



HEIDENHAIN



TNC 620

Bruksanvisning
Programmera
bearbetningscykler

NC-mjukvara
817600-16
817601-16
817605-16

Svenska (sv)
01/2022

Innehållsförteckning

1	Grundläggande.....	21
2	Grunder / Översikt.....	35
3	Använda bearbetningscykler.....	39
4	Cykler: borrarning.....	67
5	Cykler: Gångbollar/gångfräsning.....	119
6	Cykler: fickfräsning/tappfräsning/spårfräsning.....	161
7	Cykler: Koordinatomräkningar.....	221
8	Cykler: mönsterdefinitioner.....	241
9	Cykler: konturficka.....	259
10	Cykler: Optimerad konturfräsning.....	305
11	Cykler: cylindermantel.....	367
12	Cykler: Konturficka med konturformel.....	387
13	Cykler: Specialfunktioner.....	403
14	Översiktstabeller Cykler.....	433

1	Grundläggande.....	21
1.1	Om denna handbok.....	22
1.2	Styrsystemstyp, mjukvara och funktioner.....	24
	Software-optioner.....	25
	Nya och ändrade cykelfunktioner för programvara 81760x-16.....	31

2	Grunder / Översikt.....	35
2.1	Inledning.....	36
2.2	Användbara cykelgrupper.....	37
	Översikt bearbetningscykler.....	37
	Översikt avkännarcykler.....	38

3	Använda bearbetningscykler.....	39
3.1	Arbeta med bearbetningscykler.....	40
	Maskinspecifika cykler (option #19).....	40
	Definiera cykel via softkeys.....	41
	Definiera cykel via GOTO-funktion.....	42
	Anropa cykler.....	43
3.2	Programmallar för cykler.....	47
	Översikt.....	47
	GLOBAL DEF inmatning.....	47
	Använda GLOBAL DEF-uppgifter.....	48
	Allmänna globala data.....	49
	Globala data för borring.....	50
	Globala data för fräsning med fickcykler.....	51
	Globala data för fräsning med konturcykler.....	52
	Globala data för positioneringsbeteendet.....	52
	Globala data för avkännarfunktioner.....	53
3.3	Mönsterdefinition PATTERN DEF.....	54
	Användningsområde.....	54
	Ange PATTERN DEF.....	55
	Använd PATTERN DEF.....	55
	Definiera enstaka bearbetningspositioner.....	56
	Definiera enstaka rad.....	57
	Definiera enstaka mönster.....	58
	Definiera enstaka ramar.....	60
	Definiera helcirkel.....	62
	Definiera cirkelsegment.....	63
3.4	Punkttabeller med cykler.....	64
	Användning med cykler.....	64
	Anropa cykel i kombination med punkttabeller.....	64

4	Cykler: borrarning.....	67
4.1	Grunder.....	68
	Översikt.....	68
4.2	Cykel 200 BORRNING.....	69
	Cykelparametrar.....	71
4.3	Cykel 201 BROTSCHNING (option 19).....	73
	Cykelparametrar.....	74
4.4	Cykel 202 URSVARVNING (option 19).....	75
	Cykelparametrar.....	77
4.5	Cykel 203 UNIVERSAL BORR. (option 19).....	79
	Cykelparametrar.....	82
4.6	Cykel 204 FOERSAENKN. BAK. (option 19).....	84
	Cykelparametrar.....	86
4.7	Cykel 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. (option 19).....	88
	Cykelparametrar.....	91
	Urspåning och spånbrytning.....	94
4.8	Cykel 208 URFRAESN. CYL.SPIRAL (option 19).....	96
	Cykelparametrar.....	99
4.9	Cykel 241 LANGHALSBORRNING (option 19).....	101
	Cykelparametrar.....	103
	Användarmakro.....	106
	Positioneringsbeteende vid arbete med Q379.....	107
4.10	Cykel 240 CENTRERING (option 19).....	111
	Cykelparametrar.....	113
4.11	Programmeringsexempel.....	115
	Exempel: Borr-cykler.....	115
	Exempel: använda cykler tillsammans med PATTERN DEF.....	116

5	Cykler: Gångborrning/gångfräsning.....	119
5.1	Grunder.....	120
	Översikt.....	120
5.2	Cykel 206 GAENGNING.....	121
	Cykelparametrar.....	123
5.3	Cykel 207 GAENGNING SYNKRON.....	124
	Cykelparametrar.....	126
	Frikörning vid avbrott i programexekveringen.....	127
5.4	Cykel 209 GAENGNING SPAANBRYT. (option 19).....	128
	Cykelparametrar.....	130
	Frikörning vid avbrott i programexekveringen.....	132
5.5	Grunder för gångfräsning.....	133
	Förutsättningar.....	133
5.6	Cykel 262 GAENGFRAESNING (option 19).....	135
	Cykelparametrar.....	137
5.7	Cykel 263 FOERSAENK-GAENGFRAES (option 19).....	139
	Cykelparametrar.....	141
5.8	Cykel 264 BORR-GAENGFRAESNING (option 19).....	144
	Cykelparametrar.....	146
5.9	Cykel 265 HELIX-BORRGAENGFRÆ. (option 19).....	149
	Cykelparametrar.....	151
5.10	Cykel 267 UTVAENDIG GAENGFRAES (option 19).....	153
	Cykelparametrar.....	155
5.11	Programmeringsexempel.....	158
	Exempel: Gångning.....	158

6	Cykler: fickfräsning/tappfräsning/spårfräsning.....	161
6.1	Grunder.....	162
	Översikt.....	162
6.2	Cykel 251 REKTANGULAER FICKA (option 19).....	163
	Cykelparametrar.....	166
	Nedmatningsstrategi Q366 med RCUTS.....	170
6.3	Cykel 252 CIRKELURFRAESN (option 19).....	171
	Cykelparametrar.....	174
	Nedmatningsstrategi Q366 med RCUTS.....	177
6.4	Cykel 253 SPAARFRAESN. (option 19).....	178
	Cykelparametrar.....	180
6.5	Cykel 254 CIRKEL SPAAR (option 19).....	184
	Cykelparametrar.....	186
6.6	Cykel 256 REKTANGULAER OE (option 19).....	190
	Cykelparametrar.....	192
6.7	Cykel 257 CIRKULAER OE (option 19).....	196
	Cykelparametrar.....	198
6.8	Cykel 258 POLYGONTAPP (option 19).....	201
	Cykelparametrar.....	203
6.9	Cykel 233 PLANFRAESNING (option 19).....	207
	Cykelparametrar.....	213
6.10	Programmeringsexempel.....	218
	Exempel: Fräsning av fickor, öar och spår.....	218

7	Cykler: Koordinatomräkningar.....	221
7.1	Grunder.....	222
	Översikt.....	222
	Koordinatomräkningarnas varaktighet.....	222
7.2	Cykel 7 NOLLPUNKT.....	223
	Cykelparametrar.....	225
7.3	Cykel 8 SPEGLING.....	226
	Cykelparametrar.....	226
7.4	Cykel 10 VRIDNING.....	227
	Cykelparametrar.....	228
7.5	Cykel 11 SKALFAKTOR.....	229
	Cykelparametrar.....	229
7.6	Cykel 26 SKALFAKTOR AXELSP.....	230
	Cykelparametrar.....	230
7.7	Cykel 19 BEARBETNINGSPLAN (option 8).....	231
	Cykelparametrar.....	233
	Återställa.....	233
	Positionera rotationsaxlar.....	233
	Positionsindikering i vridet system.....	235
	Övervakning av bearbetningsutrymmet.....	235
	Positionering i vridet system.....	235
	Kombination med andra cykler för koordinatomräkning.....	235
	Handledning för arbete med cykel 19 Bearbetningsplan.....	236
7.8	Cykel 247 ORIGOS LAEGE.....	237
	Cykelparametrar.....	237
7.9	Programmeringsexempel.....	238
	Exempel: cykler för omräkning av koordinater.....	238

8	Cykler: mönsterdefinitioner.....	241
8.1	Grunder.....	242
	Översikt.....	242
8.2	Cykel 220 MOENSTER CIRKEL (option 19).....	244
	Cykelparametrar.....	245
8.3	Cykel 221 MOENSTER LINJER (option 19).....	247
	Cykelparametrar.....	249
8.4	Cykel 224 MONSTER DATAMATRIS KOD (option 19).....	251
	Cykelparametrar.....	253
	Utmatning av variabla texter som datamatriskod.....	254
8.5	Programmeringsexempel.....	257
	Exempel: Hålcirkel.....	257

9	Cykler: konturficka.....	259
9.1	SL-cykler.....	260
	Allmänt.....	260
	Översikt.....	262
9.2	Cykel 14 KONTUR.....	263
	Cykelparametrar.....	263
9.3	Överlagrade konturer.....	264
	Grunder.....	264
	Underprogram: Överlappande fickor.....	264
	Yta av summan.....	265
	Yta av differensen.....	266
	Yta av snittet.....	266
9.4	Cykel 20 KONTURDATA (option 19).....	267
	Cykelparametrar.....	268
9.5	Cykel 21 FOERBORRNING (option 19).....	270
	Cykelparametrar.....	271
9.6	Cykel 22 URFRAESN. GROV (option 19).....	272
	Cykelparametrar.....	275
9.7	Cykel 23 FINSKAER DJUP (option 19).....	277
	Cykelparametrar.....	279
9.8	Cykel 24 FINSKAER SIDA (option 19).....	280
	Cykelparametrar.....	282
9.9	Cykel 270 KONTURTAG-DATA (option 19).....	283
	Cykelparametrar.....	284
9.10	Cykel 25 KONTURLINJE (option 19).....	285
	Cykelparametrar.....	287
9.11	Cykel 275 KONTURSPAR SPIRALFR. (option 19).....	289
	Cykelparametrar.....	292
9.12	Cykel 276 KONTURLINJE 3D (option 19).....	295
	Cykelparametrar.....	297
9.13	Programmeringsexempel.....	299
	Exempel: brotscha och efterbearbeta ficka med SL-cykler.....	299
	Exempel: förborra, grovbearbeta, finbearbeta överlagrade konturer med SL-cykler.....	301
	Exempel: Konturlinje.....	303

10 Cykler: Optimerad konturfräsning.....	305
10.1 OCM-cykler (option #167).....	306
OCM-cykler.....	306
Översikt.....	309
10.2 Cykel 271 OCM KONTURDATA (option 167).....	310
Cykelparametrar.....	311
10.3 Cykel 272 OCM GROVBEBARBETNING (option 167).....	313
Cykelparametrar.....	316
10.4 OCM-skärdatadator (option 167).....	319
Grunder OCM-skärdatadator.....	319
Handhavande.....	321
Formulär.....	321
Processplanering.....	325
Uppnå optimalt resultat.....	326
10.5 Cykel 273 OCM SLATHYVLING DJUP (option 167).....	328
Cykelparametrar.....	330
10.6 Cykel 274 OCM SLATHYVLING SIDA (option 167).....	332
Cykelparametrar.....	333
10.7 Cykel 277 OCM FASNING (option 167).....	335
Cykelparametrar.....	337
10.8 OCM-standardfigurer.....	339
Grunder.....	339
10.9 Cykel 1271 OCM REKTANGEL (option 167).....	341
Cykelparametrar.....	342
10.10 Cykel 1272 OCM CIRKEL (option 167).....	344
Cykelparametrar.....	345
10.11 Cykel 1273 OCM SPAR/STAG (option 167).....	347
Cykelparametrar.....	348
10.12 Cykel 1278 OCM MANGHORNING (option 167).....	350
Cykelparametrar.....	351
10.13 Cykel 1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL (option 167).....	353
Cykelparametrar.....	354

10.14 Cykel 1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL (option 167).....355

Cykelparametrar.....356

10.15 Programmeringsexempel.....357

Exempel: Öppna fickor och efterbearbetning med OEM-cykler.....357

Exempel: Olika djup med OEM-cykler.....360

Exempel: Planfräsning och efterbearbetning med OCM-cykler.....362

Exempel: Kontur med OCM-figurcykler.....364

11 Cykler: cylindermantel.....	367
11.1 Grunder.....	368
Översikt Cylindermantelcykler.....	368
11.2 Cykel 27, CYLINDERMANTEL (option 8).....	369
Cykelparametrar.....	371
11.3 Cykel 28, SPAARFRAESN. CYLINDERMANTEL (option 8).....	372
Cykelparametrar.....	375
11.4 Cykel 29, CYLINDERMANTEL KAM (option 8).....	377
Cykelparametrar.....	379
11.5 Cykel 39 CYLIDNERMANT. KONTUR (option 8).....	381
Cykelparametrar.....	383
11.6 Programmeringsexempel.....	384
Exempel: Cylindermantel med cykel 27.....	384
Exempel: Cylindermantel med cykel 28.....	386

12 Cykler: Konturficka med konturformel.....	387
12.1 SL- eller OCM-cykler med komplex konturformel.....	388
Grunder.....	388
Välj NC-program med konturdefinition.....	390
Definiera konturbeskrivningar.....	391
Ange komplex konturformel.....	392
Överlagrade konturer.....	393
Bearbetning av kontur med SL- eller OCM-cykler.....	395
Exempel: Grov- och finbearbetning av överlagrade konturer med konturformel.....	395
12.2 SL- eller OCM-cykler med enkel konturformel.....	398
Grunder.....	398
Ange enkel konturformel.....	400
Bearbetning av kontur med SL-cykler.....	401

13 Cykler: Specialfunktioner.....	403
13.1 Grunder.....	404
Översikt.....	404
13.2 Cykel 9 VAENTETID.....	405
Cykelparametrar.....	405
13.3 Cykel 12 PGM CALL.....	406
Cykelparametrar.....	407
13.4 Cykel 13 ORIENTERING.....	408
Cykelparametrar.....	408
13.5 Cykel 32 TOLERANS.....	409
Påverkan av geometridefinitionen i CAM-systemet.....	410
Cykelparametrar.....	412
13.6 Cykel 225 GRAVERA.....	413
Cykelparametrar.....	414
Tillåtna gravyrtecken.....	417
Ej utskrivbara tecken.....	417
Gravera systemvariabler.....	418
Gravera ett NC-programs namn och sökväg.....	419
Gravera räknarvärde.....	419
13.7 Cykel 232 PLANFRAESNING (option 19).....	420
Cykelparametrar.....	423
13.8 Cykel 238 MAET MASKINSTATUS (option 155).....	426
Cykelparametrar.....	427
13.9 Cykel 239 REGISTR. BELASTNING (option 143).....	428
Cykelparametrar.....	430
13.10 Cykel 18 GAENGSKAERNING.....	431
Cykelparametrar.....	432

14	Översiktstabeller Cykler.....	433
14.1	Översiktstabell.....	434
	Bearbetningscykler.....	434

1

Grundläggande

1.1 Om denna handbok

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 representerar en **korsreferens** till extern dokumentation, t.ex. din maskintillverkares dokumentation eller dokumentation från tredje part.

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

1.2 Styrsystemstyp, mjukvara och funktioner

Denna handbok beskriver programmeringsfunktioner som finns tillgängliga i styrsystem med följande NC-mjukvarunummer.

Styrningstyp	NC-programvarunummer
TNC 620	817600-16
TNC 620 E	817601-16
TNC 620 Programmeringsstation	817605-16

Bokstavsbeteckningen E anger att det är en exportversion av styrsystemet. Följande mjukvaru-optioner är inte frigivna eller bara tillgängliga med begränsningar i exportversionen:

- Advanced Function Set 2 (Option #9) begränsat till 4-axlig interpolering
- KinematicsComp (Option #52)

Maskintillverkaren anpassar, via maskinparametrarna, lämpliga funktioner i styrsystemet till den specifika maskinen. Därför förekommer det även funktioner i denna handbok som inte finns tillgängliga i alla styrsystem.

Styrsystemsfunktioner som inte finns tillgängliga i alla maskiner är t.ex:

- Verktygsmätning med TT

Kontakta maskintillverkaren för få veta mer om din specifika maskins funktionsomfång.

Många maskintillverkare och HEIDENHAIN erbjuder programmeringskurser för HEIDENHAIN-styrsystem. Deltagande i sådana kurser rekommenderas för att snabbt bli förtrogen med styrsystemets funktioner.



Bruksanvisning:

Alla cykelfunktioner som inte har anknytning till bearbetningscyklerna finns beskrivna i bruksanvisningen **Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg**. Kontakta HEIDENHAIN om du behöver denna bruksanvisning.

ID för bruksanvisningen Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg: 1303431-xx



Bruksanvisning:

Alla styrsystemsfunktioner som inte har anknytning till cyklerna finns beskrivna i bruksanvisningen för TNC 620. Kontakta HEIDENHAIN om du behöver denna bruksanvisning.

ID för bruksanvisningen Klartextprogrammering: 1096883-xx

ID för bruksanvisningen DIN/ISO-programmering: 1096887-xx

ID för bruksanvisningen Installera, testa och bearbeta NC-program: 1263172-xx

Software-optioner

TNC 620 har olika software-optioner som maskintillverkaren kan aktivera separat. Optionerna innehåller de funktioner som finns listade nedan:

Additional Axis (Option #0 och Option #1)

Ytterligare axel Ytterligare reglerkrets 1 och 2

Advanced Function Set 1 (Option #8)

Utökade funktioner grupp 1

Rundbordsbearbetning:

- Konturer på en cylinders utrullade mantelyta
- Matning i mm/min

Koordinatomräkningar:

3D-vridning av bearbetningsplanet

Advanced Function Set 2 (Option #9)

Utökade funktioner grupp 2

Exporttillstånd

3D-bearbetning:

- 3D-verktygskompensering via ytnormalvektor
- Förändring av spindelhuvudets inställning med elektronisk handratt samtidigt som programmet exekveras; Verktygsspetsens position förblir oförändrad (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
- Håll verktyget vinkelrätt till konturen
- Verktygsradiekompensering vinkelrätt till verktygsriktningen
- Manuell förflyttning i det aktiva verktygsaxelsystemet

Interpolation:

Rätlinje i > 4 axlar (kräver exporttillstånd)

Touch Probe Functions (Option #17)

Probfunktioner

Avkännarcykler:

- Kompensering för snett placerat arbetsstycke i automatikdrift
- Inställning av utgångspunkt i driftart **MANUELL DRIFT**
- Inställning av utgångspunkt i automatikdrift
- Automatisk mätning av arbetsstycke
- Automatisk mätning av verktyg

HEIDENHAIN DNC (Option #18)

Kommunikation med externa PC-applikationer via COM-komponent

Advanced Programming Features (Option #19)

Utökade programmeringsfunktioner

Flexibel konturprogrammering FK:

Programmering i HEIDENHAIN-klartext med grafiskt stöd för arbetsstycken som inte har NC-anpassad måttsättning

Advanced Programming Features (Option #19)

Bearbetningscykler:

- Djuphålsbörning, brotschning, ursvarvning, försänkning, centrering
 - Fräsning av invändiga och utvändiga gängor
 - Fräsning av rektangulära och cirkelformade fickor och tappar
 - Uppdelning av plana och vinklade ytor
 - Fräsning av raka och cirkelformade spår
 - Punktmönster på cirkel och linjer
 - Konturtåg, konturficka, konturspår trochoid
 - Graving
 - Maskintillverkarcykler (speciella cykler som har skapats av maskintillverkaren) kan integreras
-

Advanced Graphic Features (Option #20)

Utökade grafikfunktioner**Test- och bearbetningsgrafik:**

- Vy ovanifrån
 - Presentation i tre plan
 - 3D-framställning
-

Advanced Function Set 3 (Option #21)

Utökade funktioner grupp 3**Verktygskompensering:**

M120: Förberäkning av radiekompenserad kontur upp till 99 NC-block (LOOK AHEAD)

3D-bearbetning:

M118: Överlagra handrattsrörelser under programkörning

Pallet Managment (Option #22)

Paletthantering

Bearbetning av arbetsstycken i valfri ordningsföljd

CAD Import (Option #42)

