxlarna samtidigt
- i cyklers måttuppgifter

### Förutsättning

Innan en förstoring alternativt en förminskning bör nollpunkten förskjutas till en kant eller ett hörn på konturen.

Förstoring: SCL större än 1 till 99,999 999

Förminskning: SCL mindre än 1 till 0,000 001



Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.

### Återställa

Programmera cykel **11 SKALFAKTOR** på nytt med skalfaktor 1.

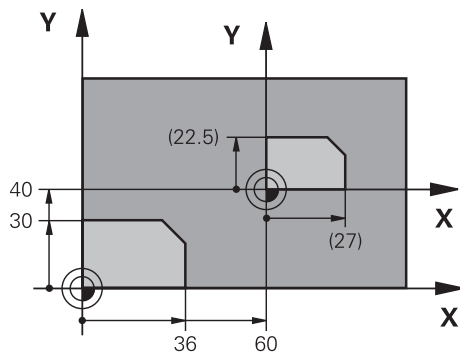
### Relaterade ämnen

- Skalning med **TRANS SCALE**

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### FAKTOR ?

Ange faktor SCL (eng.: scaling). Styrsystemet multiplicerar koordinaterna och radierna med SCL.

Inmatning: **0,000001-99,999999**

### Exempel

11 CYCL DEF 11.0 SKALFAKTOR

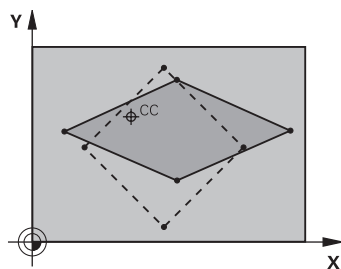
12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75

## 9.1.5 Cykel 26 SKALFAKTOR AXELSP.

### ISO-programmering

NC-syntax endast tillgänglig i klartext.

### Användningsområde



Med cykel **26** kan du ta hänsyn till krymp- och övermåttfaktorer axelspecifikt.

Skalfaktorn aktiveras direkt efter att den har definierats i NC-programmet. Den är även verksam i i driftart **Manuell** under applikationen **MDI**. Styrsystemet visar den aktiva skalfaktorn i den utökade statuspresentationen.

### Återställa

Programmera cykel **11 SKALFAKTOR** på nytt med faktor 1 för motsvarande axel.

### Anmärkning

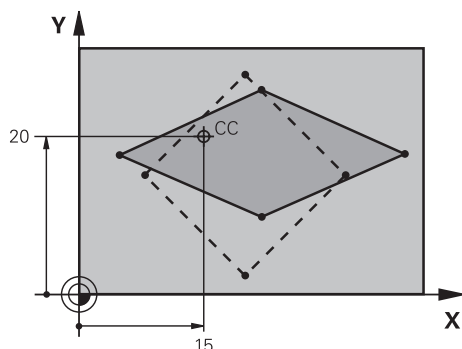
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Konturen dras ut från eller trycks ihop mot det programmerade centrumet, alltså inte nödvändigtvis från den aktuella nollpunkten – som är fallet i cykel **11 SKALFAKTOR**.

### Anvisningar om programmering

- Koordinataxlar med positioner för cirkelbågar får inte förstöras eller förminskas med olika faktorer.
- Man kan ange en egen axelspecifik skalfaktor för varje koordinataxel.
- Dessutom kan koordinaterna för skalfaktorernas centrum programmeras.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Axel och faktor?

Välj koordinataxel/-axlar via urvalsalternativen i åtgärdsfältet. Ange faktor(er) för den axelspecifika förstoringen eller förminskningen.

Inmatning: **0,000001-99,999999**

#### Centrumpunktskoord. förstoring?

Centrum för den axelspecifika förstoringen eller förminskningen

Inmatning: **-999999999-+999999999**

### Exempel

11 CYCL DEF 26.0 SKALFAKTOR AXELSP.

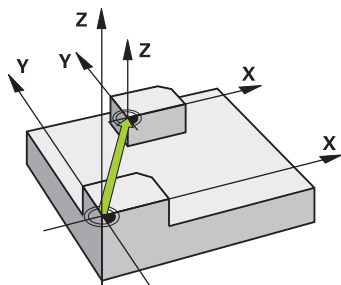
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20

## 9.1.6 Cykel 247 ORIGOS LAEGE

### ISO-programmering

#### G247

### Användningsområde



Med cykel **247 ORIGOS LAEGE** kan du aktivera en utgångspunkt från utgångspunktstabellen som ny utgångspunkt.

Efter cykeldefinitionen utgår alla koordinatuppgifter och nollpunktsförskjutningar (absoluta och inkrementella) från den nya utgångspunkten.

### Statuspresentation

I **Programkörning** i arbetsområdet **Positioner** visar styrsystemet det aktiva utgångsnumret bakom utgångspunktssymbolen.

### Relaterade ämnen

- Aktivera utgångspunkt  
**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning
- Kopiera utgångspunkt  
**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning
- Korrigera utgångspunkt  
**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning
- Ställa in och aktivera utgångspunkten  
**Ytterligare information:** Bruksanvisning Inställning och exekvering

## Anmärkning

### HÄNVISNING

#### Varning, risk för betydande materiella skador!

Icke definierade fält i utgångspunktstabellen ger ett annat beteende än de fält som har definierats med värdet **0**: Fält definierade med **0** skriver vid aktiveringen över det tidigare värdet, vid icke definierade fält behålls det tidigare värdet. Om det tidigare värdet bibehålls finns det risk för kollision!

- ▶ Kontrollera före aktiveringen av utgångspunkten om värden har skrivits in i alla kolumner
- ▶ Ange värden i kolumner som inte definierats, t.ex. **0**
- ▶ Alternativt låter du maskintillverkaren definiera **0** som standardvärde för kolumnerna

- Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Vid aktivering av en utgångspunkt från utgångspunktstabellen, återställer styrsystemet en eventuell aktiv nollpunktsförskjutning, spegling, vridning, skalfaktor och axelspecifik skalfaktor.
- Om du aktiverar utgångspunkt nummer 0 (rad 0) aktiverar du den utgångspunkt som du senast ställde in i driftarten **Manuell drift**.
- Cykel **247** är också verksam i Simulering.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild

### Parametrar

#### Nummer för utgångspunkt?

Ange numret på önskad utgångspunkt från utgångspunktstabellen. Alternativt kan du även välja önskad utgångspunkt direkt från utgångspunktstabellen via knappen med utgångspunktssymbolen i åtgärdsfältet.

Inmatning: **0-65535**

### Exempel

11 CYCL DEF 247 ORIGOS LAEGE ~

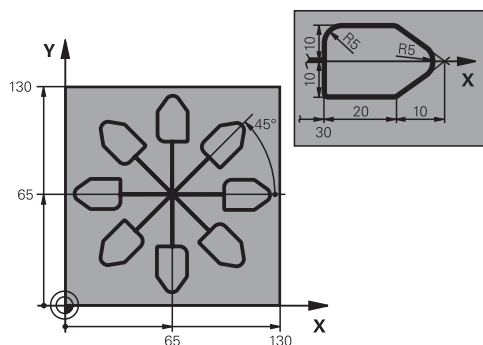
Q339=+4

;UTGAANGSPUNKT-NUMMER

## 9.1.7 Exempel: cykler för koordinaträkning

### Programexekvering

- Koordinaträkningar i huvudprogrammet
- Bearbetning i underprogram



0 BEGIN PGM C220 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	; Verktygsanrop
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikörning av verktyget
5 TRANS DATUM AXIS X+65 Y+65	; Nollpunktsförskjutning mot centrum
6 CALL LBL 1	; Anropa fräsbearbetning
7 LBL 10	; Sätt märken för programdelsupprepning
8 CYCL DEF 10.0 VRIDNING	
9 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
10 CALL LBL 1	; Anropa fräsbearbetning
11 CALL LBL 10 REP6	; Återhopp till LBL 10; totalt sex gånger
12 CYCL DEF 10.0 VRIDNING	
13 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
14 TRANS DATUM RESET	; Återställning av nollpunktsförskjutning
15 L Z+250 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
16 M30	; Programslut
17 LBL 1	; Underprogram 1
18 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Bestämning av fräsbearbetningen
19 L Z+2 R0 FMAX	
20 L Z-5 R0 F200	
21 L X+30 RL	
22 L IY+10	
23 RND R5	
24 L IX+20	
25 L IX+10 IY-10	
26 RND R5	
27 L IX-10 IY-10	
28 L IX-10 IY-10	

29 L IX-20	
30 L IY+10	
31 L X+0 Y+0 R0 F5000	
32 L Z+20 R0 FMAX	
33 LBL 0	
34 END PGM C220 MM	





# 10

**Regleringsfunk-  
tioner**

## 10.1 Cykler med regleringsfunktion

### 10.1.1 Cykel 9 VAENTETID

ISO-programmering

G4

#### Användningsområde



Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.



Programexekveringen stoppas under **VAENTETID** längden. En väntetid kan t.ex. användas för spånbrytning.

Cykeln aktiveras direkt efter dess definition i NC-programmet. Modala tillstånd (varaktiga) såsom exempelvis spindelrotation påverkas inte av väntetiden.

#### Relaterade ämnen

- Väntetid med **FUNCTION FEED DWELL**  
**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning
- Väntetid med **FUNCTION DWELL**  
**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

#### Cykelparametrar

##### Hjälpbild

##### Parametrar

##### Väntetid i sekunder

Ange väntetid i sekunder.

Inmatning: **0-3 600 s (1 timme)** i steg om 0,001 s

##### Exempel

89 CYCL DEF 9.0 VAENTETID

90 CYCL DEF 9.1 V.TID 1.5

## 10.1.2 Cykel 13 ORIENTERING

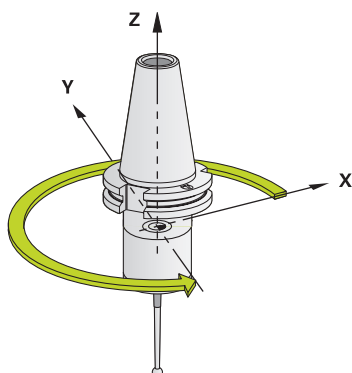
### ISO-programmering

G36

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.



Styrsystemet kan styra en verktygsmaskins huvudspindel och placera den i en position som bestäms av en vinkel.

Spindelorienteringen behövs exempelvis:

- vid verktygsväxlarssystem med fast växlarposition för verktyget
- för att rikta in sändar- och mottagarfönstret i 3D-avkännarsystem med infraröd överföring

Styrsystemet placerar spindeln i det i cykeln definierade vinkelläget genom att **M19** eller **M20** programmeras (maskinberoende).

Om du programmerar **M19** eller **M20** utan att först ha definierat cykel **13**, placerar styrsystemet huvudspindeln på ett vinkelvärde som har definierats av maskintillverkaren.