CAD Import

- Stödjer DXF, STEP och IGES
 - Överföring av konturer och punktmönster
 - Komfortabel inställning av utgångspunkt
 - Grafisk selektering av konturavsnitt från klartextprogram
-

KinematicsOpt (Option #48)

Optimering av maskinkinematiken

- Spara/återställ aktiv kinematik
 - Kontrollera aktiv kinematik
 - Optimera aktiv kinematik
-

OPC UA NC Server 1 till 6 (option 56 till 61)

Standardiserat gränssnitt

OPC UA NC-servern har ett standardiserat gränssnitt (**OPC UA**) för extern åtkomst till styrsystemets data och funktioner
Med de här software-optionerna kan upp till sex parallella klientanslutningar upprättas

Extended Tool Management (Option #93)**Utökad verktygshantering**

Python-baserad utökning av verktygsförvaltningen

- Programspecifik eller palettspecifik användningsföljd för alla verktyg
- Programspecifik eller palettspecifik bestyckningslista för alla verktyg

Remote Desktop Manager (Option #133)**Fjärrstyrning av externa dataenheter**

- Windows från en separat datorenhet
- Integrerad i styrsystemets operatörsgränssnitt

Cross Talk Compensation – CTC (Option #141)**Kompensation av axelkopplingar**

- Registrering av dynamiskt betingade positionsavvikelser som påverkas av axelaccelerationer
- Kompensering av TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)

Position Adaptive Control – PAC (Option #142)**Adaptiv positionsreglering**

- Anpassning av reglerparametrar beroende på axlarnas positioner i arbetsområdet
- Anpassning av reglerparametrar beroende på hastigheten eller accelerationen av en axel

Load Adaptive Control – LAC (Option #143)**Adaptiv belastningsreglering**

- Automatisk registrering av arbetsstyckets vikt och friktionskrafter
- Anpassning av reglerparametrar beroende på arbetsstyckets aktuella massa

Active Chatter Control – ACC (Option #145)**Aktiv dämpning av bearbetningsvibrationer**

Helautomatisk funktion för att undvika skakningar under bearbetningen

Machine Vibration Control – MVC (option 146)**Vibrationsdämpning för maskiner**

Dämpning av maskinvibrationer för att förbättra arbetsstyckets yta via funktionerna:

- **AVD** Active Vibration Damping
- **FSC** Frequency Shaping Control

CAD Model Optimizer (Option #152)**CAD-modelloptimering**

Konvertering och optimering av CAD-modeller

- Spännidon
- Råämne
- Färdigdel

Batch Process Manager (Option #154)**Batch Process Manager**

Planering av produktionsorder

Component Monitoring (option 155)**Komponentövervakning utan extern sensorik**

Övervakning avseende överbelastning av konfigurerade maskinkomponenter

Ytterligare tillgängliga optioner



HEIDENHAIN erbjuder ytterligare maskinvarutillägg och software-optioner som bara kan konfigureras och implementeras av maskintillverkaren. Hit hör t.ex. Funktionell Säkerhet FS.

Du hittar mer information i dokumentationen från maskintillverkaren eller i broschyren **Optioner och tillbehör**.

ID: 827222-xx

Utvecklingsnivå (uppgraderingsfunktioner)

Förutom software-optioner hanteras större vidareutvecklingar av styrsystemprogramvaran via Upgrade-funktioner, så kallad **Feature Content Level** (eng. begrepp för utvecklingsnivå). Funktioner som sorterar under FCL, finns inte tillgängliga för dig om du erhåller en software-uppgradering i ditt styrsystem.



När du får en ny maskin levererad står alla Upgrade-funktioner till förfogande utan merkostnad.

Upgrade-funktioner indikeras i handboken med **FCL n**, där **n** indikerar utvecklingsnivåns löpnummer.

Du kan öppna FCL-funktionen genom att köpa ett lösenord. Kontakta i förekommande fall din maskintillverkare eller HEIDENHAIN.

Avsett användningsområde

Styrsystemet motsvarar klass A enligt EN 55022 och är huvudsakligen avsedd för användning inom industrin.

Rättslig anmärkning

Rättslig anmärkning

Styrsystemsprogramvaran innehåller Open-Source-Software vars användning omfattas av speciella användarvillkor. De här användarvillkoren har företräde.

Du hittar ytterligare information i styrsystemet på följande sätt:

- ▶ Tryck på knappen **MOD** för att öppna dialogrutan **Inställningar och information**
- ▶ Välj **Kodnummerinmatning** i dialogrutan
- ▶ Tryck på softkey **LICENSINFORMATION** eller välj **Inställningar och information, Allmän information** → **Licensinformation** direkt i dialogrutan

Styrsystemsprogramvaran innehåller dessutom binära bibliotek för **OPC UA**-programvaran från Softing Industrial Automation GmbH. För dessa gäller dessutom de mellan HEIDENHAIN och Softing Industrial Automation GmbH överenskomna användarvillkoren, vilka har företräde.

När du använder OPC UA NC-servern eller DNC-servern kan styrsystemets beteende påverkas. Innan du använder dessa gränssnitt ska du därför förvissa dig om att styrsystemet fortfarande kan användas utan funktionsfel eller försämrade prestanda. Ansvaret för att genomföra systemtester ligger hos skaparen av programvaran som använder dessa kommunikationsgränssnitt.

Valbara parametrar

HEIDENHAIN utvecklar fortlöpande det generösa utbudet av cykler, därför kan det med varje ny mjukvara också finnas nya Q-parametrar för vissa cykler. Dessa nya Q-parametrar är valbara parametrar, för äldre mjukvaror finns de inte alltid till förfogande. I cykeln befinner du dig alltid i slutet av cykeldefinitionen. Vilka valbara Q-parametrar som tillkommit i denna mjukvara finner du i översikten "Nya och ändrade cykelfunktioner för programvara 81760x-16 ". Du kan själv bestämma om du vill definiera de valbara Q-parametrarna, eller om du vill radera dem med knappen NO ENT. Du kan också använda det förutbestämda standardvärdet. Om du har råkat radera en valbar parameter eller om du efter en programvaruuppdatering vill utveckla cyklerna i ett NC-program kan de valbara Q-parametrarna läggas till 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, lämnar du menyn genom att fortsätta trycka på piltangenten åt höger eller **END**
- ▶ Om du inte vill använda den nya Q-parametern, trycker du på knappen **NO ENT**

Kompatibilitet

NC-programmet som du har skapat i äldre HEIDENHAIN-kurvlinjestyrssystem (från och med TNC 150 B) kan i stor utsträckning behandlas av den nya programversionen av TNC 620 . Även när nya, valbara parametrar ("Valbara parametrar") har tillkommit till befintliga cykler, kan du i regel exekvera ditt NC-program precis som vanligt. Detta tack vare det bakomliggande standardvärdet. Om du tvärtom vill exekvera ett NC-program i ett äldre styrsystem men som är skapat i en ny mjukvara, kan du radera de valbara Q-parametrarna från cykeldefinitionen med knappen NO ENT. På det viset får du ett motsvarande bakåtkompatibelt NC-program. Om NC-block innehåller ogiltiga element, markeras dessa som ERROR-block av styrsystemet när filen öppnas.

Nya och ändrade cykelfunktioner för programvara 81760x-16



Översikt över nya och ändrade programvarufunktioner

Du hittar ytterligare information om tidigare programvaruversioner i extradokumentationen **Översikt över nya och ändrade programvarufunktioner**. Kontakta HEIDENHAIN om du behöver denna dokumentation.
ID: 1322094-xx

Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler:

Ändrade funktioner:

- Inom funktionen **CONTOUR DEF** kan du utesluta vissa områden **V** (void) från bearbetningen. De här områdena kan t.ex. vara konturer i gjutdelar eller bearbetningar från tidigare steg.

Ytterligare information: "SL- eller OCM-cykler med enkel konturformel", Sida 398

- I cykel **12 PGM CALL** (DIN/ISO: G39) kan du med hjälp av softkey **SYNTAXSYNTAX** ange sökvägar inom dubbla citationstecken. Du kan använda både \ och / för att skilja mappar och filer åt inom sökvägar.

Ytterligare information: "Cykel 12 PGM CALL ", Sida 406

- Cykel **202 URSVARVNING** (DIN/ISO: **G202**, option 19) har utökats med parametern **Q357 SAEK.AVSTAAND SIDA**. I den här parametern definierar du hur långt styrsystemet ska dra tillbaka verktyget vid hålets botten i bearbetningsplanet. Den här parametern är endast verksam när parametern **Q214 FRIKOERN.-RIKTNING** har definierats.

Ytterligare information: "Cykel 202 URSVARVNING (option 19)", Sida 75

- Cykel **205 UNIVERSAL-DJUPBORR.** (DIN/ISO: **G205**, option 19) har utökats med parametern **Q373 FRAMKÖRNINGSMATNING URSP**. I den här parametern definierar du matningen för återkörning till stoppavståndet efter urspåning.

Ytterligare information: "Cykel 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. (option 19)", Sida 88

- Cykel **208 URFRAESN. CYL.SPIRAL** (DIN/ISO: **G208**, option 19) har utökats med parametern **Q370 BANOEVERLAPP**. I den här parametern definierar du ansättningen i sidled.

- I cykel **224 MONSTER DATAMATRIS KOD** (DIN/ISO: **G224**, option 19) kan du mata ut följande systemdata som variabler:

- Aktuellt datum
- Aktuell tid
- Aktuell kalendervecka
- Ett NC-programs namn och sökväg
- Aktuell räknarnivå

Ytterligare information: "Utmatning av variabla texter som datamatriskod", Sida 254

- Cykel **225 GRAVERA** (DIN/ISO: **G225**) har utökats:
 - Med parametern **Q202 MAX. SKAERDJUP** definierar du det maximala skärdjupet.
 - Parametern **Q367 TEXTLAEGE** har utökats med inmatningsalternativen **7**, **8** och **9**. Med det här värdet kan du ställa in referensen för gravyrtexten till den horisontella mittlinjen.
 - Framkörningsbeteendet har ändrats. Om verktyget befinner sig nedanför **2. SAEKERHETSAVST.** positionerar styrsystemet först vid det andra säkerhetsavståndet **Q204** och sedan vid startpositionen i bearbetningsplanet.

Ytterligare information: "Cykel 225 GRAVERA ", Sida 413

- Om parametern **Q389** har definierats med värdet **2** eller **3** i cykel **233 PLANFRAESNING** (DIN/ISO: **G233**, option 19) och även en begränsning i sidled har definierats, kör styrsystemet fram till resp. bort från konturen i en båge med **Q207 MATNING FRAESNING**.

Ytterligare information: "Cykel 233 PLANFRAESNING (option 19)", Sida 207

- Om en mätning inte har utförts korrekt i cykel **238 MAET MASKINSTATUS** (DIN/ISO: **G238**, option 155), t.ex. vid en matningsövertid på 0 %, kan du upprepa cykeln.

Ytterligare information: "Cykel 238 MAET MASKINSTATUS (option 155)", Sida 426

- Cykel **240 CENTRERING** (DIN/ISO: **G240**, option 19) har utökats så att den tar hänsyn till förborrade diametrar.

Följande parametrar har lagts till:

- **Q342 FOERBORRAD DIAMETER**
- **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET:** Om parametern **Q342** har definierats sker en matning för framkörning till den fördjupade startpunkten

Ytterligare information: "Cykel 240 CENTRERING (option 19)", Sida 111

- Parametrarna **Q429 KYLVATSKA TILL** och **Q430 KYLVATSKA AV** i cykel **241 LANGHALSBORRNING** (DIN/ISO: **G241**, option 19) har utökats. Du kan definiera en sökväg till ett användarmakro.
Ytterligare information: "Cykel 241 LANGHALSBORRNING (option 19)", Sida 101
- Parametern **Q575 MATNINGSSTRATEGI** i cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING** (DIN/ISO: **G272**, option 167) har utökats med inmatningsalternativet 2. Med det här inmatningsalternativet beräknar styrsystemet bearbetningsföljden så att verktygets skärlängd utnyttjas maximalt.
Ytterligare information: "Cykel 272 OCM GROVBEBARBETNING (option 167) ", Sida 313
- Du kan ange toleranser i vissa cykler. I följande cykler kan du definiera arbetsmån, toleransuppgifter enligt DIN EN ISO 286-2 eller allmänna toleranser enligt DIN ISO 2768-1:
 - Cykel **208 URFRAESN. CYL.SPIRAL** (DIN/ISO: G208, option 19)
 - Cykel **1271 OCM REKTANGEL** (DIN/ISO: G1271, option 167)
 - Cykel **1272 OCM CIRKEL** (DIN/ISO: G1272, option 167)
 - Cykel **1273 OCM SPAR/STAG** (DIN/ISO: G1273, option 167)
 - Cykel **1278 OCM MANGHORNING** (DIN/ISO: G1278, option 167)

Bruksanvisning Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg:

Nya funktioner

- Cykel **1400 AVKANNING POSITION** (DIN/ISO: **G1400**)
Med den här cykeln avsöker du en enskild position. Du kan överföra de beräknade värdena till den aktiva raden i utgångspunktstabellen.
- Cykel **1401 AVKANNING CIRKEL** (DIN/ISO: **G1401**)
Med den här cykeln beräknar du centrumpunkten för ett hål eller en tapp. Du kan överföra de beräknade värdena till den aktiva raden i utgångspunktstabellen.
- Cykel **1402 AVKANNING KULA** (DIN/ISO: **G1402**)
Med den här cykeln beräknar du centrumpunkten för en kula. Du kan överföra de beräknade värdena till den aktiva raden i utgångspunktstabellen.
- Cykel **1412 AVKANNING SNED KANT** (DIN/ISO: **G1412**)
Med den här cykeln beräknar du ett arbetsstyckes snedställning genom att känna av två punkter på en sned kant.
- Cykel **1493 EXTRUDERING AVKANNING** (DIN/ISO: **G1493**)
Med den här cykeln definierar du en extrudering. När extrudering är aktivt upprepar styrsystemet avkänningspunkter över en viss längd i en riktning.

Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg

Bruksanvisning Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg:

Ändrade funktioner

- Högst upp i protokollfilen för avkänningscyklerna **14xx** och **42x** visas huvudprogrammets måttenhet.
- Om en grundvridning är aktiv i arbetsstyckets utgångspunkt visar styrsystemet ett felmeddelande vid exekvering av cyklerna **451 KINEMATIK-MAETNING** (DIN/ISO: **G451**, option 48), **452, PRESET-KOMPENSATION** (DIN/ISO: **G452**, option 48). Styrsystemet återställer grundvridningen till 0 när programmet fortsätter.
- Cykel **484 KALIBRERING IR-TT** (DIN/ISO: **G484**) har utökats med parametern **Q523 TT-POSITION**. I den här parametern kan du definiera verktygsavkännarens position och eventuellt låta skriva in positionen i maskinparametern **centerPos** efter kalibreringen.
- Cyklerna **1420 AVKAENNING PLAN** (DIN/ISO: **G1420**), **1410 AVKAENNING KANT** (DIN/ISO: **G1410**), **1411 AVKAENNING TVAA CIRKLAR** (DIN/ISO: **G1411**) har utökats:
 - Du kan definiera toleransuppgifter enligt DIN EN ISO 286-2 eller allmänna toleranser enligt DIN ISO 2768-1 för cyklerna.
 - Om du har angett värdet 2 i parametern **Q1125 MODE SAEKER HOEJD** förpositionerar styrsystemet avkännarsystemet på säkerhetsavståndet med snabbtransport **FMAX** från avkännartabellen.

Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg

2

Grunder / Översikt

2.1 Inledning

Ofta återkommande bearbetningssekvenser, som omfattar flera bearbetningssteg, finns lagrade i styrsystemet i form av cykler. Även koordinatomräkningar och andra specialfunktioner finns tillgängliga som cykler. De flesta cykler använder Q-parametrar som överföringsparametrar.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Cykler utför omfattande bearbetningar. Kollisionsrisk!

- Genomför ett programtest innan du exekverar



Om du använder indirekt parametertilldelning vid cykler med nummer högre än **200** (till exempel **Q210 = Q1**), kommer en ändring av den tilldelade parametern (till exempel **Q1**) efter cykeldefinitionen inte att vara verksam. Definiera i sådana fall cykelparametern (till exempel **Q210**) direkt.

När du definierar en matningsparameter i cykler med nummer högre än **200**, kan du istället för siffervärdet även välja den i **TOOL CALL**-blocket definierade matningen via softkey (softkey **FAUTO**). Beroende på respektive cykel och på respektive funktion av matningsparametern, står ytterligare matningsalternativ till förfogande **FMAX** (snabbtransport), **FZ** (matning per tand) och **FU** (matning per varv).

Beakta att en ändring av **FAUTO**-matningen efter en cykeldefinition inte har någon verkan eftersom styrsystemet har kopplat matningen internt till **TOOL CALL**-blocket vid exekveringen av cykeldefinitionen.

Om man vill radera en cykel som består av flera delblock, meddelar styrsystemet om huruvida hela den kompletta cykeln bör raderas.

2.2 Användbara cykelgrupper

Översikt bearbetningscykler



► Tryck på knappen **CYCL DEF**

Softkey	Cykelgrupp	Sida
	Cykler för djupborrning, brotschning, ursvarvning och försänkning	68
	Cykler gängning, gängskärning och gängfräsning	120
	Cykler för att fräsa fickor, tappar, spår och för planfräsning	162
	Cykler för koordinatmräkning, med vilka godtyckliga konturer kan förskjutas, vridas, speglas, förstoras och förminskas	222
	SL-cykler (Subcontur-List), med vilka konturer bearbetas, som är sammansatta av flera överlagrade delkonturer liksom cykler för cylindermantelbearbetning och virvelfräsning	262
	Cykler för att skapa punktmönster, t.ex. hålcirkel eller hålrader, datamatriskod	242
	Specialcykler för väntetid, programanrop, spindelorientering, gravering, tolerans, registrera belastning,	404



► Växla i förekommande fall till maskinspecifika bearbetningscykler

Din maskintillverkare kan integrera sådana bearbetningscykler.

Översikt avkännarcyklar



- Tryck på knappen **TOUCH PROBE**

Softkey	Cykelgrupp	Sida
	Cykler för att automatiskt mäta och kompensera för snett placerat arbetsstycke	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg
	Cykler för automatisk inställning av utgångspunkt	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg
	Cykler för automatisk arbetsstyckekontroll	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg
	Specialcykler	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg
	Kalibrering avkännarsystem	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg
	Cykler för automatisk kinematikmätning	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg
	Cykler för automatisk verktygsmätning (tillhandahålls av maskintillverkaren)	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg
	► Koppla ev. vidare till maskinspecifika avkännarcyklar. Sådana avkännarcyklar kan din maskintillverkare integrera	

3

**Använda
bearbetningscykler**

3.1 Arbeta med bearbetningscykler

Maskinspecifika cykler (option #19)



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:

- Cykel **300** till **399**
Maskinspecifika cykler som definieras via knappen **CYCL DEF**
- Cykel **500** till **599**
Maskinspecifika avkännarcyklar som definieras via knappen **TOUCH PROBE**

I vissa fall använder sig maskinspecifika cykler av samma överföringsparametrar som HEIDENHAIN redan har använt i standardcykler. Vid samtidig användning av DEF-aktiva cykler (cykler som styrsystemet automatiskt exekverar vid cykeldefinitionen) och CALL-aktiva cykler (cykler som du måste anropa för att de skall utföras).

Undvik problem med att skriva över överföringsparametrar som har använts flera gånger.

Gör på följande sätt:

- Programmera DEF-aktiva cykler före CALL-aktiva cykler



Programmeringsanvisning:

- Programmera bara en DEF-aktiv cykel mellan definitionen av en CALL-aktiv cykel och dess respektive cykelanrop, när inga överlappningar förekommer mellan överföringsparametrar i dessa båda cykler.