### Anmärkning

- Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- I bearbetningscyklerna **202**, **204** och **209** används cykel **13** internt. I NC-programmet behöver du ta hänsyn till att du i förekommande fall måste programmera cykel **13** på nytt efter de ovan nämnda bearbetningscyklerna.

### Cykelparametrar

#### Hjälpbild

#### Parametrar

#### Orienteringsvinkel

Ange vinkel i relation till bearbetningsplanets vinkelreferensaxel.

Inmatning: **0-360**

#### Exempel

11 CYCL DEF 13.0 ORIENTERING

12 CYCL DEF 13.1 VINKEL180

### 10.1.3 Cykel 32 TOLERANS

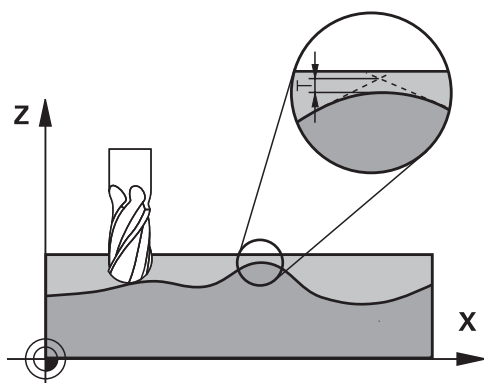
#### ISO-programmering

G62

#### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.



Via uppgifterna i cykel **32** kan du påverka resultatet vid HSC-bearbetning beträffande noggrannhet, ytjämnhet och hastighet under förutsättning att styrsystemet har anpassats till de maskinspecifika egenskaperna.

Styrsystemet glättar automatiskt konturen mellan godtyckliga (okompenserade eller kompenserade) konturelement. Därigenom förflyttas verktyget kontinuerligt på arbetsstyckets yta och skonar därmed maskinens mekanik. Dessutom verkar den i cykeln definierade toleransen även vid förflyttningsbanor på cirkelbågar.

Om det behövs reducerar styrsystemet automatiskt den programmerade matningen så att programmet alltid utförs "ryckfritt" med högsta möjliga matningshastighet.

**Även när styrsystemet förflyttar med icke reducerad hastighet bibehålls alltid den av dig definierade toleransen.** Ju större tolerans du definierar, desto snabbare kan styrsystemet förflytta.

Genom glättningen av konturen uppstår en avvikelse. Denna konturavvikelses storlek (**Toleransvärde**) har bestämts av Er maskintillverkare i en maskinparameter. Med cykel **32** kan du förändra det förinställda toleransvärdet samt välja olika filterinställningar (under förutsättning att din maskintillverkare använder dessa inställningsmöjligheter).



Vid mycket små toleransvärden kan maskinen inte längre bearbeta konturen ryckfritt. Ryckningarna beror inte på avsaknad av beräkningskapacitet i styrsystemet, utan på det faktum att styrsystemet utför konturövergångarna så exakt att matningshastigheten i förekommande fall måste reduceras av denna anledning.

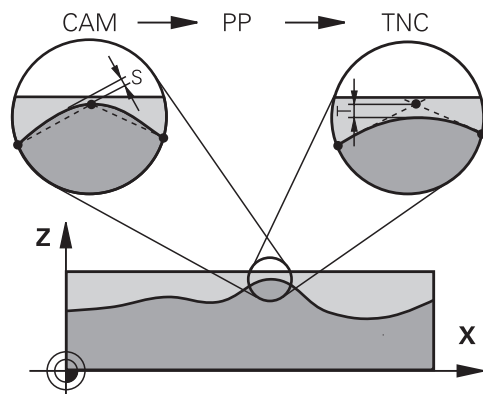
#### Återställning

Styrsystemet återställer cykel **32** när du

- definierar cykel **32** på nytt och besvarar dialogfrågan efter **Toleransvärde** med **NO ENT**
- Välj ett nytt NC-program

Efter att du har återställt cykel **32** aktiverar styrsystemet åter den via maskinparametern förinställda toleransen.

### Påverkan av geometrivedefinitionen i CAM-systemet



Den viktigaste påverkningsfaktorn vid extern NC-programgenerering är det kordafelet  $S$  som kan definieras i CAM-systemet. Via kordafelet definieras det maximala punktavståndet för NC-programmet som skapas via postprocessorn (PP). Om kordafelet är lika med eller mindre än det i cykel **32** valda toleransvärdet  $T$  kan styrsystemet glätta konturpunkterna om den programmerade matningen inte begränsas via speciella maskininställningar.

En optimal glättning erhåller du om du väljer ett toleransvärde i cykel **32** som ligger mellan 1,1 och 2 gånger CAM-kordafelet.

#### Relaterade ämnen

- Arbeta med CAM-genererade NC-program

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

#### Anmärkning

- Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **32** är DEF-aktiv, dvs. den aktiveras direkt efter att den har definierats i NC-programmet.
- Det angivna toleransvärdet  $T$  tolkas av styrsystemet i ett mm-program som måttenheten mm och i ett tum-program som måttenheten tum.
- Vid ökad toleransinmatning minskar som regel cirkeldiametern vid cirkulära förflyttningar, förutom om HSC-filtret är aktivt i din maskin (maskintillverkarens inställningar).
- När cykel **32** är aktiv, visar styrsystemet de i cykeln definierade parametrarna på fliken **CYC** som finns i den utökade statuspresentationen.

**Beakta vid 5-axliga simultanbearbetningar!**

- Rekommendationen är att generera NC-program för 5-axlig simultanbearbetning med fullradiefräs i förhållande till kulans centrum. NC-data blir därigenom i regel jämnare. Dessutom kan du i cykel **32** ange en högre rotationsaxeltolerans **TA** (t.ex. mellan 1° och 3°) för ett ännu jämnare matningsförlopp vid verktygets utgångspunkt (TCP)
- Generera NC-program för 5-axlig simultanbearbetning med torusfräsar eller fullradiefräsar i förhållande till kulans sydpol och välj en mindre rotationsaxeltolerans. Ett normalt värde är exempelvis 0.1°. Avgörande för rotationsaxeltoleransen är den maximalt tillåtna konturavvikelsen. Denna konturavvikelse beror på den möjliga verktygslutningen, verktygsradien och verktygets ingreppspunkt. Vid 5-axlig valsfräsning med en pinnfräs kan du beräkna den maximalt möjliga konturavvikelsen T direkt med ledning av fräsens ingreppslängd L och den tillåtna konturtoleransen TA:  
 $T \sim K \times L \times TA$   $K = 0,0175 [1/^\circ]$   
 Exempel:  $L = 10 \text{ mm}$ ,  $TA = 0.1^\circ$ :  $T = 0,0175 \text{ mm}$

**Exempelformel torusfräs:**

Vid arbete med torusfräs får vinkeltoleransen större betydelse.

$$T_w = \frac{180}{\pi * R} T_{32}$$

$T_w$ : vinkeltolerans i grad

$\pi$ : cirkeltal (Pi)

R: genomsnittlig radie för torus i mm

$T_{32}$ : Bearbetningstolerans i mm

## Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	<p><b>T Tolerans för konturavvikelse</b></p> <p>Tillåten konturavvikelse i mm eller tum</p> <p><b>&gt; 0:</b> Styrssystemet använder den maximalt tillåtna avvikelse som du har angett.</p> <p><b>0:</b> Styrssystemet använder ett värde som har konfigurerats av maskintillverkaren.</p> <p>Om du hoppar över den här parametern med <b>NO ENT</b> använder styrssystemet ett värde som har konfigurerats av maskintillverkaren.</p> <p>Inmatning: <b>0-10</b></p>
	<p><b>HSC-MODE: Finbearb.=0, Grovbearb.=1</b></p> <p>Aktivera filter:</p> <p><b>0:</b> Fräsa med högre konturnoggrannhet. Styrssystemet använder internt definierade finfilterinställningar</p> <p><b>1:</b> Fräsa med högre matningshastighet. Styrssystemet använder internt definierade grovfilterinställningar</p> <p>Inmatning: <b>0, 1</b></p>
	<p><b>TA Tolerans för rotationsaxlar</b></p> <p>Tillåten positionsavvikelse för rotationsaxlar i grader när <b>M128 (FUNCTION TCPM)</b> är aktivt. Styrssystemet reducerar alltid banhastigheten så att den långsammaste axeln inte överskrider sin maximala hastighet vid fleraxliga rörelser. Som regel är rotationsaxlar väsentligt långsammare jämfört med linjärxlar. Genom inmatning av en stor tolerans (t.ex. 10°), kan du förkorta bearbetningstiden markant vid fleraxlade NC-program. Detta eftersom styrssystemet inte alltid behöver förflytta rotationsaxeln/-axlarna exakt till den angivna börpositionen. Verktygsorienteringen (rotationsaxlarnas placering i förhållande till arbetsstyckets yta) förändras. Positionen i <b>Tool Center Point (TCP)</b> korrigeras automatiskt. Detta har exempelvis för en kulfräs, som är uppmätt i centrum och programmerad i mittpunktsbanan, inte någon negativ inverkan på konturen.</p> <p><b>&gt; 0:</b> Styrssystemet använder den maximalt tillåtna avvikelse som du har programmerat.</p> <p><b>0:</b> Styrssystemet använder ett värde som har konfigurerats av maskintillverkaren.</p> <p>Om du hoppar över parametern med <b>NO ENT</b> använder styrssystemet ett värde som har konfigurerats av maskintillverkaren.</p> <p>Inmatning: <b>0-10</b></p>

### Exempel

11 CYCL DEF 32.0 TOLERANS

12 CYCL DEF 32.1 T0.02

13 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5





11

**Övervakning**

## 11.1 Övervakningscykler

### 11.1.1 Cykel 238 MAET MASKINSTATUS (#155 / #5-02-1)

#### ISO-programmering

G238

#### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Maskinens komponenter utsätts för slitage på grund av belastningar under dess livscykel (t.ex. styrningar, kuls kruvar, ...) och axelrörelsernas egenskaper försämras. Detta påverkar tillverkningskvaliteten.

Med programvaruoptionen **Component Monitoring** (#155 / #5-02-1) och cykel **238** kan styrsystemet mäta den aktuella maskinstatusen. På så sätt kan förändringar från leveranstillståndet på grund av slitage och åldrande mätas. Mätningarna sparas i en textfil som kan läsas av maskintillverkaren. Denne kan läsa av, bedöma och reagera genom förutseende underhåll. På så sätt kan oplanerade maskinstillestånd undvikas!

Maskintillverkaren har möjlighet att definiera varnings- och feltrösklar för uppmätta värden och fastställa optimala felåtgärder.

#### Relaterade ämnen

- Komponentövervakning med **MONITORING HEATMAP** (#155 / #5-02-1)

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Programmering och testning

#### Cykelförlopp



Säkerställ före mätningen att inte axlarna är fastklämda.

#### Parameter Q570=0

- 1 Styrsystemet genomför rörelser i maskinaxlarna.
- 2 Matnings-, snabbtransport- och spindel potentiometern är verksamma



Din maskintillverkare definierar axlarnas exakta rörelseförlopp.

#### Parameter Q570=1

- 1 Styrsystemet genomför rörelser i maskinaxlarna
- 2 Matnings-, snabbtransport- och spindel potentiometern har **ingen** verkan
- 3 På statusfliken **MON** kan du välja den övervakningsuppgift som du vill visa
- 4 Med hjälp av detta diagram kan du övervaka hur nära komponenterna befinner sig en varnings- eller feltröskel

**Ytterligare information:** Bruksanvisning Inställning och exekvering



Din maskintillverkare definierar axlarnas exakta rörelseförlopp.

## Anmärkning



Cykel **238 MAET MASKINSTATUS** kan döljas med den valfria maskinparametern **hideCoMo** (nr 128904).

## HÄNVISNING

### Varning kollisionsrisk!

Cyklern kan utföra omfattande rörelser i flera axlar med snabbtransport! Om värdet 1 är programmerat i cykelparametern **Q570** har matnings-, snabbtransport- och ev. spindel potentiometer ingen verkan. En rörelse kan dock stannas genom att vrida matningspotentiometern till noll. Det finns risk för kollision!

- ▶ Testa före registrering av mätdata cykeln i testdrift **Q570=0**
- ▶ Fråga din maskintillverkare om typ av rörelser och i vilken omfattning rörelserna sker i cykel **238** innan du använder den här cykeln

- Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **238** är CALL-aktiv.
- Om du vill exempel placerar matningspotentiometern på noll under en mätning, avbryter styrsystemet cykeln och visar en varning. Du kan kvittera varningen med knappen **CE** och exekvera cykeln på nytt med knappen **NC-start**.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild

### Parametrar

#### Q570 Mode (0=testa/1=mäta)?

Bestäm om styrsystemet ska genomföra en mätning av maskinstatus i testläget eller i mätläget.

**0:** Inga mätdata genereras. Axelrörelserna kan regleras med matnings- och snabbtransportpotentiometern

**1:** Mätdata genereras. Axelrörelsen kan **inte** regleras med matnings- och snabbtransportpotentiometern

Inmatning: **0, 1**

### Exempel

```
11 CYCL DEF 238 MAET MASKINSTATUS ~
```

```
Q570=+0 ;MODE
```

## 11.1.2 Cykel 239 REGISTR. BELASTNING (#143 / #2-22-1)

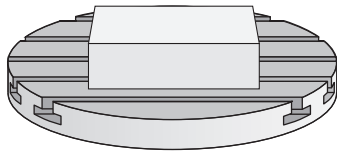
### ISO-programmering

G239

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.



Det dynamiska förhållandet i maskinen kan variera när maskinbordet belastas med olika tunga komponenter. En förändrad belastning påverkar friktioner, accelerationer, hållmoment och statiska friktioner från bordsaxlar. Med programvaruoptionen **Load Adaptive Control** (#143 / #2-22-1) och cykel **239 REGISTR. BELASTNING** kan styrsystemet automatiskt registrera och anpassa lastens aktuella masströghet, de aktuella friktionerna och maximala axelaccelerationerna, eller återställa förstyrnings- och reglerparametrar. Därmed kan du optimalt reagera på stora förändringar i belastningen. Styrsystemet genomför en så kallad avvägningskörning, för att uppskatta vikten som axlarna är belastade med. Vid denna avvägningskörning körs axlarna en bestämd bana - den exakta rörelsen definierar maskintillverkaren. Innan avvägningskörningen positioneras eventuellt axlarna för att undvika en kollision under avvägningskörningen. Denna säkerhetsposition definierar maskintillverkaren. Förutom att anpassa reglerparametrarna justerar LAC också den maximala accelerationen baserat på vikt. Som ett resultat kan dynamiken ökas vid låg last och därmed ökad produktivitet.

### Cykelförlopp

#### Parameter Q570 = 0

- 1 Det förekommer ingen fysisk rörelse i axeln
- 2 Styrsystemet återställer LAC
- 3 Förstyrnings- och eventuella reglerparametrar kommer vara aktiva, som möjliggör en säker rörelse av axeln/axlarna oberoende av belastningstillståndet - som när parameter **Q570=0** är **oberoende** av belastningen
- 4 Under riggning eller efter avslutat NC-program kan det vara lämpligt att hämta tillbaka denna parameter

#### Parameter Q570 = 1

- 1 Styrsystemet genomför en avvägningskörning, därmed kan eventuellt flera axlar förflyttas. Vilka axlar som förflyttas beror på uppbyggnaden av maskinen och även axlarnas drivsystem
- 2 I vilken omfattning axlarna förflyttas fastställer maskintillverkaren
- 3 De av styrsystemet identifierade förstyrnings- och reglerparametrarna är **beroende** av den aktuella belastningen
- 4 Styrsystemet aktiverar de uppmätta parametrarna



Om du gör en blockframläsning och styrsystemet läser förbi cykel **239**, ignorerar styrsystemet denna cykel – det kommer inte att genomföras någon avvägningskörning.

## Anmärkning

**HÄNVISNING**

**Varning kollisionsrisk!**

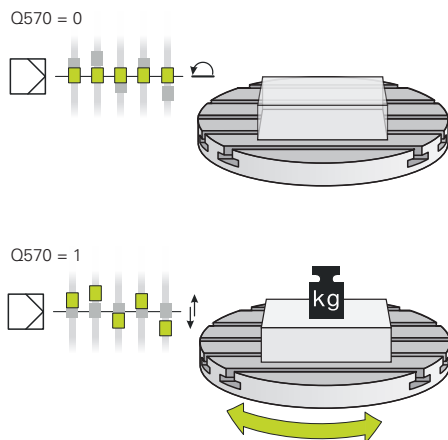
Cyklern kan utföra omfattande rörelser i flera axlar med snabbtransport! Det finns risk för kollision!

- ▶ Fråga din maskintillverkare om typ av rörelser och i vilken omfattning rörelserna sker i cykel **239** innan du använder den här cyklern
- ▶ Före cykelstart förflyttar styrsystemet ev. till en säker position. Denna position bestäms av maskintillverkaren
- ▶ Ställ in potentiometern för förbikoppling av matning och snabbtransport på minst 50 % så att belastningen kan identifieras korrekt

- Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **239** är verksam direkt efter definitionen.
- Cykel **239** stöder bestämning av lasten på sammansatta axlar, när de bara har ett gemensamt positionsmätsystem (moment-master-slav).

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q570 Belastning(0=radera/1=registr.)?

Bestäm om styrsystemet ska genomföra en LAC (Load adaptive control)-vägningskörning eller om de senast beräknade, belastningsberoende förstyrnings- och reglerparametrarna ska återställas:

**0:** Återställ LAC, de senaste av styrsystemet inställda värdena återställs, styrsystemet arbetar med belastningsoberoende förstyrnings- och reglerparametrar

**1:** Genomför vägningskörning, styrsystemet förflyttar axlarna och beräknar på så sätt förstyrnings- och reglerparametrar utifrån den aktuella belastningen, de beräknade värdena aktiveras omedelbart

Inmatning: **0, 1**

### Exempel

11 CYCL DEF 239 REGISTR. BELASTNING ~

Q570=+0 ;BELASTNINGSREGISTR.



# 12

**Fleraxlad  
bearbetning**

## 12.1 Cykler för cylindermantelbearbetning

### 12.1.1 Cykel 27 CYLINDERMANTEL (#8 / #1-01-1)

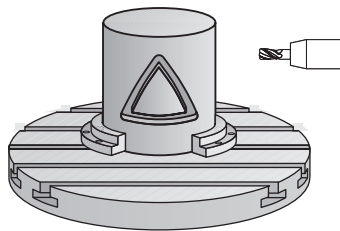
#### ISO-programmering

G127

#### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan en normalt definierad kontur projiceras på en cylindermantel. Använd cykel **28** om du vill fräsa styrspår på cylindern.

Konturen beskriver du i ett underprogram som anges i cykel **14 KONTUR**.

I underprogrammet beskriver du alltid konturen med koordinaterna X och Y oberoende av vilka rotationsaxlar som din maskin är utrustad med.

Konturbeskrivningen är därmed oberoende av din maskins konfiguration. Som konturfunktioner står **L**, **CHF**, **CR**, **RND** och **CT** till förfogande.

Koordinaterna för utrullad cylindermantelyta (X-koordinaterna), vilka definierar rundbordets position, kan anges antingen i grader eller i mm (tum) (**Q17**).

#### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet förflyttar verktyget till en position ovanför nedmatningspunkten; hänsyn tas till Tilläggsmått finskär sida
- 2 På det första skärdjupet fräser verktyget med fräsmatning **Q12** längs den programmerade konturen
- 3 Vid konturens slut förflyttar styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet och tillbaka till nedmatningspunkten
- 4 Steg 1 till 3 upprepas tills det programmerade fräsdjupet **Q1** uppnås.
- 5 Därefter förflyttas verktyget till säkerhetshöjden i verktygsaxeln



Cylindern måste spännas upp i rundbordets centrum. Ställ in utgångspunkten i rundbordets centrum.



### Anmärkning

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Minnesutrymmet för en SL-cykel är begränsat. Du kan programmera maximalt 16384 konturelement i en SL-cykel.
- Använd en borrarande fräs med ett skär över centrum (DIN 844).
- Spindelaxeln måste peka vinkelrätt mot rundbordsaxeln vid cykelanropet. Om så inte är fallet visar styrsystemet ett felmeddelande. I förekommande fall måste kinematiken växlas.
- Denna cykel kan man även utföra vid 3D-vridet bearbetningsplan.



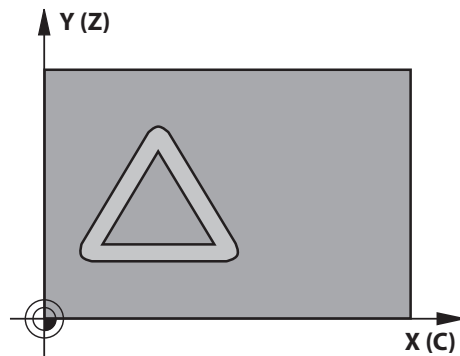
Bearbetningstiden kan öka om konturen består av många icke tangentiella konturelement.

### Anvisningar om programmering

- Programmera alltid båda cylindermantel-koordinaterna i konturunderprogrammets första NC-block.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Säkerhetsavståndet måste vara större än verktygsradien.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q1 FRAES DJUP ?

Avstånd mellan cylindermanteln och konturens botten.  
Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

#### Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tillägg för finskär i planet med den utrullade mantelytan.  
Tilläggsmåttet är verksamt i radiekompenseringens riktning.  
Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

#### Q6 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspetsen och cylinderns mantelyta.  
Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q10 SKAERDJUP ?

Mått med vilket verktyget ska ansättas. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999+99999,9999**

#### Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Matningshastighet vid förflyttningar i spindelaxeln

Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q12 MATNING FRAESNING ?

Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet

Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q16 CYLINDER RADIE ?