Ytterligare information: "Anropa cykler", Sida 43

Definiera cykel via softkeys

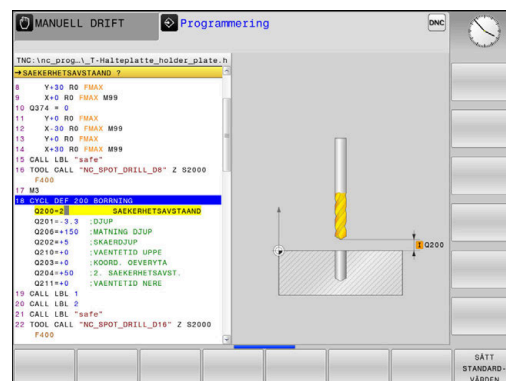
Gör på följande sätt:



- ▶ Tryck på knappen **CYCL DEF**
- Softkeyraden presenterar de olika cykelgrupperna.
- ▶ Välj cykelgrupp, till exempel borrarcykler



- ▶ Välj cykel, t.ex. cykel **262 GÅNGFRÄSNING**
- Styrsystemet öppnar en dialog och frågar efter alla inmatningsvärden. Samtidigt visar styrsystemet grafik i den högra bildskärmshalvan. Parametern som ska anges visas med ljusare färg.
- ▶ Inmatning av nödvändiga parametrar
- ▶ Avsluta varje inmatning med knappen **ENT**
- Styrsystemet avslutar dialogen när alla erforderliga data har matats in.



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

Definiera cykel via GOTO-funktion

Gör på följande sätt:



- ▶ Tryck på knappen **CYCL DEF**
- > Softkeyraden presenterar de olika cykelgrupperna.



- ▶ Tryck på knappen **GOTO**
- > Styrsystemet visar cykelöversikten i ett popupfönster.
- ▶ Välj önskad cykel med pilknapparna eller
- ▶ ange cykelnummer
- ▶ Bekräfta med knappen **ENT**
- > Styrsystemet öppnar då cykeldialogen på tidigare beskrivna sätt.

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. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q211=+0	;VAENTETID NERE ~
Q395=+0	;REFERENS DJUP

Anropa cykler

Förutsättningar

Före ett cykelanrop programmerar man alltid:

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



Observera ytterligare förutsättningar som anges vid cykelbeskrivningarna och översiktstabellerna nedan.

Följande cykler aktiveras direkt efter deras definition i NC-programmet. Dessa cykler kan och får inte anropas:

- Cykel **9 VAENTETID**
- Cykel **12 PGM CALL**
- Cykel **13 ORIENTERING**
- Cykel **14 KONTUR**
- Cykel **20 KONTURDATA**
- Cykel **32 TOLERANS**
- Cykel **220 MOENSTER CIRKEL**
- Cykel **221 MOENSTER LINJER**
- Cykel **224 MONSTER DATAMATRIS KOD**
- Cykel **238 MAET MASKINSTATUS**
- Cykel **239 REGISTR. BELASTNING**
- Cykel **271 OCM KONTURDATA**
- Cykel **1271 OCM REKTANGEL**
- Cykel **1272 OCM CIRKEL**
- Cykel **1273 OCM SPAR/STAG**
- Cykel **1278 OCM MANGHORNING**
- Cykel **1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL**
- Cykel **1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL**
- Cykler för koordinatomräkning
- Avkännarcykler

Alla andra cykler kan anropas med funktioner som förklaras i efterföljande beskrivning.

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.

Gör på följande sätt:



- Tryck på knappen **CYCL CALL**



- Tryck på softkey **CYCL CALL M**
- Ange eventuellt tilläggsfunktion M (till exempel **M3** för att starta spindeln)
- Avsluta dialogen med knappen **END**

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 som finns angivna i en punkttabell.

Ytterligare information: "Mönsterdefinition PATTERN DEF", Sida 54

Ytterligare information: Bruksanvisning **Klartext-** eller **DIN/ISO-programmering**

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.

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 handhanvandeansvisning

- 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**



Styrsystemet använder inte **M89** i kombination med FK-programmering!

Cykelanrop med SEL CYCLE

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

Gör på följande sätt:



- ▶ Tryck på knappen **PGM CALL**



- ▶ Tryck på softkey **VÄLJ CYKEL**



- ▶ Tryck på softkey **VÄLJ FIL**
- ▶ Välj NC-program

Anropa NC-programmet som cykel



- ▶ Tryck på knappen **CYCL CALL**
- ▶ Tryck på softkey för cykelanrop eller
- ▶ Programmera **M99**



Programmerings- och handhanvandeansvisning

- Om den anropade filen finns i samma katalog som den anropande filen, kan du även koppla endast filnamnet utan sökväg. I urvalsönstret för softkey **VÄLJ FIL** finns därför även softkey **ÖVERTA FILNAMN**.
- När du exekverar ett NC-program som du har valt med **SEL CYCLE** kommer det att köras utan något stopp efter varje NC-block i programkörning enkelblock. Även i programkörning blockföljda är det bara synligt som ett enda NC-block.
- **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 till via maximum av Z-positionen vid mönstrets start och 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.

3.2 Programmallar för cykler

Översikt

Vissa cykler använder sig alltid av samma 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 till värdet som du definierade i programmets början.

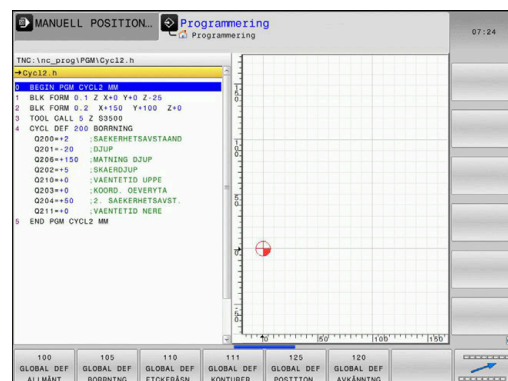
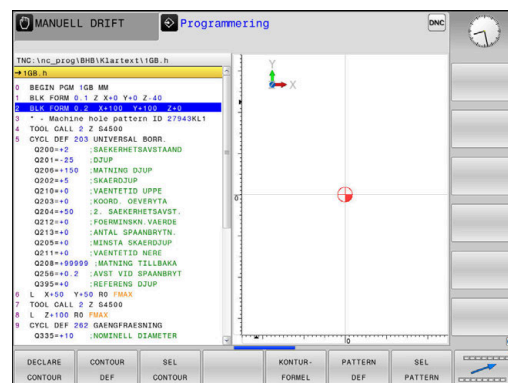
Följande GLOBAL DEF-funktioner står till förfogande:

Softkey	Bearbetningsmönster	Sida
100 GLOBAL DEF ALLMÄNT	GLOBAL DEF ALLMAEN Definition av allmängiltiga cykelparametrar	49
105 GLOBAL DEF BORRNING	GLOBAL DEF BORRNING Definition av speciella borrar-cykelparametrar	50
110 GLOBAL DEF FICKFRÄSN.	GLOBAL DEF FICKFRAESNING Definition av speciella cykelparametrar för fickfräsning	51
111 GLOBAL DEF KONTURFR.	GLOBAL DEF KONTURFRAESNING Definition av speciella konturfränsparametrar	52
125 GLOBAL DEF POSITION.	GLOBAL DEF POSITIONERING Definition av positioneringsbeteendet för CYCL CALL PAT	52
120 GLOBAL DEF AVKÄNNING	GLOBAL DEF AVKAENNING Definition av speciella avkännar-cykelparametrar	53

GLOBAL DEF inmatning

Gör på följande sätt:

-  Tryck på knappen **Programmering**
-  Tryck på knappen **SPEC FCT**
-  Tryck på softkey **PROGRAMMALLAR**
-  Tryck på softkey **GLOBAL DEF**
-  Välj önskad GLOBAL-DEF-funktion. Tryck exempelvis på softkey **GLOBAL DEF ALLMAEN**
- Ange nödvändiga definitioner
- Bekräfta med knappen **ENT**

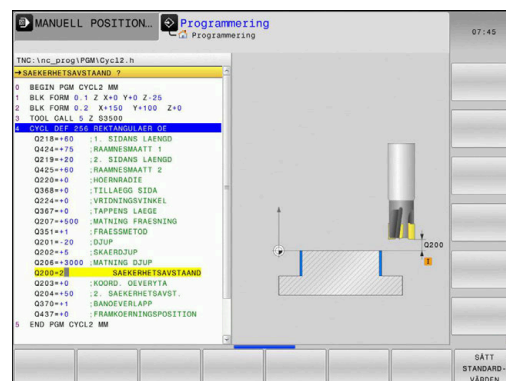


Använda GLOBAL DEF-uppgifter

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:

-  ► Tryck på knappen **PROGRAMMERA**
-  ► Tryck på knappen **CYCL DEF**
-  ► Välj önskad cykelgrupp, t.ex. cykler för fickor/tappar/spår
-  ► Välj önskad cykel, t.ex. **REKTANGULAER OE**
 - Om det finns en global parameter för detta, visar styrsystemet softkey **SÄTT STANDARDVÄRDEN**
-  ► Tryck på softkey **SÄTT STANDARDVÄRDEN**
 - Styrsystemet skriver in ordet **PREDEF** (engelska: fördefinierad) i cykeldefinitionen. Därmed har du skapat en koppling till den tillhörande **GLOBAL DEF**-parameter som du definierade i programmets början.



HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

Om du i efterhand ändrar programinställningen med **GLOBAL DEF** påverkar ändringen hela NC-programmet. Därigenom kan bearbetningsprocessen förändras avsevärt.

- Använd **GLOBAL DEF** med försiktighet. Genomför ett programtest innan du exekverar
- Om du skriver in ett fast värde i cyklerna, så kommer **GLOBAL DEF** inte att förändra värdet

Allmänna globala data

Parametrarna gäller för alla bearbetningscykler **2xx** och avkännarcyklerna **451, 452**

Hjälpbild	Parametrar
	Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd från verktygsspetsen till arbetsstyckets yta. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: 0-99999,9999
	Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ? Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn- don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: 0-99999,9999
	Q253 Nedmatningshastighet? Matning som styrsystemet förflyttar verktyget med inom en cykel. Inmatning: 0-99999,999 alternativ FMAX, FAUTO
	Q208 MATNING TILLBAKA ? Matning som styrsystemet förflyttar tillbaka verktyget med. Inmatning: 0-99999,999 alternativ FMAX, FAUTO

Exempel

11 GLOBAL DEF 100 ALLMAANT ~	
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q253=+750	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~
Q208=+999	;MATNING TILLBAKA

Globala data för borrar

Parametrarna gäller för borrar-, gängning- och gängfräscykler **200** till **209**, **240**, **241** och **262** till **267**.

Hjälpbild	Parametrar
	Q256 Tillbakagång för spånbrytning? Värde med vilket styrsystemet kör tillbaka verktyget vid spånbrytning. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: 0,1-99999,9999
	Q210 VAENTETID UPPE ? Tid i sekunder som verktyget väntar på säkerhetsavståndet efter att styrsystemet har kört ut det ur hålet för urspåning. Inmatning: 0-3600,0000
	Q211 VAENTETID NERE ? Tid i sekunder som verktyget väntar vid hålets botten. Inmatning: 0-3600,0000

Exempel

11 GLOBAL DEF 105 BORRNING ~	
Q256=+0.2	;AVST VID SPAANBRYT ~
Q210=+0	;VAENTETID UPPE ~
Q211=+0	;VAENTETID NERE

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
	Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ? Q370 x verktygsradien ger ansättningen i sidled k. Inmatning: 0, 1-1999
	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
	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 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 Inmatning: 0, 1, 2

Exempel

11 GLOBAL DEF 110 URFRAESNING ~	
Q370=+1	;BANOEVERLAPP ~
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~
Q366=+1	;NEDMATNING

Globala data för fräsning med konturcykler

Parametrarna gäller för cyklerna **20, 24, 25, 27** till **29, 39, 276**

Hjälpbild	Parametrar
	Q2 BANOEVERLAPP FAKTOR ? Q2 x-verktygsradien ger ansättningen i sidled k. Inmatning: 0,0001-1,9999
	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
	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 GLOBAL DEF 111 KONTURFRAESNING ~
Q2=+1 ;BANOEVERLAPP ~
Q6=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q7=+50 ;SAEKERHETSHOEJD ~
Q9=+1 ;ROTATIONSRIKTNING

Globala data för positioneringsbeteendet

Parametrarna gäller för alla bearbetningscykler som du anropar med funktionen **CYCL CALL PAT.**

Hjälpbild	Parametrar
	Q345 Val av positioneringshöjd (0/1) Återgång i verktygsaxeln vid bearbetningsstegets slut till det andra säkerhetsavståndet eller till positionen i Unit-början. Inmatning: 0, 1

Exempel

11 GLOBAL DEF 125 POSITIONERING ~
Q345=+1 ;VAL POS-HOEJD

Globala data för avkännarfunktioner

Parametrarna gäller för alla avkännarcykler **4xx** och **14xx** samt för cyklerna **271, 1271, 1272, 1273, 1278**

Hjälpbild	Parametrar
	Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? Extra avstånd mellan avkänningspunkten och avkännarsystemets kula. Q320 adderas till kolumnen SET_UP i avkännartabellen. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: 0-99999,9999 alternativt PREDEF
	Q260 SAEKERHETSHOEJD ? Koordinat i verktygsaxeln, vid vilken ingen kollision mellan avkännarsystem och arbetsstycke (spännidon) kan ske. Värdet har absolut verkan. Inmatning: -99999,9999-+99999,9999 alternativt PREDEF
	Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)? Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna: 0: Kör till mätthöjd mellan mätpunkterna 1: Kör till säker höjd mellan mätpunkterna Inmatning: 0, 1

Exempel

11 GLOBAL DEF 120 AVKANNING ~	
Q320=+0	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q260=+100	;SAEKERHETSHOEJD ~
Q301=+1	;FLYTТА TILL S.HOEJD

3.3 Mönsterdefinition 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.

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**

Följande bearbetningsmönster står till förfogande:

Softkey	Bearbetningsmönster	Sida
	PUNKT Definition av upp till 9 valfria bearbetningspositioner	56
	RAD Definition av enstaka rad, rak eller vriden	57
	MÖNSTER Definition av ett enstaka mönster, rätlinje, vridet eller snedvridet	58
	RAM Definition av en enstaka ram, rätlinje, vridet eller snedvridet	60
	CIRKEL Definition av en fullcirkel	62
	Cirkelsegment Definition av ett cirkelsegment	63

Ange PATTERN DEF

Gör på följande sätt:



- ▶ Tryck på knappen **PROGRAMMERA**



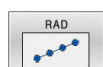
- ▶ Tryck på knappen **SPEC FCT**



- ▶ Tryck på softkey **KONTUR/PUNKT BEARB.**



- ▶ Tryck på softkey **PATTERN DEF**



- ▶ Välj önskat bearbetningsmönster, tryck exempelvis på softkey för enstaka rad
- ▶ Ange nödvändiga definitioner
- ▶ Bekräfta med knappen **ENT**

Använd 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 43

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



Programmerings- och handhanvandeansvisning

- Ett bearbetningsmönster förblir aktivt ända tills du definierar ett nytt mönster eller selekterar en punkttabell via funktionen **SEL PATTERN**.
- 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 på koordinatytan för PATTERN DEF.
- Före **CYCL CALL PAT** kan du använda funktionen **GLOBAL DEF 125** (vilken återfinns vid **SPEC FCT**/programmaller) med **Q345=1**. Då positionerar styrsystemet alltid på det andra säkerhetsavståndet som har definierats i cykeln mellan hålen.



Användningsråd

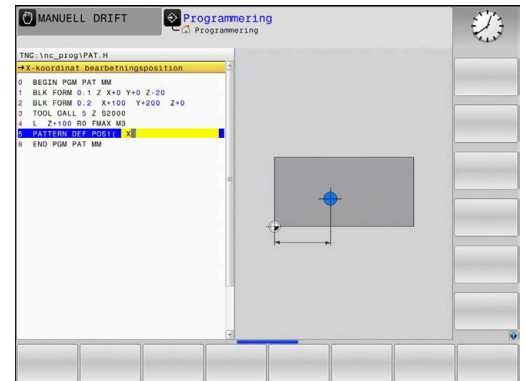
- Via blockframläsningen kan du välja en godtycklig punkt där du kan påbörja eller fortsätta bearbetningen
Ytterligare information: Bruksanvisning Konfigurera, testa och köra NC-program

Definiera enstaka bearbetningspositioner



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- 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) ~

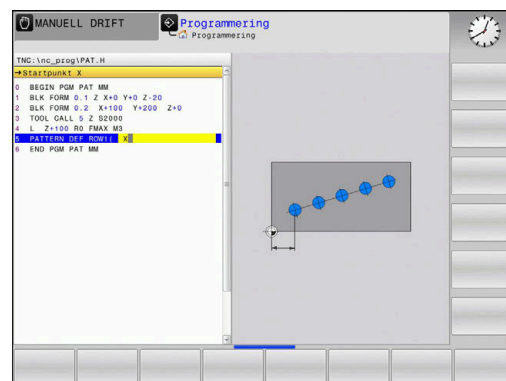
POS2(X+15 IY+6.5 Z+0)

Definiera enstaka rad



Programmerings- och handhanvandeansvisning

- 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

Koordinaten för radstartpunkten i X-axeln. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999999-+99999,9999999**

Startpunkt Y

Koordinaten för radstartpunkten i Y-axeln. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999999-+99999,9999999**

Avstånd bearbetningspositioner

Avstånd (inkrementellt) mellan bearbetningspositionerna. Ange ett positivt eller negativt värde

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Antal bearbetningar

Totalt antal bearbetningspositioner

Inmatning: **0-999**

Vinkelläge för hela mönstret

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: **-360 000-+360000**

Koordinat arbetsstyckets yta

Ange den absoluta Z-koordinaten, vid vilken bearbetningen startar

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Exempel

11 PATTERN DEF ~

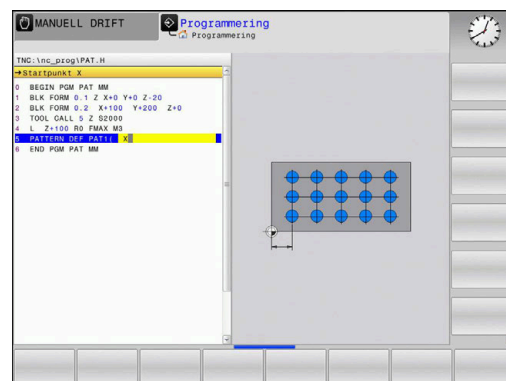
ROW1(X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0)

Definiera enstaka mönster



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- 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 ska starta.