Radien på cylindern på vilken konturen ska bearbetas.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q17 MATTENHET ? GRAD=0 MM/TUM=1

Programmera koordinater för rotationsaxeln i underprogrammet i grader eller mm (tum).

Inmatning: **0, 1**

### Exempel

11 CYCL DEF 27 CYLINDERMANTEL ~	
Q1=-20	;FRAES DJUP ~
Q3=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q6=+0	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q10=-5	;SKAERDJUP ~
Q11=+150	;MATNING DJUP ~
Q12=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q16=+0	;RADIE ~
Q17=+0	;MATTENHET

## 12.1.2 Cykel 28 SPAARFRAESN. CYLINDERMANTEL (#8 / #1-01-1)

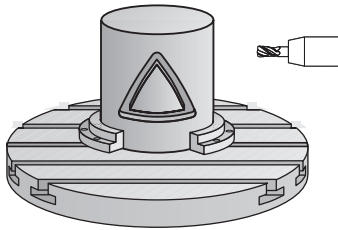
### ISO-programmering

G128

### Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan ett normalt definierat spår projiceras på en cylinders mantel. I motsats till cykel **27** ansätter styrsystemet verktyget vid den här cykeln så att väggarna vid aktiv radiekompensering är så gott som parallella i förhållande till varandra. Helt parallella väggar erhåller du om du använder ett verktyg som är exakt så stort som spårets bredd.

Ju mindre verktyget är i förhållande till spårets bredd, desto större blir avvikelserna som uppstår vid cirkelbågar och sneda linjer. För att minimera dessa förflyttningsrelaterade avvikelser kan parameter **Q21** definieras. Den här parametern anger toleransen med vilken styrsystemet approximerar spåret som ska tillverkas, med ett spår som tillverkas med ett verktyg vars diameter motsvarar spårets diameter.

Programmera konturens centrumspår med uppgift om verktygsradiekompenseringen. Fastställ via radiekompenseringen om styrsystemet skall tillverka spåret via med- eller motfräsning.

### Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget till en position över nedmatningspunkten
- 2 Styrsystemet förflyttar verktyget lodrätt till det första skärdjupet. Framkörningsbeteendet sker tangentiellt eller på en rät linje med fräsmatning **Q12**. Framkörningsbeteendet är beroende av parametrarna **ConfigDatum CfgGeoCycle** (nr 201000) **apprDepCylWall** (nr 201004)
- 3 På det första skärdjupet fräser verktyget med fräsmatning **Q12** längs spårets vägg. Därvid tas hänsyn till Finskärsmått sida
- 4 Vid konturens slut förskjuter styrsystemet verktyget till den motsatta spårväggen och återgår till nedmatningspunkten
- 5 Steg 2 och 3 upprepas tills det programmerade fräsdjupet **Q1** uppnås
- 6 Om du har definierat en tolerans **Q21** utför styrsystemet efterbearbetningen för att åstadkomma så parallella spårväggar som möjligt
- 7 Slutligen förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln



Cylindern måste spännas upp i rundbordets centrum. Ställ in utgångspunkten i rundbordets centrum.

## Anmärkning



Den här cykeln genomför en tiltad bearbetning. För att kunna utföra den här cykeln måste den första maskinaxeln under maskinbordet vara en rotationsaxel. Dessutom måste verktyget kunna positioneras vinkelrätt mot mantelytan.

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Om spindeln inte har startats före cykelanropet kan detta leda till en kollision.

- ▶ Med maskinparametern **displaySpindleErr** (nr 201002) on/off ställer du in om styrsystemet ska avge ett felmeddelande när spindeln inte är påslagen

### HÄNVISNING

#### Varning kollisionsrisk!

Vid slutet positionerar styrsystemet verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet, eller om så har angetts till det andra säkerhetsavståndet. Verktygets slutposition efter cykeln behöver inte överensstämma med startpositionen. Det finns risk för kollision!

- ▶ Kontrollera förflyttningsrörelserna i maskinen
- ▶ I driftart **Programmering** under arbetsområdet **Simulering** kontrollerar du verktygets slutposition efter cykeln
- ▶ Programmera absoluta koordinater efter cykeln (inte inkrementellt)

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Använd en borrarande fräs med ett skär över centrum (DIN 844).
- Spindelaxeln måste peka vinkelrätt mot rundbordsaxeln vid cykelanropet.
- Denna cykel kan man även utföra vid 3D-vridet bearbetningsplan.



Bearbetningstiden kan öka om konturen består av många icke tangentiella konturelement.

#### Anvisningar om programmering

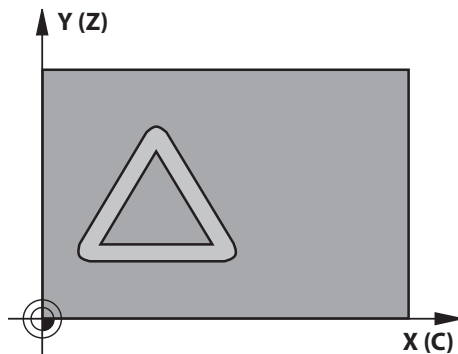
- Programmera alltid båda cylindermantel-koordinaterna i konturunderprogrammets första NC-block.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Säkerhetsavståndet måste vara större än verktygsradien.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.

#### Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **apprDepCylWall** (nr 201004) definierar du framkörningsbeteendet:
  - **CircleTangential**: Utför tangentiell fram- och frånkörning
  - **LineNormal**: Förflyttningen till konturstärtpunkten sker på en rät linje

## Cykelparametrar

### Hjälpbild



### Parametrar

#### Q1 FRAES DJUP ?

Avstånd mellan cylindermanteln och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Arbetsmån för finskär av spårets vägg. Tillägget för finskär minskar spårets bredd med det dubbla angivna värdet. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q6 SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd mellan verktygsspetsen och cylinderns mantelyta. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999** alternativt **PREDEF**

#### Q10 SKAERDJUP ?

Mått med vilket verktyget ska ansättas. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Matningshastighet vid förflyttningar i spindelaxeln

Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q12 MATNING FRAESNING ?

Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet

Inmatning: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q16 CYLINDER RADIE ?

Radien på cylindern på vilken konturen ska bearbetas.

Inmatning: **0-99999,9999**

#### Q17 MATTENHET ? GRAD=0 MM/TUM=1

Programmera koordinater för rotationsaxeln i underprogrammet i grader eller mm (tum).

Inmatning: **0, 1**

#### Q20 Spaarbredd?

Bredd för spåret som skall skapas

Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

**Hjälpbild****Parametrar****Q21 Tolerans?**

Om du använder ett verktyg som är mindre än den programmerade spårbredden **Q20**, uppstår rörelsebetingade avvikelser på spårets vägg vid cirklar och sneda linjer. När du har definierat tolerans **Q21** approximerar styrsystemet spåret i ett efterföljande fräsförlopp på ett sådant sätt som om spåret skulle ha frästs med ett verktyg som är exakt lika stort som spårets bredd. Med **Q21** definierar du den tillåtna avvikelserna från detta idealiska spår. Antalet efterbearbetningssteg beror på cylinderradien, det använda verktyget och spårets djup. Ju mindre tolerans som har definierats desto exaktare blir spåret, men istället tar efterbearbetningen också längre tid.

**Rekommendation:** Använd tolerans 0.02 mm.

**Funktion inaktiv:** Ange 0 (grundinställning).

Inmatning: **0-9,9999**

**Exempel**

11 CYCL DEF 28 SPAARFRAESN. CYLINDERMANTEL ~	
Q1=-20	;FRAES DJUP ~
Q3=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q6=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q10=-5	;SKAERDJUP ~
Q11=+150	;MATNING DJUP ~
Q12=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q16=+0	;RADIE ~
Q17=+0	;MATTENHET ~
Q20=+0	;SPAARBREDD ~
Q21=+0	;TOLERANS

### 12.1.3 Cykel 29, CYLINDERMANTEL KAM (#8 / #1-01-1)

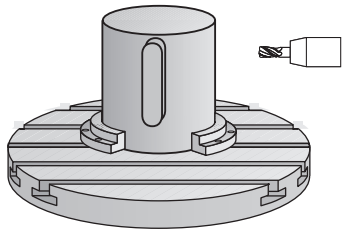
#### ISO-programmering

G129

#### Användningsområde



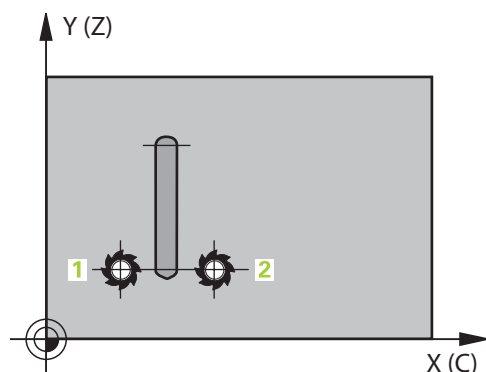
Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!  
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan en normalt definierad kam projiceras på en cylinders mantel. Styrsystemet ansätter verktyget vid den här cykeln så att väggarna, vid aktiv radiekompensering, alltid är parallella i förhållande till varandra. Programmera stegets centrumpunktsbana med uppgift om verktygsradiekompenseringen. Via radiekompenseringen bestämmer du om styrsystemet ska tillverka kammen via med- eller motfräsning.

Vid kammens slut lägger styrsystemet alltid till en halvcirkel vars radie motsvarar halva kammens bredd.

## Cyklförlopp



- 1 Styrsystemet positionerar verktyget vid en position över bearbetningens startpunkt. Styrsystemet beräknar startpunkten utifrån kammens bredd och verktygets diameter. Den ligger förskjutet motsvarande halva kammens bredd och verktygets diameter bredvid den punkt som har definierats först i konturunderprogrammet. Radiekompenseringen avgör om starten sker till vänster (**1**, RL=medfräsning) eller till höger om kammen (**2**, RR=motfräsning)
- 2 Efter det att styrsystemet har positionerat till det första skärdjupet förflyttas verktyget på en cirkelbåge med fräsmatning **Q12** tangentiellt till kammens vägg. I förekommande fall tas hänsyn till Tilläggsmått finskär sida
- 3 På det första skärdjupet fräser verktyget med fräsmatning **Q12** längs med kammens vägg, ända tills hela kammen har framställts
- 4 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt från kammens vägg tillbaka till startpunkten för bearbetningen
- 5 Steg 2 till 4 upprepas tills det programmerade fräsdjupet **Q1** uppnås.
- 6 Slutligen förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln



Cylindern måste spännas upp i rundbordets centrum. Ställ in utgångspunkten i rundbordets centrum.



## Anmärkning



Den här cykeln genomför en tiltad bearbetning. För att kunna utföra den här cykeln måste den första maskinaxeln under maskinbordet vara en rotationsaxel. Dessutom måste verktyget kunna positioneras vinkelrätt mot mantelytan.

## HÄNVISNING

### Varning kollisionsrisk!

Om spindeln inte har startats före cykelanropet kan detta leda till en kollision.

- ▶ Med maskinparametern **displaySpindleErr** (nr 201002) on/off ställer du in om styrsystemet ska avge ett felmeddelande när spindeln inte är påslagen

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Använd en borrarande fräs med ett skär över centrum (DIN 844).
- Spindelaxeln måste peka vinkelrätt mot rundbordsaxeln vid cykelanropet. Om så inte är fallet visar styrsystemet ett felmeddelande. I förekommande fall måste kinematiken växlas.

### Anvisningar om programmering

- Programmera alltid båda cylindermantel-koordinaterna i konturunderprogrammets första NC-block.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Säkerhetsavståndet måste vara större än verktygsradien.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.

## Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	<p><b>Q1 FRAES DJUP ?</b> Avstånd mellan cylindermanteln och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: <b>-99999,9999+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?</b> Arbetsmån för finskär av kammens vägg. Tillägget för finskär ökar kammens bredd med det dubbla angivna värdet. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: <b>-99999,9999+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q6 SAEKERHETSAVSTAAND ?</b> Avstånd mellan verktygsspetsen och cylinderns mantelyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: <b>-99999,9999+99999,9999</b> alternativt <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q10 SKAERDJUP ?</b> Mått med vilket verktyget ska ansättas. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: <b>-99999,9999+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?</b> Matningshastighet vid förflyttningar i spindelaxeln Inmatning: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q12 MATNING FRAESNING ?</b> Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet Inmatning: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q16 CYLINDER RADIE ?</b> Radien på cylindern på vilken konturen ska bearbetas. Inmatning: <b>0-99999,9999</b></p>
	<p><b>Q17 MATTENHET ? GRAD=0 MM/TUM=1</b> Programmera koordinater för rotationsaxeln i underprogrammet i grader eller mm (tum). Inmatning: <b>0, 1</b></p>
	<p><b>Q20 Kambredd?</b> Bredd för kammen som ska skapas Inmatning: <b>-99999,9999+99999,9999</b></p>

**Exempel**

11 CYCL DEF 29 CYLINDERMANTEL KAM ~	
Q1=-20	;FRAES DJUP ~
Q3=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q6=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q10=-5	;SKAERDJUP ~
Q11=+150	;MATNING DJUP ~
Q12=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q16=+0	;RADIE ~
Q17=+0	;MATTENHET ~
Q20=+0	;KAMBREDD

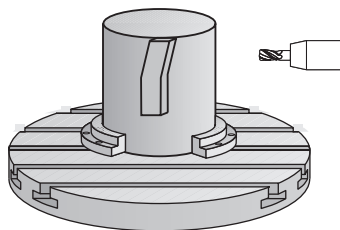
**12.1.4 Cykel 39, CYLIDNERMANT. KONTUR (#8 / #1-01-1)****ISO-programmering**

G139

**Användningsområde**

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.



Med denna cykel kan du skapa en kontur på cylinderns mantel. Konturen definieras därför på en cylinderns utrullade mantelyta. Styrsystemet ansätter verktyget vid den här cykel så att väggen, vid aktiv radiekompensering, alltid löper parallellt med cylinderaxeln.

Konturen beskriver du i ett underprogram som anges i cykel **14 KONTUR**.

I underprogrammet beskriver du alltid konturen med koordinaterna X och Y oberoende av vilka rotationsaxlar som din maskin är utrustad med.

Konturbeskrivningen är därmed oberoende av din maskins konfiguration. Som konturfunktioner står **L**, **CHF**, **CR**, **RND** och **CT** till förfogande.

I motsatts till cykel **28** och **29** definierar du i konturunderprogrammet den kontur som faktiskt ska tillverkas.

**Cykelförlopp**

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget vid en position över bearbetningens startpunkt. Styrsystemet placerar startpunkten förskjutet motsvarande verktygets diameter bredvid den punkt som har definierats först i konturunderprogrammet
- 2 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget lodrätt till det första skärdjupet. Framkörningsbeteendet sker tangentiellt eller på en rät linje med fräsmatning **Q12**. I förekommande fall tas hänsyn till Tilläggsmått finskär sida. (Framkörningsbeteendet är avhängigt maskinparametern **apprDepCylWall** (nr 201004))
- 3 På det första skärdjupet fräser verktyget med fräsmatning **Q12** längs med konturen, ända tills det definierade konturtåget har framställts
- 4 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt från kammens vägg tillbaka till startpunkten för bearbetningen
- 5 Steg 2 till 4 upprepas tills det programmerade fräsdjupet **Q1** uppnås.
- 6 Slutligen förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln



Cylindern måste spännas upp i rundbordets centrum. Ställ in utgångspunkten i rundbordets centrum.

## Anmärkning



Den här cykeln genomför en tiltad bearbetning. För att kunna utföra den här cykeln måste den första maskinaxeln under maskinbordet vara en rotationsaxel. Dessutom måste verktyget kunna positioneras vinkelrätt mot mantelytan.

## HÄNVISNING

### Varning kollisionsrisk!

Om spindeln inte har startats före cykelanropet kan detta leda till en kollision.

- ▶ Med maskinparametern **displaySpindleErr** (nr 201002) on/off ställer du in om styrsystemet ska avge ett felmeddelande när spindeln inte är påslagen

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Spindelaxeln måste peka vinkelrätt mot rundbordsaxeln vid cykelanropet.



- Kontrollera att verktyget verkligen har tillräckligt mycket utrymme i sidled för fram- och frånkörningsrörelsen.
- Bearbetningstiden kan öka om konturen består av många icke tangentiella konturelement.

### Anvisningar om programmering

- Programmera alltid båda cylindermantel-koordinaterna i konturunderprogrammets första NC-block.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Säkerhetsavståndet måste vara större än verktygsradien.
- När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du även tilldela eller beräkna dessa i konturunderprogrammet.

### Anvisning i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **apprDepCylWall** (nr 201004) definierar du framkörningsbeteendet:
  - **CircleTangential**: Utför tangentiell fram- och frånkörning
  - **LineNormal**: Förflyttningen till konturstärtpunkten sker på en rät linje

## Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	<p><b>Q1 FRAES DJUP ?</b> Avstånd mellan cylindermanteln och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: <b>-99999,9999+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?</b> Tillägg för finskär i planet med den utrullade mantelytan. Tilläggsmåttet är verksamt i radiekompenseringens riktning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: <b>-99999,9999+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q6 SAEKERHETSAVSTAAND ?</b> Avstånd mellan verktygsspetsen och cylinderns mantelyta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: <b>-99999,9999+99999,9999</b> alternativt <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q10 SKAERDJUP ?</b> Mått med vilket verktyget ska ansättas. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: <b>-99999,9999+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?</b> Matningshastighet vid förflyttningar i spindelaxeln Inmatning: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q12 MATNING FRAESNING ?</b> Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet Inmatning: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q16 CYLINDER RADIE ?</b> Radien på cylindern på vilken konturen ska bearbetas. Inmatning: <b>0-99999,9999</b></p>
	<p><b>Q17 MATTENHET ? GRAD=0 MM/TUM=1</b> Programmera koordinater för rotationsaxeln i underprogrammet i grader eller mm (tum). Inmatning: <b>0, 1</b></p>

### Exempel

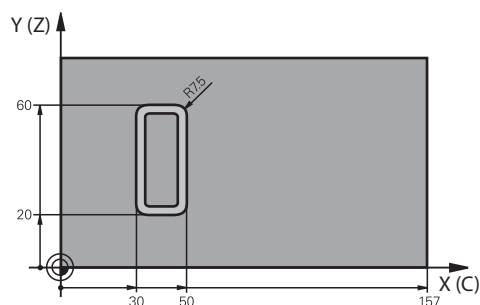
11 CYCL DEF 39 CYLIDNERMANT. KONTUR ~	
Q1=-20	;FRAES DJUP ~
Q3=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q6=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q10=-5	;SKAERDJUP ~
Q11=+150	;MATNING DJUP ~
Q12=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q16=+0	;RADIE ~
Q17=+0	;MATTENHET

## 12.1.5 Programmeringsexempel

### Exempel: Cylindermantel med cykel 27



- Maskiner med B-huvud och C-bord
- Cylindern är uppspänd i rundbordets centrum.
- Utgångspunkten ligger på undersidan, i rundbordets centrum



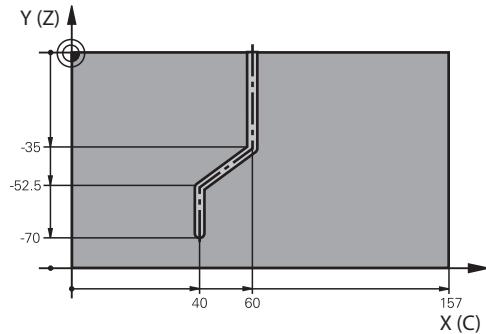
<b>0 BEGIN PGM 5 MM</b>	
<b>1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100</b>	
<b>2 TOOL CALL 3 Z S2000</b>	; Verktygsanrop, diameter 7
<b>3 L Z+250 R0 FMAX M3</b>	; Frikörning av verktyget
<b>4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX</b>	; Tiltning
<b>5 CYCL DEF 14.0 KONTUR</b>	
<b>6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1</b>	
<b>7 CYCL DEF 27 CYLINDERMANTEL ~</b>	
<b>Q1=-7</b> ;FRAES DJUP ~	
<b>Q3=+0</b> ;TILLAEGG SIDA ~	
<b>Q6=+2</b> ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
<b>Q10=-4</b> ;SKAERDJUP ~	
<b>Q11=+100</b> ;MATNING DJUP ~	
<b>Q12=+250</b> ;MATNING FRAESNING ~	
<b>Q16=+25</b> ;RADIE ~	
<b>Q17=+1</b> ;MATTENHET	
<b>8 L C+0 R0 FMAX M99</b>	; Förpositionera rundbord, anropa cykel
<b>9 L Z+250 R0 FMAX</b>	; Frikörning av verktyget
<b>10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX</b>	; Återställ tiltning, upphäv PLANE-funktionen
<b>11 M30</b>	; Programslut
<b>12 LBL 1</b>	; Konturunderprogram
<b>13 L X+40 Y-20 RL</b>	; Uppgifter i rotationsaxeln i mm (Q17 = 1)
<b>14 L X+50</b>	
<b>15 RND R7.5</b>	
<b>16 L Y-60</b>	
<b>17 RND R7.5</b>	

18 L IX-20	
19 RND R7.5	
20 L Y-20	
21 RND R7.5	
22 L X+40 Y-20	
23 LBL 0	
24 END PGM 5 MM	



**Exempel: Cylindermantel med cykel 28**

- i**
- Cylindern är uppspänd i rundbordets centrum.
  - Maskiner med B-huvud och C-bord
  - Utgångspunkten ligger i rundbordets centrum
  - Beskrivning av centrumpunktens bana i konturunderprogrammet