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Exempel

```
11 PATTERN DEF ~
```

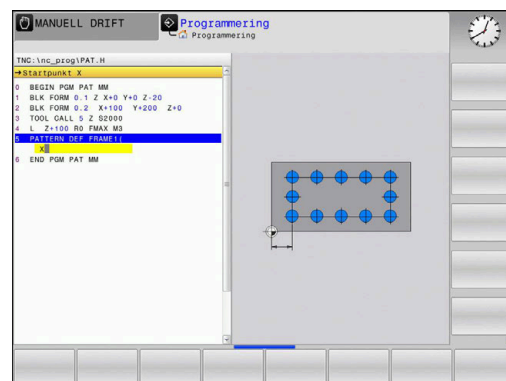
```
PAT1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0  
      ROTY+0 Z+0 )
```

Definiera enstaka ramar



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- 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 ramens startpunkt i X-axeln

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Startpunkt Y

Absolut koordinat för ramens startpunkt 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 ~
```

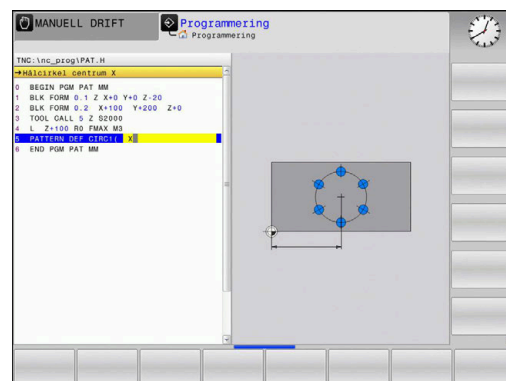
```
FRAME1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0  
        ROTY+0 Z+0 )
```

Definiera helcirkel



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- 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

Hålcirkel centrum X

Absolut koordinat för cirkelns centrum i X-axeln

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Hålcirkel centrum Y

Absolut koordinat för cirkelns centrum i Y-axeln

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Hålcirkel diameter

Hålcirkelns diameter

Inmatning: **0-999999999**

Startvinkel

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: **-360 000-+360000**

Antal bearbetningar

Totalt antal bearbetningspositioner på cirkeln

Inmatning: **0-999**

Koordinat arbetsstyckets yta

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

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Exempel

11 PATTERN DEF ~

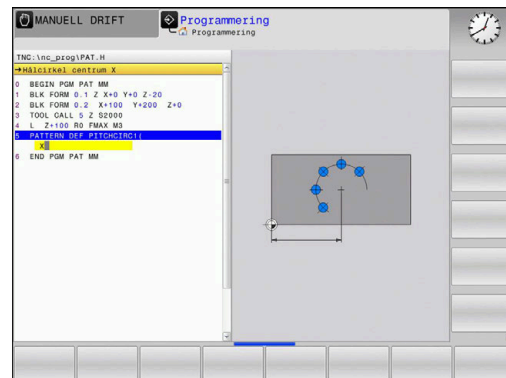
CIRC1(X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0)

Definiera cirkelsegment



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- 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

Hålcirkel centrum X

Absolut koordinat för cirkelns centrum i X-axeln

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Hålcirkel centrum Y

Absolut koordinat för cirkelns centrum i Y-axeln

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Hålcirkel diameter

Hålcirkelns diameter

Inmatning: **0-999999999**

Startvinkel

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: **-360 000-+360000**

Vinkelsteg/Slutvinkel

Inkremental polär vinkel mellan två bearbetningspositioner. Positivt eller negativt värde kan anges. Alternativt kan slutvinkeln anges (växla med softkey)

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

Antal bearbetningar

Totalt antal bearbetningspositioner på cirkeln

Inmatning: **0-999**

Koordinat arbetsstyckets yta

Ange Z-koordinaten, vid vilken bearbetningen startar.

Inmatning: **-999999999-+999999999**

Exempel

11 PATTERN DEF ~

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

3.4 Punkttabeller med cykler

Användning med cykler

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

Om du använder borrarcykler motsvarar bearbetningsplanets koordinater i punkttabellen koordinaterna för verktygets centrum.

Om man använder fräscykler motsvarar bearbetningsplanets koordinater i punkttabellen startpunktens koordinater för respektive cykel (till exempel centumpunkternas koordinater för en cirkulär ficka). Koordinater i spindelaxeln motsvarar koordinaten på arbetsstyckets yta.

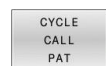
Anropa cykel i kombination med punkttabeller

Om styrsystemet anropar den sist definierade bearbetningscykeln vid punkterna som är definierade i en punkttabell, programmeras cykelanropet med **CYCL CALL PAT**:

Gör på följande sätt:



- Tryck på knappen **CYCL CALL**



- Tryck på softkey **CYCL CALL PAT**

- Ange matning

eller

- Tryck på softkey **F MAX**
- Med denna ansättning förflyttas styrsystemet mellan punkterna.
- Ingen inmatning: Förflyttning med den senast programmerade matningen.
- Ange tilläggfunktion M vid behov.
- Bekräfta med knappen **END**

Styrsystemet lyfter verktyget tillbaka till säkerhetshöjden mellan startpunkterna. Styrsystemet använder spindelaxelns koordinat vid cykelanropet som säkerhetshöjd, eller värdet från cykelparameter **Q204**, och väljer den som är störst.

Före **CYCL CALL PAT** kan du använda funktionen **GLOBAL DEF 125** (vilken återfinns vid **SPEC FCT**/programmallar) med **Q345=1**. Då positionerar styrsystemet alltid på det andra säkerhetsavståndet som har definierats i cykeln mellan hålen.

Om du vill förflytta med reducerad matning i spindelaxeln vid förpositionering använder du tilläggfunktionen **M103**.

Punkttabellens beteende med SL-cykler och cykel 12

Styrsystemet tolkar punkterna som en extra nollpunktsförskjutning.

Punkttabellens beteende med cykler 200 till 208, 262 till 267

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

Punkttabellens beteende med cykler 251 till 254

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

HÄNVISNING**Varning kollisionrisk!**

Om du programmerar en säker höjd vid någon punkt i punkttabellen ignorerar styrsystemet bearbetningscykelns andra säkerhetsavstånd för **alla** punkter!

- Programmera först GLOBAL DEF 125 POSITION och styrsystemet tar endast hänsyn till punkttabellens säkra höjd vid respektive punkt.



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- Med **CYCL CALL PAT** exekverar styrsystemet den punkttabell som du senast definierade. Även om du har definierat punkttabellen i ett NC-program som har länkats med **CALL PGM**.

4

Cykler: borning

4.1 Grunder

Översikt

Styrsystemet erbjuder följande cykler för olika typer av gängning:

Softkey	Cykel	Sida
	Cykel 200 BORRNING ■ Enkelt borrhål ■ Inmatning av väntetid uppe och nere ■ Referens djup valbart	69
	Cykel 201 BROTSCHNING (option 19) ■ Brotschning av ett borrhål ■ Inmatning av väntetid nere	73
	Cykel 202 URSVARVNING (option 19) ■ Ursvarvning av ett borrhål ■ Inmatning av returmatningen ■ Inmatning av väntetid nere ■ Inmatning av frikörningen	75
	Cykel 203 UNIVERSAL BORR. (option 19) ■ Degression – borrhål med avtagande ansättning ■ Inmatning av väntetid uppe och nere ■ Inmatning av spånbrytningen ■ Referens djup valbart	79
	Cykel 204 FOERSAENKN. BAK. (option 19) ■ Skapa en försänkning på arbetsstyckets undersida ■ Inmatning av väntetiden ■ Inmatning av frikörningen	84
	Cykel 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. (option 19) ■ Degression – borrhål med avtagande ansättning ■ Inmatning av spånbrytningen ■ Inmatning av en fördjupad startpunkt ■ Inmatning av stoppavståndet	88
	Cykel 208 URFRAESN. CYL.SPIRAL (option 19) ■ Fräsning av ett borrhål ■ Inmatning av en förborrad diameter ■ Med- eller motmatning kan väljas	96
	Cykel 241 LANGHALSBORRNING (option 19) ■ Borrarning med långhålsdjupborr ■ Fördjupad startpunkt ■ Rotationsriktning och varvtal vid in- och utkörning ur borrhålet kan väljas ■ Inmatning av väntedjupet	101
	Cykel 240 CENTRERING (option 19) ■ Borrarning av en centrering ■ Inmatning av centreringsdiameter eller -djup ■ Inmatning av väntetid nere	111

4.2 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.

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 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!

- ▶ 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

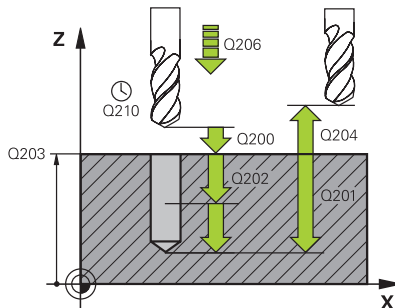
- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **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 borrar 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 utgångspunkten. Värdet har absolut verkan.

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

Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn- don) 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. OEVERYTA ~
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	

4.3 Cykel 201 BROTSCHNING (option 19)

ISO-programmering

G201

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

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!

- 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)

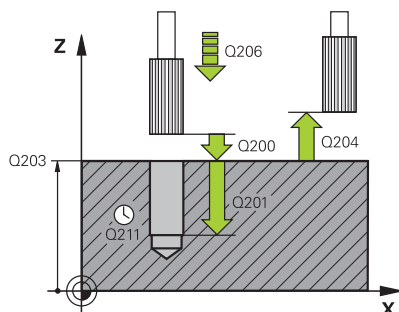
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

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 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 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. SAEKERHETSAVSTAAND ?

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

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

Exempel

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

4.4 Cykel 202 URSVARVNING (option 19)

ISO-programmering

G202

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste frigges och anpassas 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 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** på säkerhetsavståndet **Q200** över **Q203 KOORD. OEVERYTA**
- 2 Verktyget borrar med borraratningen 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 Styrsystemet positionerar verktyget i hålets centrum igen
- 8 Styrsystemet 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 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!

- 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 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 driftart **MANUELL POSITIONERING**). 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 kollisionrisk!

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

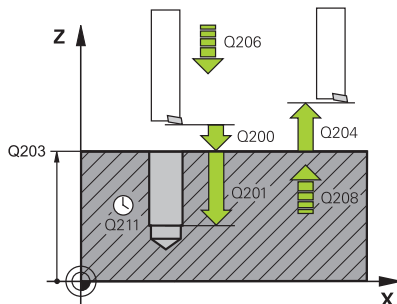
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Efter bearbetningen positionerar styrsystemet verktyget åter i startpunkten i bearbetningsplanet. Därmed kan du i direkt anslutning fortsätta positionera inkrementellt.
- Om M7 eller M8 var aktiv före cykelanropet, återställer 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. 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 (spänn- don) 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. OEVERYTA ~
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

4.5 Cykel 203 UNIVERSAL BORR. (option 19)

ISO-programmering

G203

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

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.

Cykelförlopp

Beteende utan spån­brytning, utan minskningsvärde:

- 1 Styr­systemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** på 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 **SAEKERHETSAVSTAAND Q200** över ar­bets­styckets yta
- 2 Ver­kty­get bor­rar med an­gi­ven **MATNING DJUPQ206** till för­sta **SKAERDJUPQ202**
- 3 Därefter lyfter styr­sys­te­met ver­kty­get med värdet **AVST VID SPAANBRYT Q256** till­baka
- 4 Nu sker en ny an­set­tning med värdet **SKAERDJUP Q202** med **MATNING DJUP Q206**
- 5 Styr­sys­te­met fortsätter an­set­tningen tills **ANTAL SPAANBRYTN. Q213** har uppnåtts eller tills hålet har uppnått önskat **DJUP Q201**. När det definierade antalet spån­brytningar har uppnåtts 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 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** 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, med minskningsvärde:

- 1 Styr­sys­te­met po­si­tione­rar ver­kty­get i spin­de­laxeln med snabb­trans­port **FMAX** till an­gi­vet **SAFETY CLEARANCE Q200** över ar­bets­styckets yta
- 2 Ver­kty­get bor­rar med an­gi­ven **MATNING DJUPQ206** till för­sta **SKAERDJUPQ202**
- 3 Därefter lyfter styr­sys­te­met ver­kty­get med värdet **AVST VID SPAANBRYT Q256** till­baka
- 4 En ny an­set­tning sker med **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 an­set­tningen tills **ANTAL SPAANBRYTN. Q213** har uppnåtts eller tills hålet har uppnått önskat **DJUP Q201**. När det definierade antalet spån­brytningar har uppnåtts 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!

- ▶ 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)

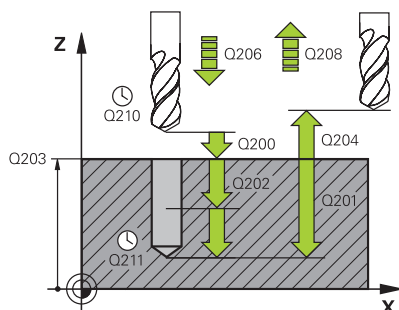
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

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 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 borrar 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 (spänn- don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

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

Q212 FOERMINSKNINGSVAERDE ?

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

Inmatning: **0-99999,9999**

Q213 ANTAL SPAANBRYT INNAN TILLBAKA.?

Antal spån- brytningar efter vilka styrsystemet ska köra ut verktyget ur hålet för urspånning. För att bryta spånor lyfter styrsystemet verktyget tillbaka med avstånd för spån- brytning **Q256**.

Inmatning: **0-99999**

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. OEVERYTA ~
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	

4.6 Cykel 204 FOERSAENKN. BAK. (option 19)

ISO-programmering

G204

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.
Cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel.

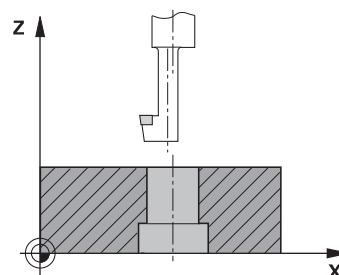


Cykeln fungerar endast med så kallade bakplaningsverktyg.

Med den här cykeln skapar du försänkningar som är placerade på arbetsstyckets undersida.

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
- 2 Där utför styrsystemet 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 Styrsystemet 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 Styrsystemet positionerar verktyget i hålets centrum igen
- 8 Styrsystemet återställer spindelstatusen från cykelstarten
- 9 Ev. kör styrsystemet till det andra säkerhetsavståndet. Det andra säkerhetsavståndet **Q204** verkar först när dess programmerade värde är större än säkerhetsavståndet **Q200**



Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

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 driftart **MANUELL POSITIONERING**). 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 borrarstängens 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 minde än **DJUP FOERSAENKNING Q249** genererar styrsystemet ett felmeddelande.



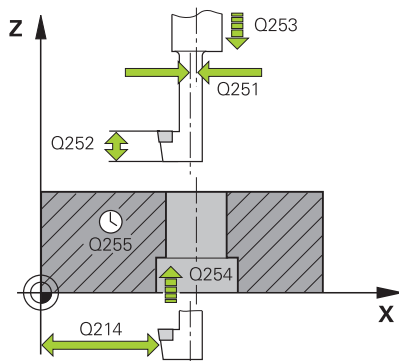
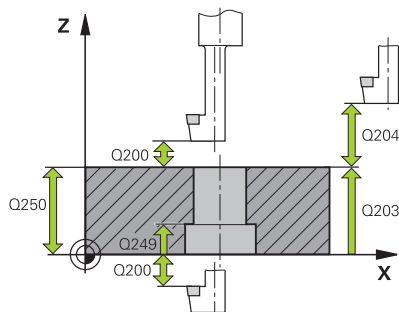
Ange verktygslängden på ett sådant sätt att borrarstängens underkant måttsätts, inte skäret.

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 (spänn- don) 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 excentermåttet (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	

4.7 Cykel 205 UNIVERSAL-DJUPBORR. (option 19)

ISO-programmering
G205

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste frigges och anpassas av
maskintillverkaren.

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 94

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i verktygsaxeln med **FMAX** på angivet **Säkerhetsavstånd Q200** över **KOORD. OEVERYTA 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 spånbrytning 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. OEVERYTA 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 urspåning baseras djupet för nästa spånbrytning på det senaste skärdjupet.

Exempel:

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

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

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

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!

- ▶ 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.



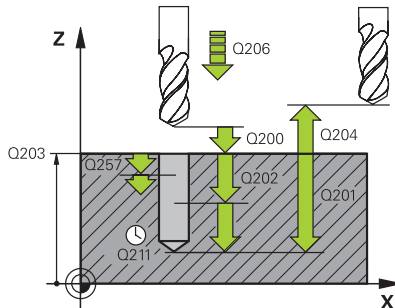
Den här cykeln är inte lämplig för långa borrar. Använd cykel **241 LANGHALSBORRNING** för långa borrar.

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 borrningen 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 (spänn- don) 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 Säkerhetsavst. uppe urspaaning?

Säkerhetsavståndet som verktyget förflyttas till med matningen **Q373 UTKORNINGSMAT. UPPL** över det senaste skärdjupet igen efter den första urspånningen. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q259 Säkerh.avst. nere vid urspaan.?

Säkerhetsavståndet som verktyget förflyttas till med matningen **Q373 ANFAHRVORSCHUB ENTSP** över det senaste skärdjupet igen efter den sista urspånningen. 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** uppnåts. 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. OEVERY-TA**. 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 urspåning.

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 spånbrutning

Urspåning

Urspåningen är avhängig cykelparameter **Q202 SKAERDJUP**.

Styrsystemet utför en urspånning när det angivna värdet i cykelparameter **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, programslut
9 M30	
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 urspåning. 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	; Verktögsanrop (verktögsradie 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, programslut
9 M30	
10 END PGM 205 MM	

4.8 Cykel 208 URFRAESN. CYL.SPIRAL (option 19)

ISO-programmering
G208

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

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 borrdjupet.
- 4 När borrdjupet 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:

Tolerans	Exempel	Tillverkningsmått
Toleranser	10 + 0,01–0,015	9,9975
DIN EN ISO 286-2	10H7	10,0075
DIN ISO 2768-1	10m	10,0000

Gör på följande sätt:

- ▶ Starta cykeldefinitionen
- ▶ Definiera cykelparametrar
- ▶ Välj softkey **ANGE TEXT**
- ▶ Ange börmått inkl. tolerans



- Bearbetningens tillverkning sker vid toleranscentrum.
- Om du programmerar en felaktig tolerans avslutar styrsystemet exekveringen med ett felmeddelande.
- Var noga med användningen av versaler och gemener när du anger toleranserna.

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!

- ▶ 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.

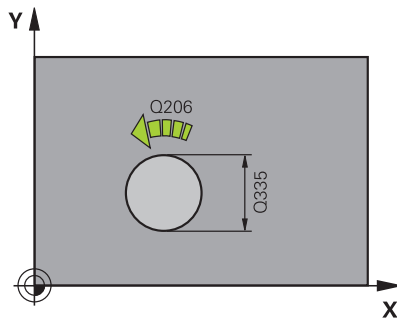
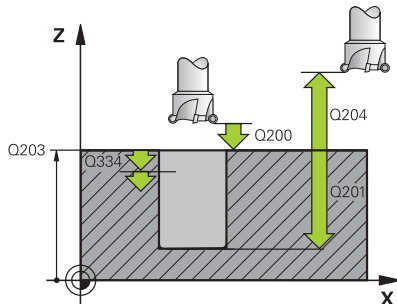
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om du har angivit en håldiameter som är samma som verktygsdiametern kommer styrsystemet att borra direkt till det angivna djupet utan skruvlinjeinterpolering.
- En aktiv spegling påverkar **inte** den i cykeln definierade 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 borrar på skruvlinje i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativt **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 (spänn-don) 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 skruvlinjeinterpolering. Värdet har absolut verkan. Vid behov kan du programmera en tolerans.

Ytterligare information: "Toleranser", Sida 97

Inmatning: **0-99999,9999**

Q342 Förborrade diameter?

Ange måttet på den förborrade diametern. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Hjälpbild

Parametrar

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**

Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?

Med hjälp av banöverlappningen bestämmer styrsystemet ansättningen i sidled k.

0: 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.

> 0: Styrsystemet multiplicerar faktorn med den aktiva verktygsradien. Resultatet är ansättningen i sidled k.

Inmatning: **0, 1-1999** alternativt **PREDEF**

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. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q335=+5	;NOMINELL DIAMETER ~
Q342=+0	;FOERBORRAD DIAMETER ~
Q351=+1	;FRAESSMETOD ~
Q370=+0	;BANOEVERLAPP
12 CYCL CALL	

4.9 Cykel 241 LANGHALSBORRNING (option 19)

ISO-programmering G241

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Med cykel **241 LANGHALSBORRNING** kan du skapa borrhål med en långhålsdjupbör. Inmatning av en fördjupad startpunkt är möjligt. Du kan välja rotationsriktning och varvtal vid in- och utkörning ur borrhålet.

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** på angivet **Säkerhetsavstånd Q200** över **KOORD. OEVERYTA Q203**
- 2 Beroende på "Positioneringsbeteende vid arbete med Q379", Sida 107 startar styrsystemet spindelvarvtalet antingen på **Säkerhetsavstånd Q200** eller vid ett bestämt värde över koordinatytan.