<b>0 BEGIN PGM 4 MM</b>	
<b>1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100</b>	
<b>2 TOOL CALL 3 Z S2000</b>	; Verktögsanrop, verktygsaxel Z, diameter 7
<b>3 L Z+250 R0 FMAX M3</b>	; Frikörning av verktyget
<b>4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX</b>	; Tiltning
<b>5 CYCL DEF 14.0 KONTUR</b>	
<b>6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1</b>	
<b>7 CYCL DEF 28 SPAARFRAESN. CYLINDERMANTEL ~</b>	
<b>Q1=-7</b>	;FRAES DJUP ~
<b>Q3=+0</b>	;TILLAEGG SIDA ~
<b>Q6=+2</b>	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
<b>Q10=-4</b>	;SKAERDJUP ~
<b>Q11=+100</b>	;MATNING DJUP ~
<b>Q12=+250</b>	;MATNING FRAESNING ~
<b>Q16=+25</b>	;RADIE ~
<b>Q17=+1</b>	;MATTENHET ~
<b>Q20=+10</b>	;SPAARBREDD ~
<b>Q21=+0.02</b>	;TOLERANS
<b>8 L C+0 R0 FMAX M99</b>	; Förpositionera rundbord, anropa cykel
<b>9 L Z+250 R0 FMAX</b>	; Frikörning av verktyget
<b>10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX</b>	; Återställ tiltning, upphäv PLANE-funktionen
<b>11 M30</b>	; Programslut
<b>12 LBL 1</b>	; Konturunderprogram, beskrivning av centrumbanan
<b>13 L X+60 Y+0 RL</b>	; Uppgifter i rotationsaxeln i mm (Q17 = 1)
<b>14 L Y-35</b>	
<b>15 L X+40 Y-52.5</b>	

16 L X-70	
17 LBL 0	
18 END PGM 4 MM	

# 13

**Variabler-  
Programmierung**

## 13.1 Programmaller för cykler

### 13.1.1 Översikt

Vissa cykler använder sig alltid av identiska cykelparametrar, till exempel säkerhetsavståndet **Q200**, vilka måste anges vid varje cykeldefinition. Via funktionen **GLOBAL DEF** kan du definiera de här cykelparametrarna centralt vid programmets början så att de är verksamma globalt för alla cykler som används i NC-programmet. I respektive cykel hänvisar du då med **PREDEF** till värdet som du definierade i programmets början.

Du kan använda följande **GLOBAL DEF**-funktioner

Cykel	Anrop	Ytterligare information
<b>100 ALLMAANT</b> Definition av allmängiltiga cykelparametrar <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q200 SAEKERHETSAVSTAAND</b></li> <li>■ <b>Q204 2. SAEKERHETSAVST.</b></li> <li>■ <b>Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET</b></li> <li>■ <b>Q208 MATNING TILLBAKA</b></li> </ul>	<b>DEF</b> -aktiv	Sida 438
<b>105 BORRNING</b> Definition av särskilda borrarparametrar <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q256 AVST VID SPAANBRYT</b></li> <li>■ <b>Q210 VAENTETID UPPE</b></li> <li>■ <b>Q211 VAENTETID NERE</b></li> </ul>	<b>DEF</b> -aktiv	Sida 439
<b>110 FICKFRAESNING</b> Definition av särskilda fickfräsningscykelparametrar <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q370 BANOEVERLAPP</b></li> <li>■ <b>Q351 FRAESSMETOD</b></li> <li>■ <b>Q366 NEDMATNING</b></li> </ul>	<b>DEF</b> -aktiv	Sida 440
<b>111 KONTURFRAESNING</b> Definition av särskilda konturfräsningscykelparametrar <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q2 BANOEVERLAPP</b></li> <li>■ <b>Q6 SAEKERHETSAVSTAAND</b></li> <li>■ <b>Q7 SAEKERHETSHOEJD</b></li> <li>■ <b>Q9 ROTATIONSRIKTNING</b></li> </ul>	<b>DEF</b> -aktiv	Sida 441
<b>125 POSITIONERING</b> Definition av positioneringsbeteendet för <b>CYCL CALL PAT</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q345 VAL POS-HOEJD</b></li> </ul>	<b>DEF</b> -aktiv	Sida 441

### 13.1.2 GLOBAL DEF inmatning

Infoga  
NC-funktion

- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj **GLOBAL DEF**
- ▶ Välj önskad **GLOBAL DEF**-funktion, t.ex. **100 ALLMAANT**
- ▶ Ange nödvändiga definitioner

### 13.1.3 Använda GLOBAL DEF-uppgifter

När du vid programmets början anger de olika **GLOBAL DEF**-funktionerna, kan du hänvisa till dessa globalt giltiga värden vid definitionen av godtyckliga cykler.

Gör då på följande sätt:

Infoga  
NC-funktion

- ▶ Välj **Infoga NC-funktion**
- Styrsystemet öppnar fönstret **Infoga NC-funktion**.
- ▶ Välj och definiera **GLOBAL DEF**
- ▶ Välj **Infoga NC-funktion** igen
- ▶ Välj önskad cykel, t.ex. **200 BORRNING**
- Om cykeln har globala cykelparametrar visar styrsystemet urvalsalternativet **PREDEF** som urvalsmeny i åtgärdsfältet eller formuläret.

PREDEF

- ▶ **PREDEF** väljs
- Styrsystemet skriver in ordet **PREDEF** i cykeldefinitionen. Därmed har du skapat en koppling till den tillhörande **GLOBAL DEF**-parameter som du definierade i programmets början.

#### HÄNVISNING

##### Varning kollisionsrisk!

Om du i efterhand ändrar programinställningen med **GLOBAL DEF** påverkar ändringen hela NC-programmet. Därigenom kan bearbetningsprocessen förändras avsevärt. Det finns risk för kollision!

- ▶ Använd **GLOBAL DEF** med försiktighet. Genomför innan du exekverar simuleringen
- ▶ Om du skriver in ett fast värde i cyklerna, så kommer **GLOBAL DEF** inte att förändra värdet

### 13.1.4 Allmänna globala data

Parametrarna gäller för alla bearbetningscykler **2xx** och avkännarcyklerna **451, 452**

Hjälpbild	Parametrar
	<p><b>Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?</b>            Avstånd från verktygsspetsen till arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan.            Inmatning: <b>0-99999,9999</b></p>
	<p><b>Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?</b>            Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänndon) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.            Inmatning: <b>0-99999,9999</b></p>
	<p><b>Q253 Nedmatningshastighet?</b>            Matning som styrsystemet förflyttar verktyget med inom en cykel.            Inmatning: <b>0-99999,999</b> alternativ <b>FMAX, FAUTO</b></p>
	<p><b>Q208 MATNING TILLBAKA ?</b>            Matning som styrsystemet förflyttar tillbaka verktyget med.            Inmatning: <b>0-99999,999</b> alternativ <b>FMAX, FAUTO</b></p>

#### Exempel

11 GLOBAL DEF 100 ALLMAANT ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q253=+750	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
Q208=+999	;MATNING TILLBAKA

### 13.1.5 Globala data för borrar

Parametrarna gäller för borrar-, gängning- och gängfräscykler **200** till **209, 240, 241** och **262** till **267**.

Hjälpbild	Parametrar
	<p><b>Q256 Tillbakagång för spånbrötning?</b>            Värde med vilket styrsystemet kör tillbaka verktyget vid spånbrötning. Värdet har inkrementell verkan.            Inmatning: <b>0, 1-99999, 9999</b></p>
	<p><b>Q210 VAENTETID UPPE ?</b>            Tid i sekunder som verktyget väntar på säkerhetsavståndet efter att styrsystemet har kört ut det ur hålet för urspånning.            Inmatning: <b>0-3600,0000</b></p>
	<p><b>Q211 VAENTETID NERE ?</b>            Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten.            Inmatning: <b>0-3600,0000</b></p>

#### Exempel

11 GLOBAL DEF 105 BORRNING ~	
Q256=+0.2	;AVST VID SPAANBRYT ~
Q210=+0	;VAENTETID UPPE ~
Q211=+0	;VAENTETID NERE

### 13.1.6 Globala data för fräsning med fickcykler

Parametrarna gäller för cyklerna **208, 232, 233, 251** till **258, 262** till **264, 267, 272, 273, 275, 277**

Hjälpbild	Parametrar
	<p><b>Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?</b>  <b>Q370</b> x verktygsradien ger ansättningen i sidled k.            Inmatning: <b>0, 1-1999</b></p>
	<p><b>Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1</b>            Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning.  <b>+1</b> = medfräsning  <b>-1</b> = motfräsning            (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)            Inmatning: <b>-1, 0, +1</b></p>
	<p><b>Q366 Nedmatningsstrategi (0/1/2)?</b>            Typ av nedmatningsstrategi:  <b>0:</b> Lodrät nedmatning. Oberoende av vilken nedmatningsvinkel <b>ANGLE</b> som har definierats i verktygstabellen matar styrsystemet ned lodrätt  <b>1:</b> Helixformad nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln <b>ANGLE</b> för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande  <b>2:</b> Pendlande nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln <b>ANGLE</b> för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande. Pendlingslängden beror på nedmatningsvinkeln, som minimivärde använder sig styrsystemet av den dubbla verktygsdiametern            Inmatning: <b>0, 1, 2</b></p>

#### Exempel

11 GLOBAL DEF 110 URFRAESNING ~	
Q370=+1	;BANOEVERLAPP ~
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~
Q366=+1	;NEDMATNING



### 13.1.7 Globala data för fräsning med konturcykler

Parametrarna gäller för cyklerna **20, 24, 25, 27** till **29, 39, 276**

Hjälpbild	Parametrar
	<p><b>Q2 BANOEVERLAPP FAKTOR ?</b>  <b>Q2</b> x verktygsradien ger ansättningen i sidled k.            Inmatning: <b>0,0001-1,9999</b></p>
	<p><b>Q6 SAEKERHETSAVSTAAND ?</b>            Avstånd mellan verktygets ändyta och arbetsstyckets yta.            Värdet har inkrementell verkan.            Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q7 SAEKERHETSHOEJD ?</b>            Höjd, på vilken kollision med arbetsstycket inte kan ske (för mellanpositioneringar och återgång vid cykelslut). Värdet har absolut verkan.            Inmatning: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q9 ROTATIONSRIKTN. MEDURS = -1</b>            Bearbetningsriktning för fickor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q9</b> = -1 motfräsning för fickor och öar</li> <li>■ <b>Q9</b> = +1 medfräsning för fickor och öar</li> </ul> Inmatning: <b>-1, 0, +1</b>

#### Exempel

11 GLOBAL DEF 111 KONTURFRAESNING ~	
Q2=+1	;BANOEVERLAPP ~
Q6=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q7=+50	;SAEKERHETSHOEJD ~
Q9=+1	;ROTATIONSRIKTNING

### 13.1.8 Globala data för positioneringsbeteendet

Parametrarna gäller för alla bearbetningscykler som du anropar med funktionen **CYCL CALL PAT.**

Hjälpbild	Parametrar
	<p><b>Q345 Val av positioneringshöjd (0/1)</b>            Återgång i verktygsaxeln vid bearbetningsstegets slut till det andra säkerhetsavståndet eller till positionen i Unit-början.            Inmatning: <b>0, 1</b></p>

#### Exempel

11 GLOBAL DEF 125 POSITIONERING ~	
Q345=+1	;VAL POS-HOEJD



14

**Användarhjälp**

## 14.1 OCM-skärdatakalkylator (#167 / #1-02-1)

### 14.1.1 Grunder OCM-skärdatadator

#### Inledning

OCM-skärdatadator används till att beräkna Skärdata för cykel **272 OCM GROVBÄRBETNING**. Dessa är ett resultat av materialets och verktygets egenskaper. De beräknade skärdata gör att en hög avverkningshastighet och därmed en hög produktivitet kan uppnås.