- 3 Styrsystemet utför inkörningsrörelsen med den i cykeln definierade rotationsriktningen, medurs, moturs eller stillastående spindel
- 4 Verktyget borrar med matning **F** ner till håldjupet eller ner till skärdjupet om ett mindre värde har angivits som skärdjup. För varje ny ansättning minskar Skärdjupet med minskningsvärdet. Om ett väntedjup har angivits, reducerar styrsystemet matningen med matningsfaktorn när väntedjupet har uppnåtts
- 5 Vid hålets botten väntar verktyget – om så har angivits – för friskärning.
- 6 Styrsystemet upprepar detta förlopp (4 till 5) tills borrhålet uppnås
- 7 När styrsystemet har uppnått borrhålet stängs kylvätskan av. Varvtalet ändras till det värde som har definierats i **Q427 VARVTAL IN-/UTKORN**.
- 8 Styrsystemet positionerar verktyget vid returpositionen med returmatning. Vilket värde återgångspositionen har i detta fall framgår av följande dokument: se Sida 107
- 9 Om ett andra säkerhetsavstånd har angivits förflyttar sedan styrsystemet verktyget med **FMAX** dit

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!

- ▶ 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)

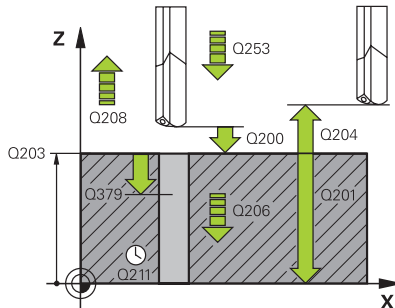
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

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. OEVERTA**. Värdet har inkrementell verkan.

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

Q201 DJUP ?

Avstånd från **Q203 KOORD. OEVERTA**–hålets botten. Värdet har inkrementell verkan.

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

Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid borrarngen 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. OEVERTA 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 (spänn-
don) 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 start-
punkt här. Den utgår inkrementellt från **Q203 KOORD. OEVERTA**. Styrsystemet kör med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET** med
värdet **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** över den fördjupade start-
punkten. 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: **0-99999**

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 106

Inmatning: **0-999**

Q430 M-Fkt. Kylvätska AV?

>= 0: Extrafunktion M för fråkoppling 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 106

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 Ansättn.djup 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 LANGHALSBORRNING ~	
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 BORRNING ~
Q429=+8	;KYLIVATSKA TILL ~
Q430=+9	;KYLIVATSKA 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 funktionen **PGM CALL**. 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 Klartextprogrammering

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 Start
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/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	$0,2 \cdot 25 = 5$ (Q200 = 2, $5 > 2$, därför används värdet 2.)	-23
2	100	0	2	$0,2 \cdot 100 = 20$ (Q200 = 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	$0,2 \cdot 100 = 20$ (Q200 = 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 borrarstarten. 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. OEVERYTA Q203**

STARTPUNKT Q379>0

Urspåningen utförs till bestämt värde över den fördjupade startpunkten **Q379**. Detta värde beräknas enligt följande:
 $0,8 \times Q379$ Om resultatet av beräkningen är större än **Q200** är värdet alltid **Q200**.

Exempel:

- **KOORD. OEVERYTA 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/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 urspånning (returposition) vid fördjupad startpunkt

Q200	Q379	Q203	Position, som förpositioneringen med FMAX utförs till	Faktor $0,8 * Q379$	Returposition
2	2	0	2	$0,8 * 2 = 1,6$	-0,4
2	5	0	2	$0,8 * 5 = 4$	-3
2	10	0	2	$0,8 * 10 = 8$ (Q200 = 2, $8 > 2$, därför används värdet 2.)	-8
2	25	0	2	$0,8 * 25 = 20$ (Q200 = 2, $20 > 2$, därför används värdet 2.)	-23
2	100	0	2	$0,8 * 100 = 80$ (Q200 = 2, $80 > 2$, därför används värdet 2.)	-98
5	2	0	5	$0,8 * 2 = 1,6$	-0,4
5	5	0	5	$0,8 * 5 = 4$	-1
5	10	0	5	$0,8 * 10 = 8$ (Q200 = 5, $8 > 5$, därför används värdet 5.)	-5
5	25	0	5	$0,8 * 25 = 20$ (Q200 = 5, $20 > 5$, därför används värdet 5.)	-20
5	100	0	5	$0,8 * 100 = 80$ (Q200 = 5, $80 > 5$, därför används värdet 5.)	-95
20	2	0	20	$0,8 * 2 = 1,6$	-1,6
20	5	0	20	$0,8 * 5 = 4$	-4
20	10	0	20	$0,8 * 10 = 8$	-8
20	25	0	20	$0,8 * 25 = 20$	-20
20	100	0	20	$0,8 * 100 = 80$ (Q200 = 20, $80 > 20$, därför används värdet 20.)	-80

4.10 Cykel 240 CENTRERING (option 19)

ISO-programmering

G240

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

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 förborrning 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!

- ▶ 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)

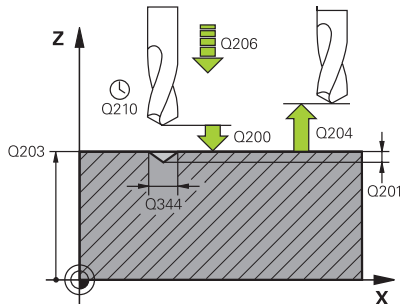
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om denna är mindre än bearbetningsdjupet genererar styrsystemet ett felmeddelande.

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. 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 (spänn-don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

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

Q342 Förborrad 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.

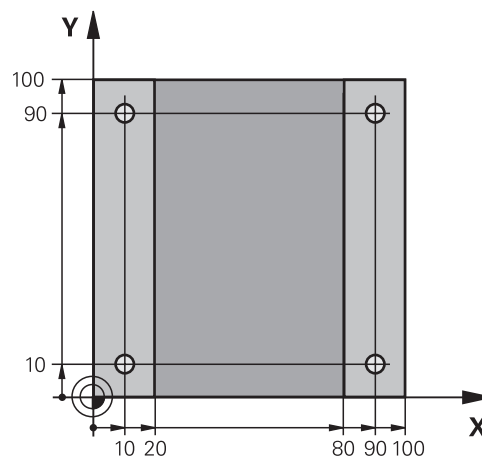
Inmatning: **0-99999,9999** alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

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. OEVERYTA ~
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	

4.11 Programmeringsexempel

Exempel: Borrcyklar



0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	; Råämnesdefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	; Verktygsanrop (verktygsradie 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 200 BORRNING ~	; Cykeldefinition
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q201=-15 ;DJUP ~	
Q206=+250 ;MATNING DJUP ~	
Q202=+5 ;SKAERDJUP ~	
Q210=+0 ;VAENTETID UPPE ~	
Q203=-10 ;KOORD. OEVERYTAV	
Q204=+20 ;2. SAEKERHETSAVST. ~	
Q211=+0.2 ;VAENTETID NERE ~	
Q395=+0 ;REFERENS DJUP	
6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	; Förflyttning till hål 1, spindelstart
7 CYCL CALL	; Cykelanrop
8 L Y+90 R0 FMAX M99	; Förflyttning till hål 2, cykelanrop
9 L X+90 R0 FMAX M99	; Förflyttning till hål 3, cykelanrop
10 L Y+10 R0 FMAX M99	; Förflyttning till hål 4, cykelanrop
11 L Z+250 R0 FMAX M2	; Frikörning av verktyget, programslut
12 END PGM C200 MM	

Exempel: använda cykler tillsammans med PATTERN DEF

Hålens koordinater finns lagrade i mönsterdefinitionen PATTERN DEF POS. Hålens 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 mellan punkterna på det andra säkerhetsavståndet vid en CYCL CALL PAT. Denna funktion förblir verksam ända till M30.
- Borra (verktysradie 2, 4)
- Gängbörning (verktysradie 3)

Ytterligare information: "Cykler: Gängbörning/gängfräsning", Sida 119

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	; Verktygsanrop borrar (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. OEVERYTA ~	
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 gängborrar (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. OEVERYTA ~	
Q204=+10 ;2. SAEKERHETSAVST.	
18 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Cykelanrop i kombination med punktmönster
19 L Z+100 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget, programslut
20 M30	
21 END PGM 1 MM	

5

**Cykler:
Gångborrning/
gångfräsning**

5.1 Grunder

Översikt

Styrsystemet erbjuder följande cykler för olika typer av gängning:

Softkey	Cykel	Sida
	Cykel 206 GAENGNING ■ Med flytande gänghuvud ■ Inmatning av väntetid nere	121
	Cykel 207 GAENGNING SYNKRON. ■ Utan flytande gänghuvud ■ Inmatning av väntetid nere	124
	Cykel 209 GAENGNING SPAANBRYT. (option 19) ■ Utan flytande gänghuvud ■ Inmatning av spånbrytningen	128
	Cykel 262 GAENGFRAESNING (option 19) ■ Fräsning av en gänga i förborrat material	135
	Cykel 263 FOERSAENK-GAENGFRAES (option 19) ■ Fräsning av en gänga i förborrat material ■ Tillverkning av en försänkingsfas	139
	Cykel 264 BORR-GAENGFRAESNING (option 19) ■ Borrning direkt i det solida materialet ■ Fräsning av en gänga	144
	Cykel 265 HELIX-BORRGAENGFRAE. (option 19) ■ Fräsning av en gänga i det solida materialet	149
	Cykel 267 UTVAENDIG GAENGFRAES (option 19) ■ Fräsning av en utvändig gänga ■ Tillverkning av en försänkingsfas	153

5.2 Cykel 206 GAENGNING

ISO-programmering

G206

Användningsområde

Styrsystemet utför gängningen i ett eller i flera arbetssteg med flytande gängtappshållare.

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 längdutmätning. 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!

- 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 spindeln 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 minde än **GAENGDJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

Anvisningar om programmering

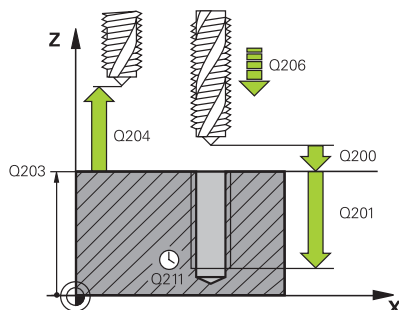
- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

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.

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. 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 (spänn- don) 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. OEVERYTA ~
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 vid avbrott i programexekveringen

Om du trycker på knappen **NC-Stopp** i samband med gängning kommer styrsystemet att presentera en softkey med vilken verktyget kan friköras.

5.3 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.

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 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 gängbörning synkroniseras spindeln och verktygsaxeln hela tiden med varandra. Synkroniseringen kan utföras med såväl roterande som stående spindel.

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!

- 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

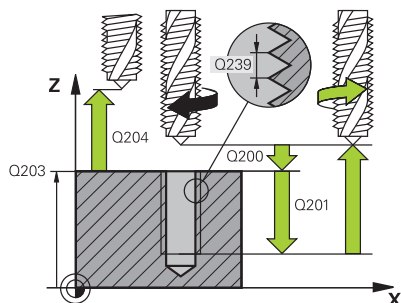
- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.

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:

+ = högergänga

- = 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 (spänn- don) 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	

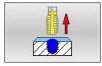
Frikörning vid avbrott i programexekveringen

Frikörning i driftsättet Manuell Positionering.

Gör på följande sätt:



- ▶ Tryck på knappen **NC stop** för att avbryta gångskärningen



- ▶ Tryck på softkeyn för Frikörning



- ▶ Tryck på **NC start**
- ▶ Verktyget kör ut ur hålet och tillbaka till bearbetningens startpunkt. Spindeln stannar automatiskt. Styrsystemet visar ett meddelande.

Frikörning i driftsättet Programkörning blockföljd, enkelblock

Gör på följande sätt:



- ▶ Tryck på knappen **NC stop** för att avbryta programmet



- ▶ Tryck på softkey **MANUELL FÖRFLYTTNING**
- ▶ Frikör verktyget i den aktiva spindelaxeln



- ▶ För att fortsätta programmet trycker du på softkey **KÖR TILL POSITION**



- ▶ Tryck därefter på **NC start**
- ▶ Styrsystemet förflyttar åter verktyget till positionen före **NC-stopp**.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du vid frikörningen förflyttar verktyget i negativ riktning istället för positiv riktning finns det risk för kollision.

- ▶ Vid frikörningen har du möjlighet att förflytta verktyget i positiv och i negativ riktning
- ▶ Kontrollera i vilken riktning du skall köra ut verktyget ur hålet före frikörningen

5.4 Cykel 209 GAENGNING SPAANBRYT. (option 19)

ISO-programmering
G209

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.
Cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel.

Styrsystemet skär gängen 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.

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 urspåning. 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 spindeln på säkerhetsavståndet



Vid gängborrning synkroniseras spindeln och verktygsaxeln hela tiden med varandra. Synkroniseringen kan utföras med stående spindel.

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!

- 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 minde 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

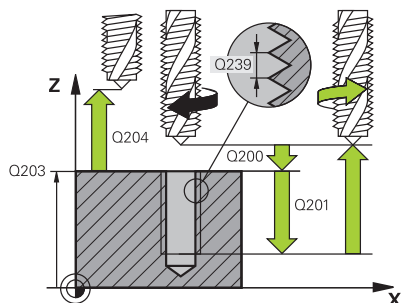
- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Gängdjups förtecken bestämmer arbetsriktningen.
- När du har definierat en varvtalsfaktor för snabb retur via cykelparameter **Q403** begränsar styrsystemet varvtalet 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 (spänn- don) vid vilket ingen kollision kan ske. Värdet har inkrementell verkan.

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

Q257 Matn.straeka till spaanbrytn.?

Mått vid vilket styrsystemet utför en spån- brytning. Det här förlopp- et upprepas tills **Q201 DJUP** uppnåts. Om **Q257** är lika med 0 genomför styrsystemet ingen spån- brytning. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q256 Tillbakagång för spån- brytning?

Styrsystemet multiplicerar stigningen **Q239** med det angivna värdet och kör tillbaka verktyget med det här framräknade värdet vid spån- brytning. Om du anger **Q256 = 0** lyfter styrsystemet verktyget helt ur hålet för urspån- ing (till säkerhetsavståndet).

Inmatning: **0-99999,9999**

Q336 Vinkel för spindelorientering?

Vinkel i vilken styrsystemet positionerar verktyget före gängskär- ningen. 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. OEVERYTA ~
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	

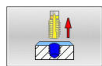
Frikörning vid avbrott i programexekveringen

Frikörning i driftsättet Manuell Positionering.

Gör på följande sätt:



- ▶ Tryck på knappen **NC stop** för att avbryta gängskärningen



- ▶ Tryck på softkeyn för Frikörning



- ▶ Tryck på **NC start**
- ▶ Verktyget kör ut ur hålet och tillbaka till bearbetningens startpunkt. Spindeln stannar automatiskt. Styrsystemet visar ett meddelande.

Frikörning i driftsättet Programkörning blockföljd, enkelblock

Gör på följande sätt:



- ▶ Tryck på knappen **NC stop** för att avbryta programmet



- ▶ Tryck på softkey **MANUELL FÖRFLYTTNING**
- ▶ Frikör verktyget i den aktiva spindelaxeln



- ▶ För att fortsätta programmet trycker du på softkey **KÖR TILL POSITION**



- ▶ Tryck därefter på **NC start**
- ▶ Styrsystemet förflyttar åter verktyget till positionen före **NC-stopp**.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du vid frikörningen förflyttar verktyget i negativ riktning istället för positiv riktning finns det risk för kollision.

- ▶ Vid frikörningen har du möjlighet att förflytta verktyget i positiv och i negativ riktning
- ▶ Kontrollera i vilken riktning du skall köra ut verktyget ur hålet före frikörningen

5.5 Grunder för gångfräsning

Förutsättningar

- Maskinen är utrustad med invändig kylvätsketillförsel genom spindeln (kylvätska min. 30 bar, tryckluft min. 6 bar)
- Eftersom det vid gångfräsning 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 fräsriktningen i **Q351** tolkas som den motsatta
- Arbetsriktningen framgår av följande inmatningsparametrar: Förtecken för gängans Stigning **Q239** (+ = högergånga / - = vänstergånga) 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
Högergånga	+	+1(RL)	Z+
Vänstergånga	-	-1(RR)	Z+
Högergånga	+	-1(RR)	Z-
Vänstergånga	-	+1(RL)	Z-

Utvändig gänga	Stigning	Fräsmetod	Arbetsriktning
Högergånga	+	+1(RL)	Z-
Vänstergånga	-	-1(RR)	Z-
Högergånga	+	-1(RR)	Z+
Vänstergånga	-	+1(RL)	Z+

HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

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 Positionering med manuell inmatning
- ▶ Förflytta först verktyget i riktning mot hålets centrum med ett linjärblock
- ▶ Frikör verktyget i verktygsaxelns riktning



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- 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.

5.6 Cykel 262 GAENGFRAESNING (option 19)

ISO-programmering

G262

Användningsområde



Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

Med den här cykeln kan du fräsa en gänga i förborrat material.

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 gånger 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 gånger 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 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!

- ▶ 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!

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

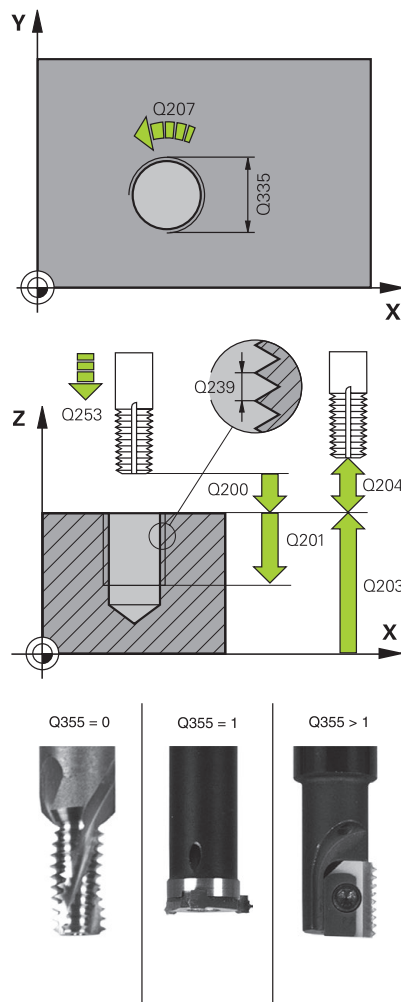
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om du ändrar gängdjupet ändrar styrsystemet automatiskt startpunkten för helixförflyttningen.

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 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**

Q355 Antal gånger 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 (spänn-
don) 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 gängdiameter 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. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q512=+0	;MATNING FRAMKORNING
12 CYCL CALL	

5.7 Cykel 263 FOERSAENK-GAENGFRAES (option 19)

ISO-programmering G263

Användningsområde



Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

Med den här cykeln kan du fräsa en gänga i förbortat material. Du kan dessutom tillverka en försänkingsfas.

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

Gångfräsning

- 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 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!

- ▶ 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

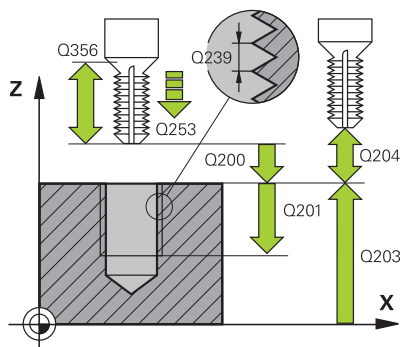
- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Om du anger 0 i en av djupparametrarna utför styrsystemet inte detta arbetssteg.
- Om man vill försänka med verktygets framsida så definierar man 0 i parameter Försänkingsdjup.



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 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 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)

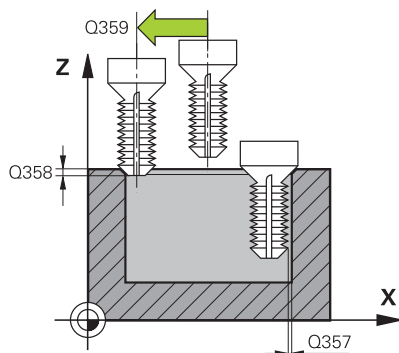
Inmatning: **-1, 0, +1** alternativt **PREDEF**

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. 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 (spänn- don) 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** 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 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. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q254=+200	;MATNING FOERSAENKN. ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q512=+0	;MATNING FRAMKORNING
12 CYCL CALL	

5.8 Cykel 264 BORR-GAENGFRAESNING (option 19)

ISO-programmering

G264

Användningsområde



Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

Med den här cykeln kan du borra och göra en försänkning i det solida materialet och slutligen fräsa en gänga.

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta

Börning

- 2 Verktyget borrar ner till det första Skärdjupet med den angivna Nedmatningshastigheten
- 3 Om spånbrytning har valts förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka med det angivna värdet för tillbakagång. Om du arbetar utan spånbrytning förflyttar styrsystemet 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 Styrsystemet upprepar detta förlopp (2 till 4) tills borrhjupet uppnås

Försänkning framsida

- 6 Verktyget förflyttas med Matning förpositionering till Försänkingsdjup framsida.
- 7 Styrsystemet positionerar verktyget okompenserat ut från mitten via en halvcirkel till Offset framsida och utför en cirkelrörelse med Matning försänkning
- 8 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget tillbaka till hålets centrum på en halvcirkel