Med OCM-skärdatadator kan du dessutom specifikt påverka belastningen på verktyget från den mekaniska och termiska lasten med hjälp av skjutreglage. Det gör att du kan optimera processsäkerheten, slitaget och produktiviteten.

#### Förutsättningar



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

För att kunna utnyttja de beräknade Skärdata behöver du en tillräckligt kraftfull spindel och en stabil maskin.

- De angivna värdena förutsätter en ordentlig fastspänning av arbetsstycket.
- De angivna värdena förutsätter ett verktyg som sitter fast ordentligt i hållaren.
- Verktyget som används måste vara lämpligt för materialet som ska bearbetas.



Vid stora skärdjup och en hög fyllighetsvinkel uppstår kraftigt dragande krafter i verktygsaxelns riktning. Se till att det finns ett tillräckligt stort tilläggsmått för djupet.

#### Uppfyllande av skärvillkoren

Skärdata får endast användas till cykel **272 OCM GROVBÄRBETNING**.

Endast den här cykeln garanterar att den tillåtna ingreppsvinkeln för godtyckliga konturer inte överskrids.

#### Bortledning av spån

#### HÄNVISNING

##### Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Om spånen inte leds bort på ett optimalt sätt kan de fastna i trånga fickor vid höga bearbetningseffekter. Det finns risk för verktygsbrott!

- ▶ Se till att det finns en optimal bortledning av spån enligt rekommendationerna i OCM-skärdatadatorn

#### Processkylning

För de flesta material rekommenderar OCM-skärdatadator torrbearbetning med tryckluftskylning. Tryckluften måste riktas rakt mot spånstället, helst genom verktygshållaren. Om detta inte är möjligt kan du även fräsa med inre kylmedelsmatning.

När du använder verktyg med inre kylmedelsmatning är bortledningen av spånen ev. sämre. Det kan leda till förkortad brukstid hos verktyget.

## 14.1.2 Handhavande

### Öppna skärdatakalkylator



- ▶ Välj cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING**
- ▶ Välj **OCM-skärdatadator** i åtgärdsfältet

### Stänga skärdatadatorn

Överför

- ▶ Välj **ÖVERFÖR**
- > Styrsystemet tillämpar beräknade Skärdata i avsedda cykelparametrar.
- > De aktuella inmatningarna sparas och finns lagrade när skärdatadatorn öppnas på nytt.

Avbryt

- eller
- ▶ Välj **Avbryt**
- > De aktuella inmatningarna sparas inte.
- > Styrsystemet tillämpar inga värden i cykeln.



OCM-skärdatadator beräknar sammanhängande värden för följande cykelparametrar:

- Skärdjup(Q202)
- Banöverlappning(Q370)
- Spindelvarvtal(Q576)
- Fräsmetod(Q351)

När du arbetar med OCM-skärdatadator får du inte redigera de här parametrarna i cykeln i efterhand.

### 14.1.3 Formulär

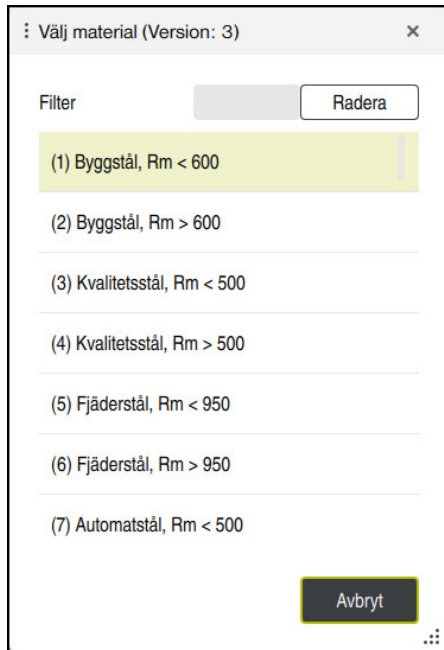
Styrsystemet använder olika färger och symboler i formuläret:

- Mörkgrå bakgrund: inmatning krävs
- Röd kant på inmatningsrutorna och utropsteckenikon: inmatningen är felaktig eller saknas
- Grå bakgrund: ingen inmatning möjlig



Inmatningsfältet för arbetsstyckesmaterial visas med grå bakgrund. Dessa kan du bara välja via urvalslistan. Du kan även välja verktyg via verktygstabellen.

### Arbetsstyckesmaterial



Gör på följande sätt för att välja arbetsstyckesmaterial:

- ▶ Välj funktionsknappen **Välj material**
- > Styrsystemet öppnar en urvalslista med olika stålsorter, aluminium och titan.
- ▶ Välj arbetsstyckesmaterial eller
- ▶ Ange sökbegrepp i filterfönstret
- > Styrsystemet visar sökta material och materialgrupper. Med funktionsknappen **Radera** går du tillbaka till den ursprungliga urvalslistan.



Programmerings- och handhavandeanvisning:

- Om ditt material inte finns med i listan i tabellen väljer du en passande materialgrupp eller ett material med liknande bearbetningsegenskaper
- Tabellen med arbetsstyckesmaterial **ocm.xml** finns i katalogen **TNC:\system\\_calcprocess**

## Verktyg

T	NAME	R	DR	LCUTS
1	MILL_D2_ROUGH	1	0	20
2	MILL_D4_ROUGH	2	0	20
3	MILL_D6_ROUGH	3	0	20
4	MILL_D8_ROUGH	4	0	30
5	MILL_D10_ROUGH	5	0	30
6	MILL_D12_ROUGH	6	0	30
7	MILL_D14_ROUGH	7	0	30
8	MILL_D16_ROUGH	8	0	40
9	MILL_D18_ROUGH	9	0	40

Du kan välja verktyg via verktygstabeln **tool.t** eller skriva in data manuellt.

Gör på följande sätt för att välja verktyg:

- ▶ Välj funktionsknappen **Välj verktyg**
- > Styrsystemet öppnar den aktiva verktygstabeln **tool.t**.
- ▶ Välj verktyg  
eller
- ▶ Ange verktygsnamn eller -nummer i sökfönstret
- ▶ Verkställ med **OK**
- > Styrsystemet tillämpar **Diameter**, **Antal skär** och **Skärlängd** från **tool.t**.
- ▶ Definiera **Fyllighetsvinkel**

Gör på följande sätt för att välja verktyg:

- ▶ Ange **Diameter**
- ▶ Definiera **Antal skär**
- ▶ Ange **Skärlängd**
- ▶ Definiera **Fyllighetsvinkel**

### Inmatningsdialo- gruta

### Beskrivning

Diameter	Grovbearbetningsverktygets diameter i mm Värdet tillämpas automatiskt när grovbearbetningsverktyget har valts.  Inmatning: <b>1-40</b>
Antal skär	Antal skär på grovbearbetningsverktyget Värdet tillämpas automatiskt när grovbearbetningsverktyget har valts.  Inmatning: <b>1-10</b>
Fyllighetsvinkel	Grovbearbetningsverktygets fyllighetsvinkel i ° Vid olika fyllighetsvinklar anger du medelvärdet.  Inmatning: <b>0-80</b>





Programmerings- och handhavandeanvisning:

- Du kan när som helst ändra värdena för **Diameter, Antal skär** och **Skärlängd**. Det ändrade värdet skrivs **inte** tillbaka i verktygstabellen **tool.t!**
- Fyllighetsvinkel hittar du i beskrivningen till verktyget, t.ex. i verktygskatalogen från verktygstillverkaren.

### Begränsning

För Begränsningar måste du definiera max. spindelvarvtal och max. fräsmatning. De beräknade Skärdata begränsas till dessa värden.

Inmatningsdialo- gruta	Beskrivning
Max spindelvarvtal	Maximalt spindelvarvtal i varv/min som maskinen och fastspänningssituationen tillåter. Inmatning: <b>1-99999</b>
Max fräsmatning	Maximal fräsmatning i mm/min som maskinen och fastspänningssituationen tillåter. Inmatning: <b>1-99999</b>

### Processplanering

För Processplanering måste du definiera Skärdjup(Q202) samt den mekaniska och termiska lasten:

Inmatningsdialo- gruta	Beskrivning
Skärdjup(Q202)	Skärdjup (> 0 mm upp till 6 ggr verktygsdiametern) När OCM-skärdatadatorn startas överförs värdet från cykel- parametern <b>Q202</b> . Inmatning: <b>0 001-99999,999</b>
Mekanisk last verktyg	Skjutreglage för val av mekanisk last (i normalfallet ligger värdet mellan 70 % och 100 %) Inmatning: <b>0 %-150 %</b>
Termisk last verktyg	Skjutreglage för val av termisk last Ställ in skjutreglaget i enlighet med verktygets termiska slitstyrka (beläggningsen) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HSS: en låg termisk slitstyrka</li> <li>■ VHM (fräs i massiv hårdmetall utan beläggning eller med normal beläggning): medelhög termisk slitstyrka</li> <li>■ Beläggn. (fräs i massiv hårdmetall med kraftig beläggning): hög termisk slitstyrka</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>i</b> ■ Skjutreglaget fungerar bara inom området med grön bakgrund. Den här begränsningen är beroende av det maximala spindel- varvtalet, den maximala matningen och det valda materialet.</p> <p>■ När skjutreglaget befinner sig i det röda området använder styrsystemet det maximala tillåtna värdet.</p> </div> Inmatning: <b>0 %-200%</b>

**Ytterligare information:** "Processplanering", Sida 452

### Skärdata

Styrsystemet visar de beräknade värdena i avsnittet Skärdata.

Följande Skärdata tillämpas utöver skärdjupet **Q202** i motsvarande cykelparametrar:

Skärdata:	Tillämpning i cykelparameter:
Banöverlappning(Q370)	<b>Q370 = BANOEVERLAPP</b>
Matning fräsn.(Q207) i mm/min	<b>Q207 = MATNING FRAESNING</b>
Spindelvarvtal(Q576) i varv/min	<b>Q576 = SPINDELVARVTAL</b>
Fräsmetod(Q351)	<b>Q351= FRAESSMETOD</b>



Programmerings- och handhavandeanvisning:

- OCM-skärdatadator beräknar enbart värden för medfräsning **Q351 = +1**. Därför tillämpar den alltid **Q351 = +1** i cykelparametern.
- OCM-skärdatadator jämför skärdata med cykelns inmatningsområden. Om värdena under- eller överskrider inmatningsområdena visas parametern i OCM-skärdatadator med röd bakgrund. Skärdata kan i sådana fall inte användas i cykeln.

Följande skärdata används som information och rekommendation:

- Sidomatning i mm
- Tandmatning FZ i mm
- Skärhastighet VC i m/min
- Tidsrymdsvolym i cm<sup>3</sup>/min
- Spindelprestanda i kW
- Rekommenderad kylning

Med hjälp av dessa värden kan du bedöma huruvida maskinen kan uppfylla de valda skärvillkoren.

#### 14.1.4 Processplanering

De båda skjutreglagen för mekanisk och termisk last påverkar de processkrafter resp. -temperaturer som utövas på skären. Högre värden ökar avverkningshastigheten men leder samtidigt till högre belastning. Förflyttning av skjutreglagen möjliggör olika processplaneringar.

##### Maximal avverkningshastighet

För maximal avverkningshastighet ställer du in skjutreglaget för mekanisk last på 100 % och skjutreglaget för termisk last i enlighet med det aktuella verktygets beläggning.

Om de definierade begränsningarna tillåter, belastar skärdata verktyget vid dess mekaniska och termiska belastningsgräns. Vid stora verktygsdiametrar ( $D \geq 16$  mm) kan det krävas mycket höga spindelprestanda.

Teoretiskt väntade spindelprestanda ser du i utmatningen av skärdata.



Om tillåtna spindelprestanda överskrids kan du först använda skjutreglaget till att minska den mekaniska lasten och vid behov även skärdjupet ( $a_p$ ).

Observera att en spindel under nominellt varvtal samt vid mycket höga varvtal inte uppnår nominella prestanda.

Om du vill uppnå optimal avverkningshastighet måste du se till att bortledningen av spån är optimal.

##### Minskad belastning och mindre slitage

För att minska den mekaniska belastningen och det termiska slitaget minskar du den mekaniska lasten till 70 %. Den termiska lasten minskar du till ett värde som motsvarar 70 % av verktygets beläggning.

De här inställningarna belastar verktyget på ett jämnt sätt mekaniskt och termiskt. Verktyget uppnår i allmänhet maximal livslängd. En lägre mekanisk belastning möjliggör en lugnare process med färre vibrationer.

#### 14.1.5 Uppnå optimalt resultat

Om beräknade Skärdata inte leder till en tillfredsställande bearbetningsprocess kan det ha olika orsaker.

##### För hög mekanisk last

Vid mekanisk överlast måste du först minska processkraften.

Följande fenomen tyder på mekanisk överbelastning:

- Brott på verktygets skärkanter
- Brott på verktygets skaft
- För högt spindelmoment eller för höga spindelprestanda
- För höga axial- och radialkrafter på spindellagret
- Oönskade vibrationer eller skrammel
- Vibrationer på grund av för lös fastspänning
- Vibrationer på grund av långt utskjutande verktyg

##### För hög termisk last

Vid termisk överlast måste du minska processtemperaturen.

Följande fenomen tyder på termisk överbelastning av verktyget:

- För hög gropförslitning på spånytan
- Verktyget glöder
- Smälta skärkanter (vid mycket svårbearbetade material, t.ex. titan)

**För låg avverkningshastighet**

Om bearbetningstiden är för lång och behöver minskas, kan du öka avverkningshastigheten genom att höja båda reglagen.

Om det fortfarande finns potential både för maskinen och verktyget rekommenderar vi att du först höjer reglaget för processtemperatur. Därefter kan du om det är möjligt även höja reglaget för processkrafter.

**Avhjälpa problem**

I tabellen nedan hittar du möjliga feltyper och motåtgärder.

Symptombild	Skjutreglaget Mekanisk last verktyg	Skjutreglaget Termisk last verktyg	Övrigt
Vibrationer (t.ex. för lös fastspänning eller för långa verktyg)	Reducera	Öka vid behov	Kontrollera fastspänningen
Oönskade vibrationer eller skrammel	Reducera	-	
Verktugsbrott på skaftet	Reducera	-	Kontrollera spånortledningen
Brott på verktygets skär	Reducera	-	Kontrollera spånortledningen
För högt slitage	Öka vid behov	Reducera	
Verktyget glöder	Öka vid behov	Reducera	Kontrollera kylningen
För lång bearbetningstid	Öka vid behov	Öka först	
För hög spindelbelastning	Reducera	-	
För hög axialkraft på spindellagret	Reducera	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Minska skärdjupet</li> <li>■ Använd ett verktyg med mindre fyllighetsvinkel</li> </ul>
För hög radialkraft på spindellagret	Reducera	-	

## Index

### A

Anvisningstyper.....	24
Användarhjälp.....	443
Användningsplats.....	33
Avsedd användning.....	33

### B

Borracykler	
Borra.....	150
Borring	
Borrfräsning.....	174
Brotschning.....	154
Långhålsdjupborring.....	178
Universalborgning.....	160
Universaldjupborring.....	166
Ursvarvning.....	156
Bruksanvisningens indelning.....	23

### C

Centrering.....	193
Cyklar för borring, centrering och gängning	
Borra.....	150
Försänkning och centrering...	189
Gängfräsning.....	211
Gängning.....	196
Cylindermantelcykler	
Cylindermantel.....	416
Kam.....	423
Kontur.....	427
Spår.....	419

### D

Driftart	
Manuell.....	46
Maskin.....	46
Start.....	46
Översikt.....	46

### E

Extradokumentation.....	23
-------------------------	----

### F

Fickfräsning	
Cirkulär ficka.....	247
Rektangulär ficka.....	241
Fräsa plana ytor	
Planfräsning.....	362
Utökad planfräsning.....	369
Fräsa spår	
Cirkulärt spår.....	260
Spårfräsning.....	254
Fräsa tappar	
Cirkulär tapp.....	273
Polygontapp.....	278

Rektangulär tapp.....	267
Fräscykler	
Fickfräsning.....	241
Fräsa konturer med OCM-cykler.....	326
Fräsa konturer med SL-cykler.....	286
Fräsa plana ytor.....	362
Fräsa tappar.....	267
Gravera.....	381
Fräskontur	
Överlagra konturer.....	78
Första steg.....	49
Första steget	
programmera.....	50
Försänkning	
Bakplaning.....	189

### G

GLOBAL DEF.....	436
Gravera.....	381
Gränssnitt.....	45
Gängfräsning	
Borrgängfräsning.....	222
Försänkgängfräsning.....	217
Grunder.....	211
Helix-borrgängfräsning.....	227
Invändigt.....	212
Utvändigt.....	231
Gängning	
Med flytande gängtappshållare....	199
Med spånbrytning.....	206
Utan flytande gängtappshållare....	202
Gängskärning.....	196

### I

Integrerad produkthjälp	
TNCguide.....	26

### K

Kontakt.....	30
Konturanrop	
CONTOUR DEF.....	82
Cykel 14 kontur.....	81
SEL CONTOUR.....	85
Konturformel	
Enkel.....	82
Komplex.....	85
Koordinattransformation	
Cykeln Skalfaktor.....	394
Cykeln Skalfaktor, axelspecifik....	395
Cykeln Spegling.....	391
Cykeln Vridning.....	392

### L

Licensvillkor.....	43
--------------------	----

### M

Målgrupp.....	22
Mönstercykler	
Cirkel.....	109
Datamatrikskod.....	116
Linjer.....	112
Mönsterdefinition	
Cykler.....	107
PATTERN DEF.....	96
Punkttabell.....	93
Mönsterdefinition PATTERN DEF	
cirkelsegment.....	105
helcirkel.....	104
mönster.....	100
punkt.....	98
ram.....	102

### O

OCM	
Skärdatakalkylator.....	444
OCM-cykler	
Fasning.....	345
Figurcykler.....	124
Finbearbetning djup.....	339
Finbearbetning sida.....	343
Grovbearbetning.....	333
Konturdata.....	331
OCM-figurer	
Begränsad cirkel.....	145
Begränsad rektangel.....	143
Cirkel.....	130
Cirkulärt spår.....	136
Månghörning.....	140
Rektangel.....	127
Spår/kam.....	132
Om bruksanvisningen.....	21
Om produkten.....	31

### P

PATTERN DEF	
Anropa.....	97
Programmera.....	97
Programanrop	
Cykeln PGM CALL.....	74
Programmeringsexempel	
Cylindermantel.....	431
fräsa ficka och tapp.....	284
Koordinattransformation.....	398
mönstercykler.....	122
OCM-cykler.....	349
PATTERN DEF.....	106
SL-cykler.....	321
Programmeringsteknik.....	73
Programvarunummer.....	37

Programvaruoption.....	<b>38</b>
Punkttabell	
Cykelanrop.....	95
Välj.....	95

### S

Sammanhangsberoende hjälp.....	29
SEL PATTERN.....	95
SL-cykler	
Finbearbetning djup.....	298
Finbearbetning sida.....	301
Förborring.....	290
grunder.....	286
Konturdata.....	288
Konturspår trochoidfräsning.	311
Konturtåg.....	306
Konturtåg 3D.....	317
Konturtågsdata.....	304
Urfräsning.....	293
Överlagrade konturer.....	91
Spindelorientering.....	403
Styrsystemsytta.....	45
Säkerhetsanvisning.....	34
Innehåll.....	24

### T

Tillämpning	
Hjälp.....	27
Startmeny.....	46
TNCguide.....	27
Tolerans.....	404

### U

Urvalsfunktion	
NC-program som cykel.....	67
NC-program som kontur.....	88
Utgångspunktsinställning.....	396

### V

Variabel.....	435
Variabelprogrammering.....	435
Väntetid.....	402

### Y

Yta styrsystem.....	45
---------------------	----

### Ö

Övervakning	
Mäta maskinstatus.....	410
Registrera belastning.....	412

# HEIDENHAIN

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

**Technical support** FAX +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 8669 31-3104  
service.ms-support@heidenhain.de

**NC support** ☎ +49 8669 31-3101  
service.nc-support@heidenhain.de

**NC programming** ☎ +49 8669 31-3103  
service.nc-pgm@heidenhain.de

**PLC programming** ☎ +49 8669 31-3102  
service.plc@heidenhain.de

**APP programming** ☎ +49 8669 31-3106  
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

## Touchprobar och kamerasystem

HEIDENHAIN erbjuder universella och mycket exakta touchprobar för verktygsmaskiner, t.ex. för exakt positionsbestämning av arbetsstyckeskanter och mätning av verktyg. Bepörd teknik, t.ex. en slitagefri, optisk sensor, kollisionsskydd eller integrerade avblåsningmunstycken för rengöring av mätstället, gör touchprobarna till ett tillförlitligt och säkert hjälpmedel för mätning av arbetsstycken och verktyg. För ännu högre processsäkerhet kan verktygen enkelt övervakas med kamerasystem samt med sensorn för verktygsbrott från HEIDENHAIN.



Mer information om touchprobar och kamerasystem:

[www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme](http://www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme)