Gångfräsning

- 9 Styrsystemet 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 styrsystemet verktyget till säkerhetsavståndet med snabbtransport eller – om så har angivits – till det andra säkerhetsavståndet

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!

- ▶ 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

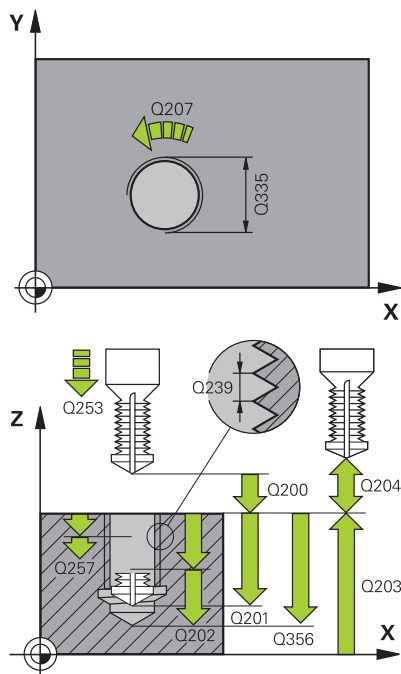
- Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Om du anger 0 i en av djupparametrarna utför styrsystemet inte detta arbetssteg.



Programmera gängans djup minst en tredjedel av gängans stigning mindre än borrdjupet.

Cykelparametrar

Hjälpbild



Parametrar

Q335 Nominell diameter?

Gångans bör-diameter

Inmatning: **0-99999,9999**

Q239 STIGNING ?

Gångans stigning Förtecknet anger höger- eller vänstergånga:

+ = högergånga

- = vänstergånga

Inmatning: **-99,9999-+99,9999**

Q201 Gångans djup?

Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gångans 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 Säkerhetsavst. uppe urspaaning?

Säkerhetsavståndet som verktyget förflyttas till med matningen **Q373 UTKORNINGSMAT. UPPL** över det senaste skärdjupet igen efter den första urspaaning. 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** uppnåts. 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 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**

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 (spänn-don) 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. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q206=+150	;MATNING DJUP ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q512=+0	;MATNING FRAMKORNING
12 CYCL CALL	

5.9 Cykel 265 HELIX-BORRGAENGFRAE. (option 19)

ISO-programmering
G265

Användningsområde



Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

Med den här cykeln kan du fräsa en gänga direkt i materialet. Dessutom kan du välja att tillverka en försänkning före eller efter gängningen.

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

Gångfräsning

- 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. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta!

- ▶ 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)

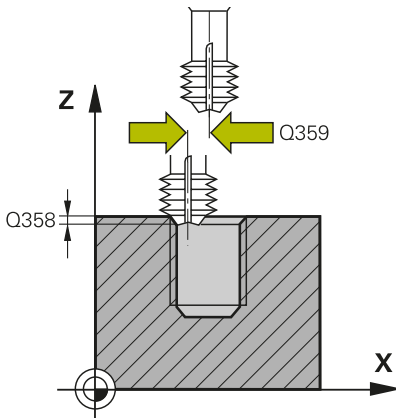
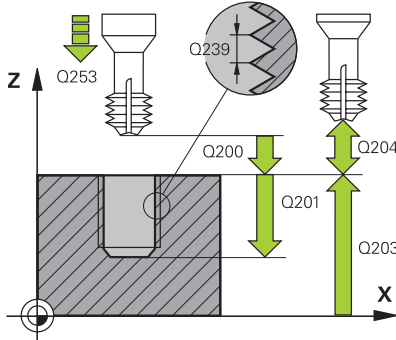
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om du ändrar gängdjupet ändrar styrsystemet automatiskt startpunkten för helixförflyttningen.
- Fräsmetoden (mot- eller medfräsning) bestäms av gängen (höger- eller vänstergänga) och verktygets rotationsriktning eftersom 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 (hålets 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 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?

Verktøjets 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. 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 (spänn-don) 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. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q254=+200	;MATNING FOERSAENKN. ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING
12 CYCL CALL	

5.10 Cykel 267 UTVAENDIG GAENGFRAES (option 19)

ISO-programmering
G267

Användningsområde



Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

Med den här cykeln kan du fräsa en utvändig gänga. Du kan dessutom tillverka en försänkingsfas.

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

Gångfräsning

- 6 Styrsystemet positionerar verktyget till startpunkten om inte försänkning på framsidan utfördes först. Startpunkt gångfräsning = startpunkt försänkning framsida.
- 7 Verktyget förflyttas med programmerad Matning förpositionering till startnivån, vilken framgår av förtecknet i gängans Stigning, Fräsmetoden och Antal gånger per steg.
- 8 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt med en helixrörelse till gängans nominella diameter
- 9 Beroende på parameter Antal gånger 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. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta!

- ▶ 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)

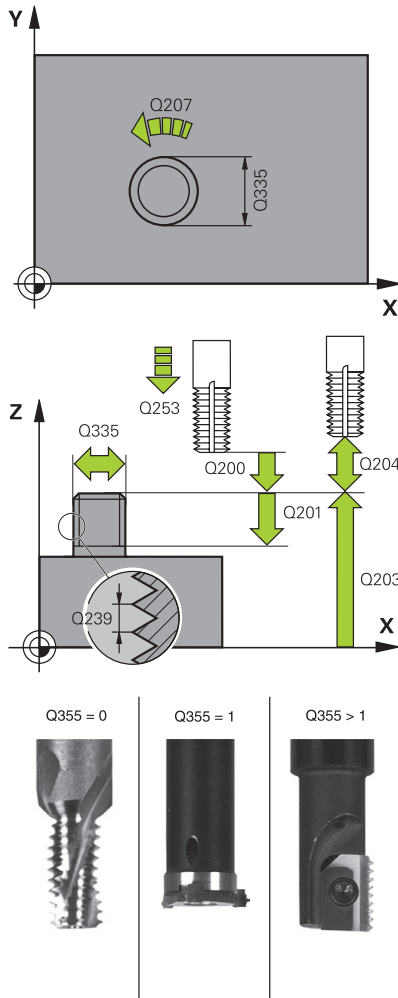
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Den nödvändiga förskjutningen för försänkning framsida måste fastställas i förväg. Man måste ange värdet från tappens centrum till verktygets centrum (okompenserat värde).
- Förtecknet i cykelparameter Gängdjup resp. 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 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**

Q355 Antal gånger 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 (spänn-
don) 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. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q254=+150	;MATNING FOERSAENKN. ~
Q207=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q512=+0	;MATNING FRAMKORNING

5.11 Programmeringsexempel

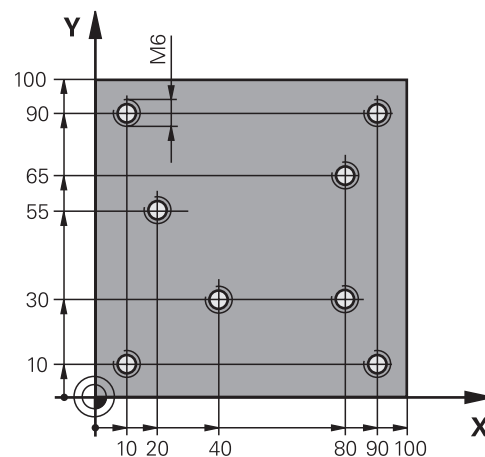
Exempel: Gängning

Hålens koordinater har sparats i LBL 1 och anropas av styrsystemet med **CALL LBL**.

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

Programexekvering

- Centring
- Börning
- Gängning med tapp



0 BEGIN PGM TAP MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	; Råämnesdefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 171 Z S5000	; Verktysanrop centring
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Kör verktyget till säkerhetshöjden (programmera F med ett värde), styrsystemet positionerar verktyget på säkerhetshöjden efter varje cykel
5 CYCL DEF 240 CENTRERING ~	; Cykeldefinition centrera
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q343=+1 ;VAL DJUP/DIAMETER ~	
Q201=-1 ;DJUP ~	
Q344=-7 ;DIAMETER ~	
Q206=+150 ;MATNING DJUP ~	
Q211=+0 ;VAENTETID NERE ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
Q204=+50 ;2. SAEKERHETSAVST.	
6 CALL LBL 1	
7 L Z+100 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
8 TOOL CALL 227 Z S5000	; Verktysanrop borr
9 L Z+100 R0 FMAX M3	; Kör verktyget till säkerhetshöjden (programmera F med ett värde)
10 CYCL DEF 200 BORRNING ~	; Cykeldefinition borrar
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q201=-25 ;DJUP ~	
Q206=+150 ;MATNING DJUP ~	
Q202=+5 ;SKAERDJUP ~	
Q210=+0 ;VAENTETID UPPE ~	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
Q204=+50 ;2. SAEKERHETSAVST. ~	
Q211=+0.2 ;VAENTETID NERE ~	

Q395=+0	;REFERENS DJUP	
11 CALL LBL 1		
12 L Z+100 R0 FMAX		; Frikörning av verktyget
13 TOOL CALL 263 Z S200		; Verktygsanrop gängbör
14 L Z+100 R0 FMAX M3		; Kör verktyget till säkerhetshöjden
15 CYCL DEF 206 GAENGNING ~		; Cykeldefinition gängning
Q200=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q201=-22	;GAENGDJUP ~	
Q206=+150	;MATNING DJUP ~	
Q211=+0	;VAENTETID NERE ~	
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA ~	
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST.	
16 CALL LBL 1		
17 L Z+100 R0 FMAX		; Frikörning av verktyget, programslut
18 M30		
19 LBL 1		
20 L X+10 Y+10 R0 FMAX M99		
21 L X+40 Y+30 R0 FMAX M99		
22 L X+80 Y+30 R0 FMAX M99		
23 L X+90 Y+10 R0 FMAX M99		
24 L X+80 Y+65 R0 FMAX M99		
25 L X+90 Y+90 R0 FMAX M99		
26 L X+10 Y+90 R0 FMAX M99		
27 L X+20 Y+55 R0 FMAX M99		
28 LBL 0		
29 END PGM TAP MM		

6

**Cykler: fickfräsning/
tappfräsning/
spårfräsning**

6.1 Grunder

Översikt

Styrsystemet erbjuder följande cykler för bearbetning av fickor, tappar och spår:

Softkey	Cykel	Sida
	Cykel 251 REKTANGULAER FICKA (option 19) ■ Grov- och finbearbetningscykel ■ Helixformad, pendlande eller lodrät nedmatningsstrategi	163
	Cykel 252 CIRKELURFRAESN (option 19) ■ Grov- och finbearbetningscykel ■ Helixformad eller lodrät nedmatningsstrategi	171
	Cykel 253 SPAARFRAESN. (option 19) ■ Grov- och finbearbetningscykel ■ Pendlande eller lodrät nedmatningsstrategi	178
	Cykel 254 CIRKEL SPAAR (option 19) ■ Grov- och finbearbetningscykel ■ Pendlande eller lodrät nedmatningsstrategi	184
	Cykel 256 REKTANGULAER OE (option 19) ■ Grov- och finbearbetningscykel ■ Framkörningsposition kan väljas	190
	Cykel 257 CIRKULAER OE (option 19) ■ Grov- och finbearbetningscykel ■ Inmatning av startvinkeln ■ Spiralformad ansättning utifrån råämnets diameter	196
	Cykel 258 POLYGONTAPP (option 19) ■ Grov- och finbearbetningscykel ■ Spiralformad ansättning utifrån råämnets diameter	201
	Cykel 233 PLANFRAESNING (option 19) ■ Grov- och finbearbetningscykel ■ Frässtrategi och fräsriktning kan väljas ■ Inmatning av sidoväggar	207

6.2 Cykel 251 REKTANGULAER FICKA (option 19)

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 Verktøget 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 tilläggsmåttan för finskär (parameter **Q368** och **Q369**)
- 3 Vid urfräsningens slut förflyttar styrsystemet verktøget 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 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!

- ▶ 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!

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.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än den 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 170

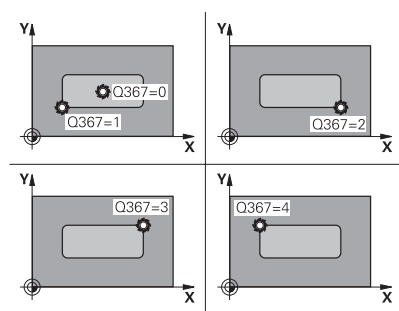
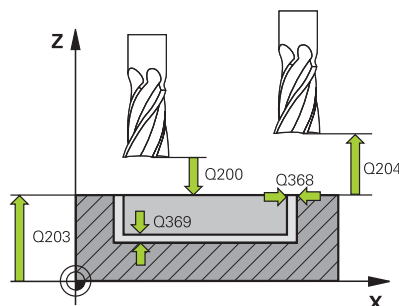
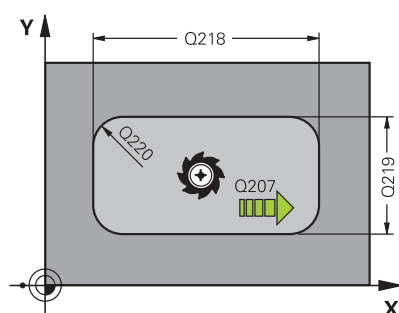
Anvisningar om programmering

- 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.
- 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 komplementaxel. 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. 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

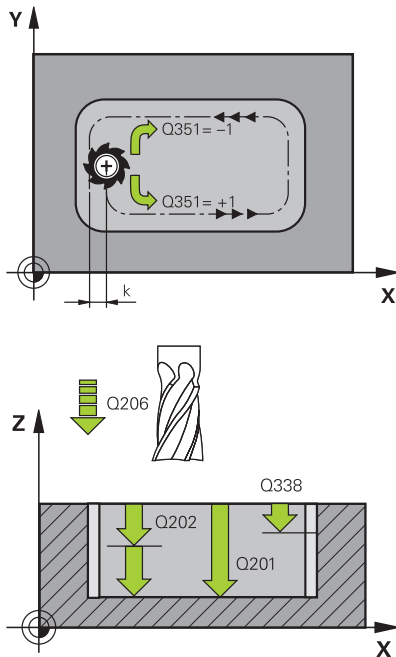
Inmatning: **0, 1, 2, 3, 4**

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 ?

Finbearbetningsarbetsmån för djupet. 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?

Mått med vilket verktyget stegas i spindelaxeln vid finbearbetning.

Q338 = 0: Finbearbetning i en ansättning

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. 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

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 170

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. OEVERYTA ~
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_{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.

6.3 Cykel 252 CIRKELURFRAESN (option 19)

ISO-programmering

G252

Användningsområde



Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

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 tilläggsmått 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. Tilläggsmålet 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 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!

- 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.
 - 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 177

Anvisningar om programmering

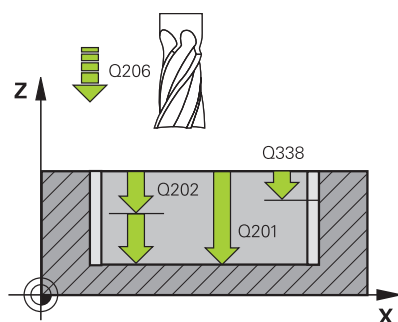
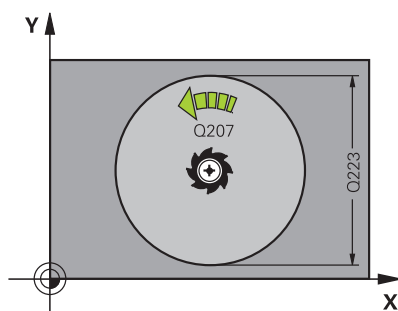
- Vid inaktiv verktygstabell måste du alltid mata ner vinkelrätt (**Q366=0**), eftersom inte någon nedmatningsvinkel kan definieras.
- Förpositionera verktyget till startpositionen (cirkelns centrum) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. 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 TILLAGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i bearbetningsplanet. 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 TILLAGG FOER FINSKAER DJUP ?

Finbearbetningsarbetsmån för djupet. Värdet har inkrementell verkan.

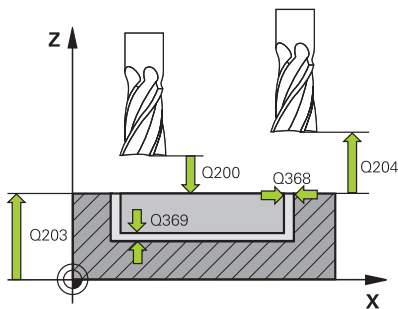
Inmatning: **0-99999,9999**

Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

Hjälpbild



Parametrar

Q338 Skärddjup finskär?

Mått med vilket verktyget stegas i spindelaxeln vid finbearbetning.

Q338 = 0: Finbearbetning i en ansättning

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. 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 reducering 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 177

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. OEVERYTA ~
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_{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.

6.4 Cykel 253 SPAARFRAESN. (option 19)

ISO-programmering

G253

Användningsområde



Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

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 Verktöget 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 tilläggsmått för finskär (**Q368** och **Q369**)
- 3 Styrsystemet lyfter verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet **Q200**. När spårets bredd är samma som fränsens diameter positionerar styrsystemet verktyget ut ur spåret efter varje skärdjup
- 4 Detta förlopp upprepas tills det programmerade spår djupet 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 kollisionrisk!

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 överensstämma med positionen i cykelns början!

- Programmera **inte** några inkrementella mått efter cykeln
- Programmera en absolut position i alla huvudaxlar efter cykeln

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!

- ▶ 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)

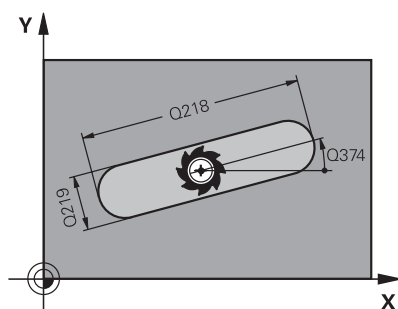
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- 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 spår 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.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q219 Spårets bredd?

Ange spårets bredd. Detta är parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Om spårbredden anges som lika med verktygsdiametern kommer styrsystemet bara att utföra grovbearbetningen (fräsning långhål)

Maximal spårbredd vid grovbearbetning: dubbla verktygsdiametern

Inmatning: **0-99999,9999**

Q368 TILLAGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i bearbetningsplanet. 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

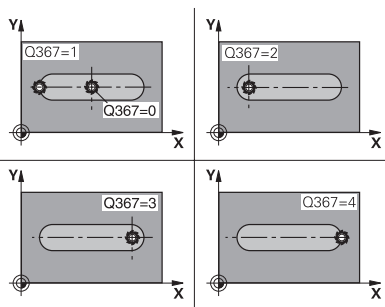
4: Verktygsposition = figurens högra ände

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

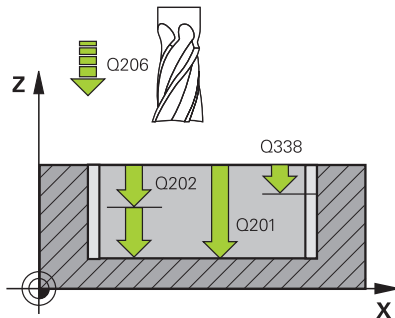
Q207 MATNING FRAESNING ?

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** till **+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 ?

Finbearbetningsarbetsmån för djupet. 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?

Mått med vilket verktyget stegas i spindelaxeln vid finbearbetning.

Q338 = 0: Finbearbetning i en ansättning

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. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?

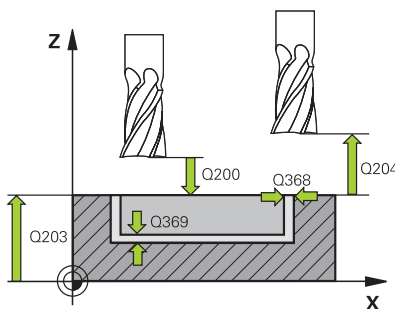
Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

Inmatning: **-99999,9999** till **+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. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q366=+2	;NEDMATNING ~
Q385=+500	;MATNING FINBEARB. ~
Q439=+3	;REFERENS MATNING
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

6.5 Cykel 254 CIRKEL SPAAR (option 19)

ISO-programmering

G254

Användningsområde



Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

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 Verktøget 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 fränsens diameter positionerar styrssystemet verktyget ut ur spåret efter varje skärdjup
- 4 Detta förlopp upprepas tills det programmerade spår djupet 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 kollisionrisk!

Om du definierar ett spår läge 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!

- Programmera **inte** några inkrementella mått efter cykeln
- Programmera en absolut position i alla huvudaxlar efter cykeln

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!

- ▶ 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!**

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

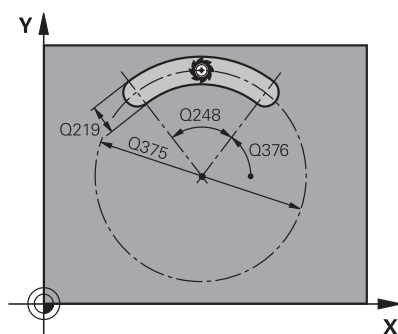
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden 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 spår vid förflyttningen.
- Om du använder cykel **254** i kombination med cykel **221** är spårläge 0 inte tillåtet.

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. Detta är parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Om spårbredden anges som lika med verktygsdiametern kommer styrsystemet bara att utföra grovbearbetningen (fräsning långhål)

Maximal spårbredd vid grovbearbetning: dubbla verktygsdiametern

Inmatning: **0-99999,9999**

Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i bearbetningsplanet. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q375 CIRKELSEGMENT-DIAMETER ?

Ange cirkelsegmentets diameter.

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 ges 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 ?

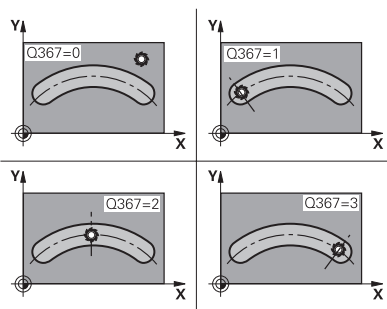
Cirkelsegmentets centrum i bearbetningsplanets huvudaxel. **Endast verksam om Q367 = 0.** Värdet har absolut verkan.

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

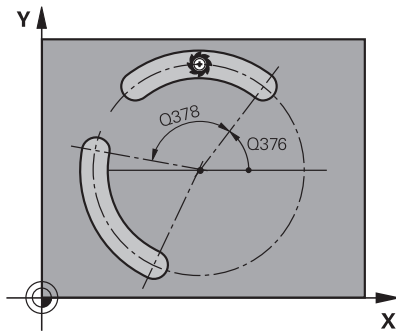
Q217 CENTRUM 2. AXEL ?

Cirkelsegmentets centrum i bearbetningsplanets komplementaxel. **Endast verksam om Q367 = 0.** Värdet har absolut verkan.

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



Hjälpbild



Parametrar

Q376 STARTVINKEL ?

Ange startpunktens polära vinkel. Värdet har absolut verkan.

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

Q248 Spårets öppningsvinkel?

Ange spårets öppningsvinkel. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-360**

Q378 VINKELSTEG ?

Vinkel som hela spåret vrids med. Vridningscentrum ligger i cirkelsegmentets centrum. Värdet har inkrementell verkan.

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: **-99999,999-+99999,999**

Q202 SKAERDJUP ?

Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Ange ett värde som är större än 0. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,999**

Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?

Finbearbetningsarbetsmån för djupet. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,999**

Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?

Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot Djup i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

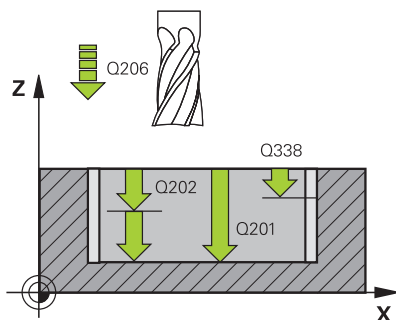
Q338 Skärdjup finskär?

Mått med vilket verktyget stegas i spindelaxeln vid finbearbetning.

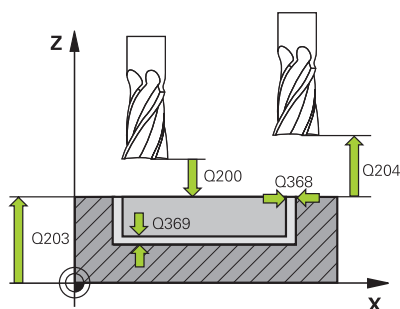
Q338 = 0: Finbearbetning i en ansättning

Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,999**



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 ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn- don) 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 verktygstabel- len utvärderas inte.

1, 2: Pendlande nedmatning. I verktygstabeln måste nedmat- ningsvinkeln **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** alternativt **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. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q366=+2	;NEDMATNING ~
Q385=+500	;MATNING FINBEARB. ~
Q439=+0	;REFERENS MATNING
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

6.6 Cykel 256 REKTANGULAER OE (option 19)

ISO-programmering

G256

Användningsområde



Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Med cykel **256** kan du bearbeta en rektangulär tapp. Om råämnesdimensionen är större än den maximalt möjliga ansättningen i sidled utför styrsystemet flera ansättningar i sidled tills slutmålet har uppnåtts.

Cykelförlopp

- 1 Verktøget förflyttas från cykelns startposition (tappens centrum) till startpositionen för bearbetningen av tapp. Startpositionen bestämmer du via parameter **Q437**. Standardinställningen (**Q437=0**) ligger 2 mm till höger om tappens råämne
- 2 Om verktøget befinner sig på det andra säkerhetsavståndet, förflyttar styrsystemet verktøget till säkerhetsavståndet med snabbtransport **FMAX** och därifrån med nedmatningshastigheten till det första Skärdjupet
- 3 Därefter förflyttas verktøget tangentiellt till tappens kontur och fräser denna ett varv
- 4 Om det slutgiltiga måttet inte kan nås under ett varv ansätter styrsystemet verktøget 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 verktøget tangentiellt bort från konturen tillbaka till startpunkten för bearbetning av tapp
- 6 Därefter förflyttar styrsystemet verktøget till nästa skärdjup och bearbetar tapp på detta djup
- 7 Detta förlopp upprepas tills det programmerade djupet för tapp uppnås
- 8 Vid cykelslutet positionerar styrsystemet verktøget 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. Verktyget förflyttas med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta!

- ▶ 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 verktygsdiameter + 2mm
- ▶ Vid slutet positionerar styrsystemet verktyget tillbaka vid säkerhetsavståndet, eller om så har angivits till det andra säkerhetsavståndet. Verktygets slutposition efter cykeln stämmer inte överens med startpositionen

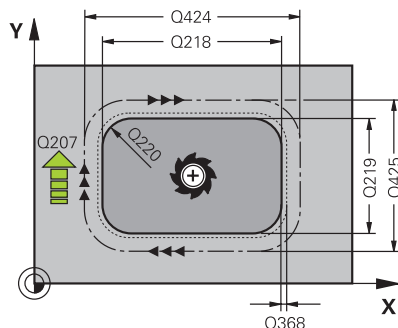
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet **Q202**.
- 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 med radiekompensering **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

Inmatning: **0-99999,9999**

Q424 Råämnesmått sidlängd 1?

Tappens råämneslängd parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Ange **Råämnesmått sidlängd 1** större än **1. Sidans längd**. Styrsystemet 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**). Styrsystemet beräknar hela tiden en konstant ansättning i sidled.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q219 2. SIDANS LAENGD ?

Tappens längd parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Ange **Råämnesmått sidlängd 2** större än **2. Sidans längd**. Styrsystemet 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**). Styrsystemet beräknar hela tiden en konstant ansättning i sidled.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q425 Råämnesmått sidlängd 2?

Tappens råämneslängd parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel

Inmatning: **0-99999,9999**

Q220 Radie / Fas (+/-)?

Ange värdet för formelementet radie eller fas. Vid inmatning av ett positivt värde skapar styrsystemet 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 TILLAEKG FOER FINSKAER SIDA ?

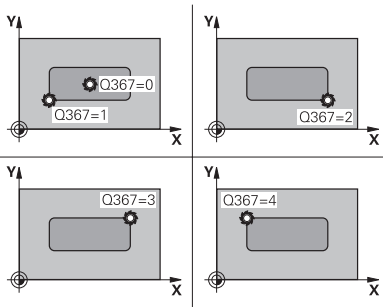
Finbearbetningsarbetsmån i bearbetningsplanet, som styrsystemet lämnar kvar vid bearbetningen. Värdet har inkrementell verkan.

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** 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 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 ?

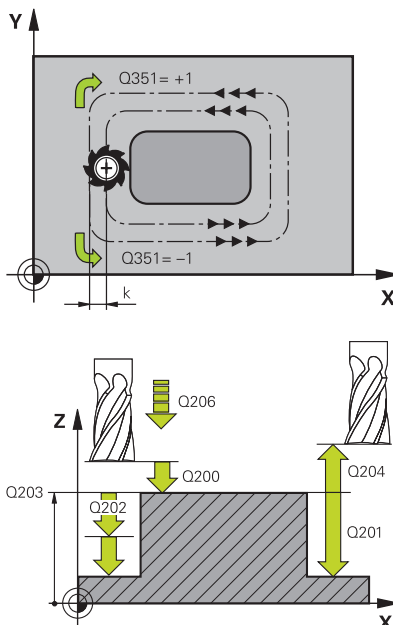
Avstånd mellan verktygsspets och arbetsstyckesyta. Värdet har inkrementell verkan.

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

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**

Q437 Framkörningsposition (0...4)?

Bestäm verktygets framkörningsstrategi:

0: Till höger om tappen (grundinställning)

1: Nedre vänstra hörnet

2: Nedre högra hörnet

3: Övre högra hörnet

4: Övre vänstra hörnet

Välj en annan framkörningsposition om det skulle uppstå framkörningsmärken på tappens yta med inställning **Q437=0**.

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

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 TILLAEKG FOER FINSKAER DJUP ?

Finbearbetningsarbetsmån för djupet. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q338 Skärdjup finskär?

Mått med vilket verktyget stegas i spindelaxeln vid finbearbetning.

Q338 = 0: Finbearbetning i en ansättning

Värdet har inkrementell verkan.

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 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	

6.7 Cykel 257 CIRKULAER OE (option 19)

ISO-programmering

G257

Användningsområde



Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

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 polärwinkel 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!

- ▶ 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.

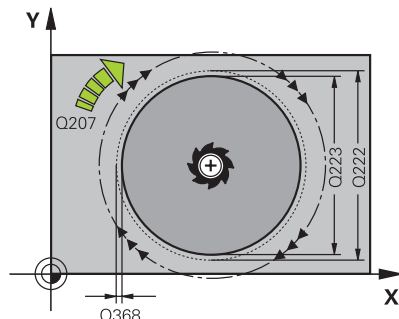
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.
- Styrsystemet reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden **LCUTS** om skärlängden 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 tappen

Inmatning: **0-99999,9999**

Q222 GROVURFRAESNINGSDIAMETER ?

Rååmnets diameter. Ange större rååmnesdiameter än färdig diameter. Styrssystemet utför flera ansättningar i sidled om differensen mellan rååmnesdiameter 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. 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**

Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1

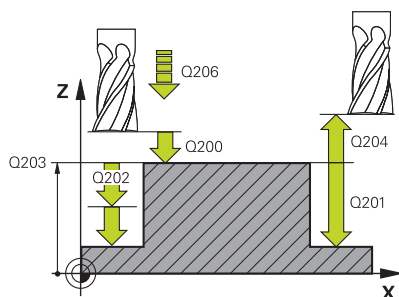
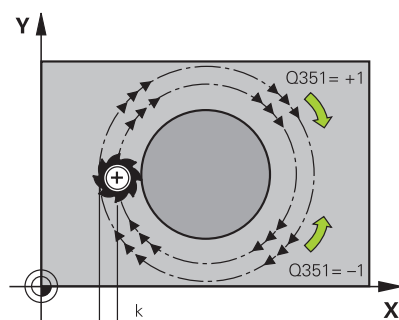
Typ av fräsbearbetning. Hänsyn tas till spindelns rotationsriktning:

+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 ? Finbearbetningsarbetsmån för djupet. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: 0-99999,9999
	Q338 Skärdjup finskär? Mått med vilket verktyget stegas i spindelaxeln vid finbearbetning. Q338 = 0: Finbearbetning i en ansättning Värdet har inkrementell verkan.
	Q385 Matning finbearb.? Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten mm/min Inmatning: 0-99999,999 alternativt 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	

6.8 Cykel 258 POLYGONTAPP (option 19)

ISO-programmering

G258

Användningsområde



Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

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 tappens. 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 tappens uppnås
- 9 Vid cykelns slut sker först en tangentiell fränkörningsrörelse. Sedan förflyttar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln till andra säkerhetsavståndet

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!

- 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!

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 $+360^\circ$
- ▶ Beroende på vridningsläge **Q224** måste följande utrymme finnas till förfogande bredvid tappen: minst verktygsdiametern $+2\text{ mm}$

HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

Vid slutet positionerar styrsystemet verktyget tillbaka vid säkerhetsavståndet, eller om så har angivits till det andra säkerhetsavståndet. Verktygets slutposition efter cykeln behöver inte överensstämja med startpositionen.

- ▶ Kontrollera förflyttningsrörelserna i maskinen
- ▶ I simuleringen 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.
- 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.

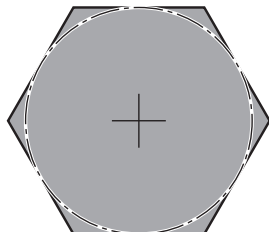
Anvisningar om programmering

- 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.

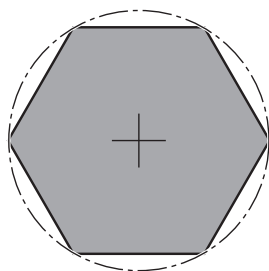
Cykelparametrar

Hjälpbild

Q573 = 0



Q573 = 1



Parametrar

Q573 Inskriven/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 (verktygsraden 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 överappen.

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.

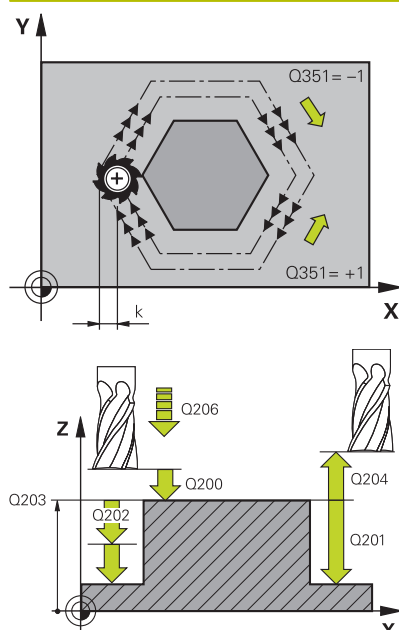
Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

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** till **+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** till **+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 ? Finbearbetningsarbetsmån för djupet. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: 0-99999,9999
	Q338 Skärdjup finskär? Mått med vilket verktyget stegas i spindelaxeln vid finbearbetning. Q338 = 0: Finbearbetning i en ansättning Värdet har inkrementell verkan. 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. OEVERYTA ~
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	

6.9 Cykel 233 PLANFRAESNING (option 19)

ISO-programmering

G233

Användningsområde



Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

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:

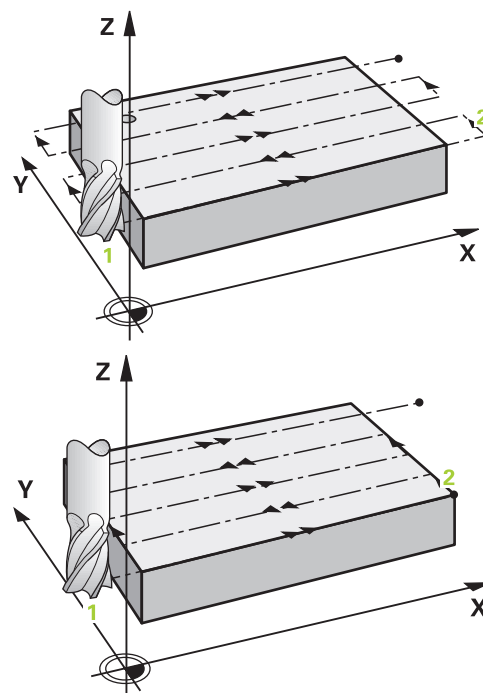
- **Strategi Q389=0:** Meanderformad bearbetning, ansättning i sidled utanför ytan som skall bearbetas
- **Strategi Q389=1:** Meanderformad bearbetning, ansättning i sidled på kanten av ytan som skall bearbetas
- **Strategi Q389=2:** Radvis med överskjutande bearbetning, ansättning i sidled vid retur med snabbtransport
- **Strategi Q389=3:** Radvis utan överskjutande bearbetning, ansättning i sidled vid retur med snabbtransport
- **Strategi Q389=4:** Spiralformad bearbetning utifrån och in

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. Styrsystemet beräknar slutpunkten **2** utifrån sidans längd och säkerhetsavståndet i sidled. Vid strategi **Q389=0** 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 Styrsystemet förflyttar verktyget med den programmerade Matning fräsning till slutpunkten **2**.
- 5 Därefter förskjuter styrsystemet verktyget med Matning förpositionering på tvären till startpunkten på nästa rad. Styrsystemet beräknar förskjutningen utifrån den programmerade bredden, verktygsradien, den maximala banöverlappningsfaktorn och säkerhetsavståndet i sidled.
- 6 Sedan flyttar styrsystemet tillbaka verktyget i motsatt riktning med fräsmatning.
- 7 Förloppet upprepas tills hela den angivna ytan har bearbetats fullständigt.
- 8 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget med snabbtransport **FMAX** tillbaka till startpunkten **1**.
- 9 Om flera ansättningar behövs kör styrsystemet 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 styrsystemet tillbaka verktyget till det **andra säkerhetsavståndet** med **FMAX**.

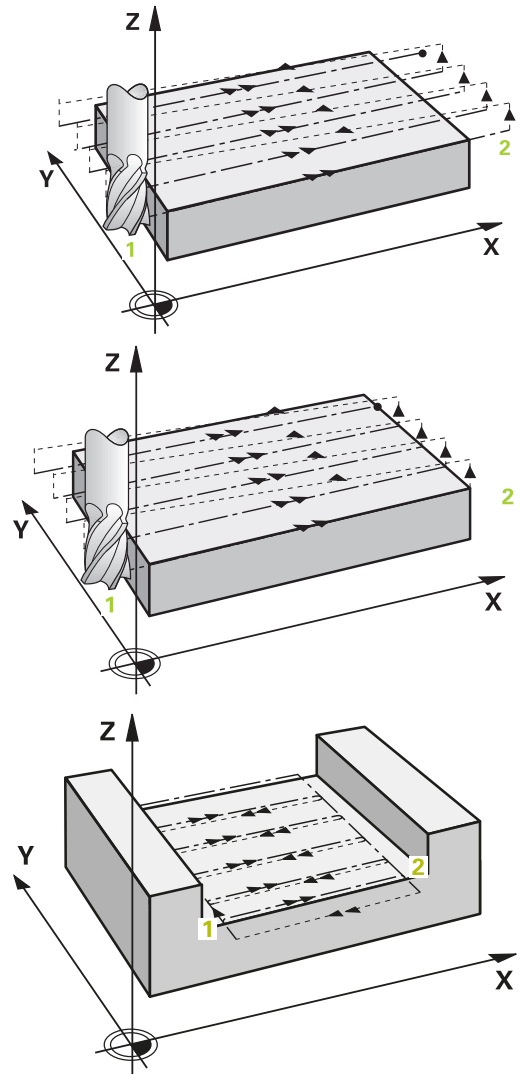


Strategi Q389=2 och Q389=3

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, 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 den programmerade Matning fräsning 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 och säkerhetsavståndet i sidled.
- 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**.



Strategier Q389 = 2 och Q389 = 3

Om du programmerar en begränsning i sidled kan styrsystemet ev. inte sätta an utanför konturen. I detta fall är cykelförloppet som följer:

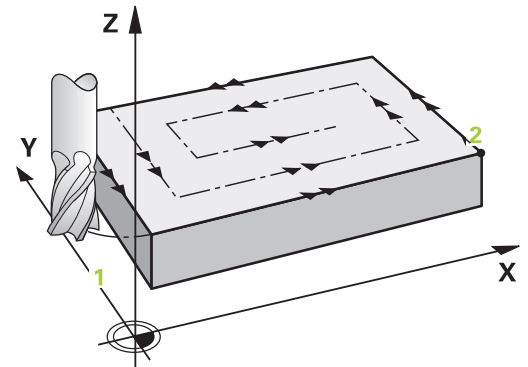
- 1 Styrsystemet förflyttar verktyget med **FMAX** till framkörningspositionen i bearbetningsplanet. Den här positionen ligger bredvid verktyget, förskjuten med verktygsradien och säkerhetsavståndet i sidled **Q357**.
- 2 Verktyget förflyttas med snabbtransport **FMAX** i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **Q200** och sedan med **Q207 MATNING FRAESNING** till det första skärdjupet **Q202**.
- 3 Styrsystemet 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 NEDMATNINGSHASTIGHET** 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.



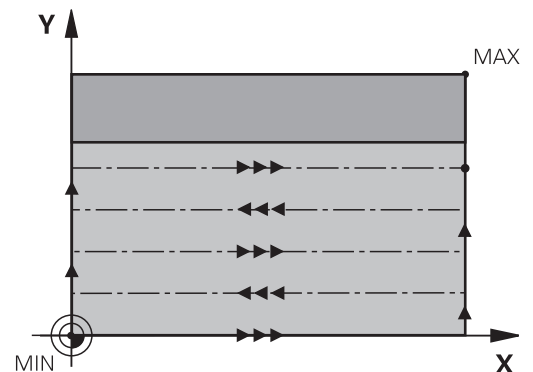
- Cirkelbanorna vid fram- och frånkörning från banorna styrs av **Q220 HOERNRADIE**.
- Styrsystemet beräknar förskjutningen utifrån den programmerade bredden, verktygsradien, den maximala banöverlappningsfaktorn **Q370** och säkerhetsavståndet i sidled **Q357**.

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 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!

- 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 minde än bearbetningsdjupet genererar styrsystemet ett felmeddelande.

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.

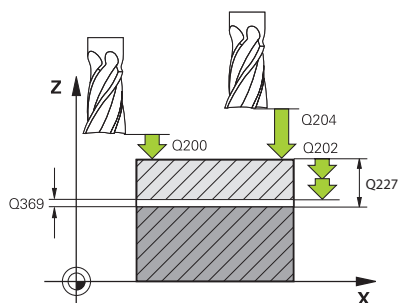


Den **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** ska du ange på ett sådant sätt att kollision med arbetsstycke och spännanordningar inte kan ske.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	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
	Q389 Bearbetningsstrategi (0-4)? 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 i positioneringsmatning utanför ytan som ska bearbetas 3: Bearbeta radvis, återgång och ansättning i sidled i positioneringsmatning i kanten på ytan som ska bearbetas 4: Bearbeta spiralförm, jämn ansättning utifrån och in Inmatning: 0, 1, 2, 3, 4
	Q350 Fräsriktning? Axel i bearbetningsplanet, mot vilken bearbetningen ska riktas in: 1: Huvudaxel = bearbetningsriktning 2: Komplementaxel = bearbetningsriktning Inmatning: 1, 2
	Q218 1. SIDANS LAENG D ? Längd i bearbetningsplanets huvudaxel för ytan som ska bearbetas, utgående från startpunkten i första axeln Värde har inkrementell verkan. Inmatning: -99999,9999-+99999,9999
	Q219 2. SIDANS LAENG D ? Längd på ytan som skall bearbetas i bearbetningsplanets komplementaxel Via förtecknet kan du bestämma den första tvärförskjutningens riktning i förhållande till STARTPUNKT 2. AXEL. Värde har inkrementell verkan. Inmatning: -99999,9999-+99999,9999

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 yta ska planfräsas. Värdet har absolut verkan.

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

Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?

Värde med vilket den sista ansättningen ska göras. 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 verktygradien, 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.?

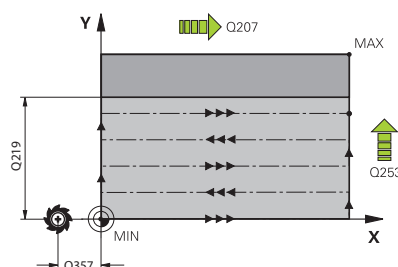
Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning av det sista skärdjupet i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

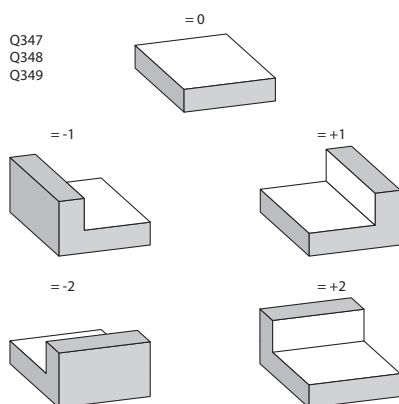
Q253 Nedmatningshastighet?

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 förstöras 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 för den första begränsningen **Q347**

Inmatning: **-2, -1, 0, +1, +2**

Q349 3:e Begränsning?

Se parametern för den första begränsningen **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 bearbetningsplanet. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q338 Skärdjup finskär?

Mått med vilket verktyget stegas i spindelaxeln vid finbearbetning.

Q338 = 0: Finbearbetning i en ansättning

Värdet har inkrementell verkan.

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

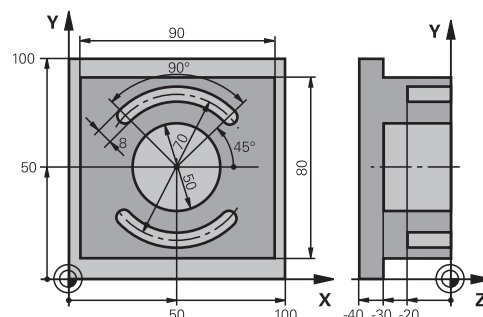
Inmatning: **-1, 0, +1, +2, +3, +4**

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	

6.10 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	; Verktögsanrop 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 utvändig 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, programslut
14 M30	
15 END PGM C210 MM	

7

**Cykler: Koordinat-
omräkningar**

7.1 Grunder

Översikt

När en kontur har programmerats kan styrsystemet ändra dess storlek och läge med hjälp av koordinatomräkningar på flera olika ställen på arbetsstycket. Styrsystemet erbjuder följande cykler för omräkning av koordinater:

Softkey	Cykel	Sida
	Cykel 7 NOLLPUNKT ■ Förskjutning av konturer direkt i NC-programmet ■ Eller förskjutning av konturer med nollpunktstabeller	223
	Cykel 8 SPEGLING ■ Konturer speglas	226
	Cykel 10 VRIDNING ■ Konturer vrids i bearbetningsplanet	227
	Cykel 11 SKALFAKTOR ■ Konturer förminskas eller förstoras	229
	Cykel 26 SKALFAKTOR AXELSP. ■ Förminska eller förstora konturer axelspecifikt	230
	Cykel 19 BEARBETNINGSPLAN (option 8) ■ Utföra bearbetningar i ett tippat koordinatsystem ■ För maskiner med vridbara spindelhuvuden och/eller rundbord	231
	Cykel 247 ORIGOS LAEGE ■ Inställning av utgångspunkt under programexekveringen	237

Koordinatomräkningarnas varaktighet

Aktivering: En koordinatomräkning aktiveras vid dess definition – den behöver och skall inte anropas. Den är verksam tills den återställs eller definieras på nytt.

Återställ koordinatomräkning:

- 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

7.2 Cykel 7 NOLLPUNKT

ISO-programmering

G54

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Med hjälp av nollpunktsförskjutning kan man upprepa bearbetningssekvenser på godtyckliga ställen på arbetsstycket. Inom ett NC-program kan du både programmera nollpunkter direkt i cykeldefinitionen och hämta dem direkt från en nollpunktstabel.

Nollpunktstabeller använder du vid följande tillfällen:

- När samma nollpunktsförskjutning används ofta
- När bearbetningsförlopp återkommer på olika arbetsstycken
- När bearbetningsförlopp återkommer vid olika positioner på ett arbetsstycke

Efter en cykeldefinition nollpunktsförskjutning hänförs alla koordinatuppgifter till den nya nollpunkten. Varje axels förskjutning visas av styrsystemet i den utökade statuspresentationen. Det är även tillåtet att ange rotationsaxlar.

Återställa

- Programmera en förskjutning till koordinaterna X=0; Y=0 etc. i en ny cykeldefinition
- En förskjutning till koordinaterna X=0; Y=0 etc. anropas från nollpunktstabellen

Statuspresentation

I den utökade statuspresentationen **TRANS** visas följande data:

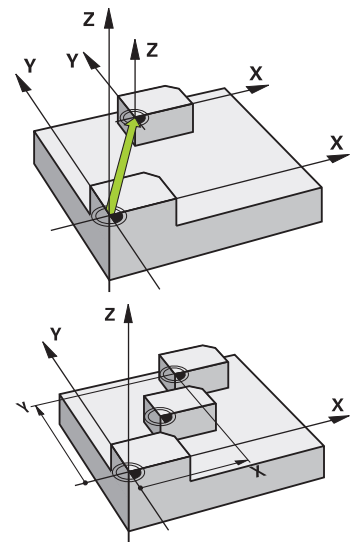
- Koordinater från nollpunktsförskjutningen
- Namn och sökväg till den aktiva nollpunktstabellen
- Aktivt nollpunktsnummer för nollpunktstabeller
- Kommentar från kolumnen **DOC** för det aktiva nollpunktsnumret från nollpunktstabellen

Anmärkning

- Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**
- Huvud-, komplement- och verktygsaxeln är verksamma i W-CS- eller WPL-CS-koordinatsystemet. Rotationsaxlarna och parallellaxlarna är verksamma i M-CS.

Anvisningar i samband med maskinparametrar

- Med maskinparametern **CfgDisplayCoordSys** (nr 127501) definierar maskintillverkaren i vilket koordinatsystem statuspresentationen ska visa den aktiva nollpunktsförskjutningen.



Övrigt vid nollpunktsförskjutning med nollpunktstabeller:

- Nollpunkter från nollpunktstabellen utgår **alltid och uteslutande** från den aktuella utgångspunkten.
- Om man nyttjar nollpunktsförskjutningar med nollpunktstabeller så använder man funktionen **SEL TABLE** för att aktivera den önskade nollpunktstabellen från NC-programmet.
- Om man arbetar utan **SEL TABLE** så måste man själv aktivera den önskade nollpunktstabellen före programtestet eller programexekveringen (gäller även för programmeringsgrafiken):
 - Välj önskad tabell för programtest i driftsättet **PROGRAMTEST** via filhanteringen: Tabellen får status S
 - Välj önskad tabell för programkörning i driftsättet **PROGRAM ENKELBLOCK** och **PROGRAM BLOCKFÖLJD** via filhanteringen: Tabellen får status M
- Koordinatvärdena från nollpunktstabellen är uteslutande absoluta.

Cykelparametrar

Nollpunktsförskjutning utan nollpunktstabel

Hjälpbild	Parametrar
	Förskjutning? Ange koordinater för den nya nollpunkten. Absolutvärdena avser arbetsstyckets nollpunkt som bestämts med hjälp av utgångspunktsinställning. Inkrementella värden åtgår alltid från den senast giltiga nollpunkten – denna kan i sin tur ha varit förskjuten. Upp till 6 NC-axlar kan anges. Inmatning: -999999999-+999999999

Exempel

11 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT
12 CYCL DEF 7.1 X+60
13 CYCL DEF 7.2 Y+40
14 CYCL DEF 7.3 Z+5

Nollpunktsförskjutning med nollpunktstabel

Hjälpbild	Parametrar
	Förskjutning? Ange numret på nollpunkten från nollpunktstabellen eller en Q-parameter. När du anger en Q-parameter aktiverar styrsystemet nollpunktsnumret som står i Q-parametern. Inmatning: 0-9999

Exempel

11 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT
12 CYCL DEF 7.1 #5

7.3 Cykel 8 SPEGLING

ISO-programmering

G28

Användningsområde

Styrsystemet kan utföra en bearbetnings spegelbild i bearbetningsplanet.

Speglingen aktiveras direkt efter dess definition i NC-programmet.

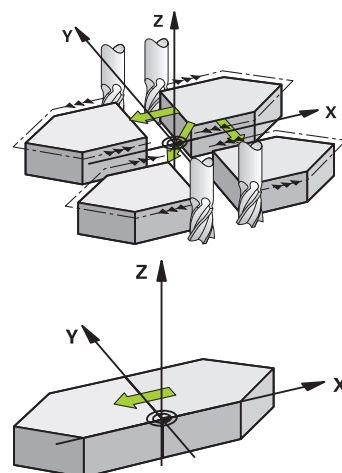
Den är även verksam i driftart **MANUELL POSITIONERING**.

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**.

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 komplementaxlar. Det är tillåtet att ange maximalt tre axlar. Upp till tre NC-axlar kan anges.

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
```

7.4 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 driftart **MANUELL POSITIONERING**.

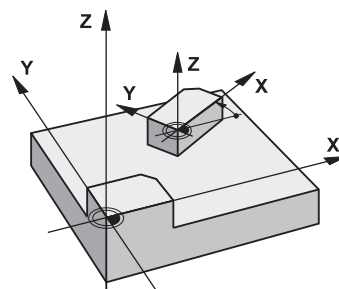
Styrsystemet visar den aktiva vridningsvinkeln i den utökade statuspresentationen.

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°.

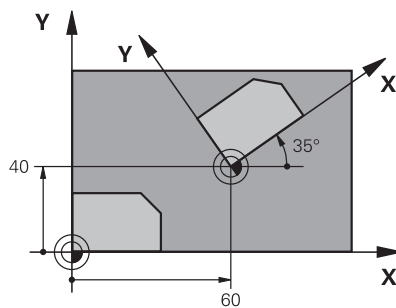


Anmärkning

- 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
```

7.5 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 driftart **MANUELL POSITIONERING**. Styrsystemet visar den aktiva skalfaktorn i den utökade statuspresentationen.

Skalfaktorn verkar:

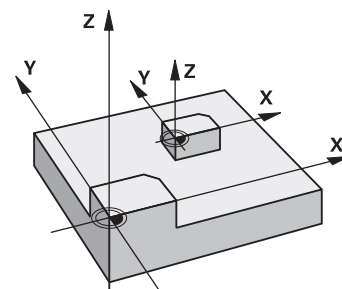
- på alla tre koordinataxlarna samtidigt
- i cyklers måttuppgifter

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



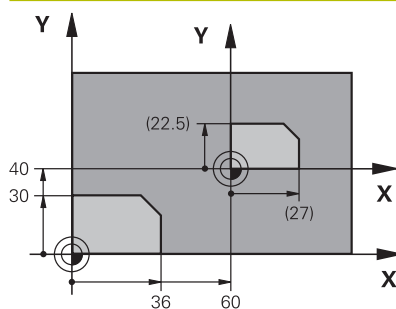
Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.

Återställa

Programmera cykel **11 SKALFAKTOR** på nytt med skalfaktor 1.

Cykelparametrar

Hjälpbild



Parametrar

FAKTOR ?

Ange faktor SCL (eng.: scaling). Styrsystemet multiplicerar koordinaterna och radierna med SCL (enligt beskrivningen i "Verkan").

Inmatning: **0,000001-99,999999**

Exempel

11 CYCL DEF 11.0 SKALFAKTOR

12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75

7.6 Cykel 26 SKALFAKTOR AXELSP.

ISO-programmering

NC-syntax endast tillgänglig i klartext.

Användningsområde

Med cykel **26** kan du ta hänsyn till krymp- och övermåttsfaktorer axelspecifikt.

Skalfaktorn aktiveras direkt efter att den har definierats i NC-programmet. Den är även verksam i driftart **MANUELL POSITIONERING**. Styrsystemet visar den aktiva skalfaktorn i den utökade statuspresentationen.

Återställa

Programmera cykel **11 SKALFAKTOR** på nytt med faktor 1 för motsvarande axel.

Anmärkning

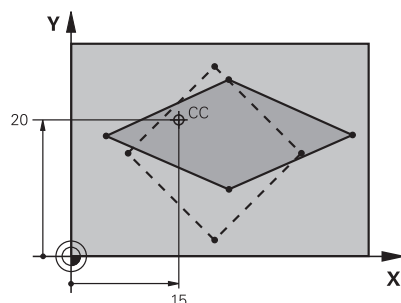
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Konturen dras ut från eller trycks ihop mot det programmerade centrumet, alltså inte nödvändigtvis från den aktuella nollpunkten – som är fallet i cykel **11 SKALFAKTOR**.

Anvisningar om programmering

- Koordinataxlar med positioner för cirkelbågar får inte förstoras 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 med hjälp av softkey. 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
```

7.7 Cykel 19 BEARBETNINGSPLAN (option 8)

ISO-programmering

G80

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

I cykel **19** definierar du bearbetningsplanets läge – motsvarar verktygsaxelns läge i förhållande till det maskinfasta koordinatsystemet – genom att ange vridningsvinklar. Man kan definiera bearbetningsplanets läge på två olika sätt:

- Ange rotationsaxlarnas läge direkt
- Beskriva bearbetningsplanets läge med hjälp av upp till tre vridningar (rymdvinkel) av det **maskinfasta** koordinatsystemet.

Rymdvinkeln som ska anges får man genom att placera ett snitt vinkelrätt genom det tippade bearbetningsplanet och sedan betrakta snittet från den axel som vridningen ska ske runt. Redan med två rymdvinklar kan alla godtyckliga verktygslägen definieras entydigt i rymden.



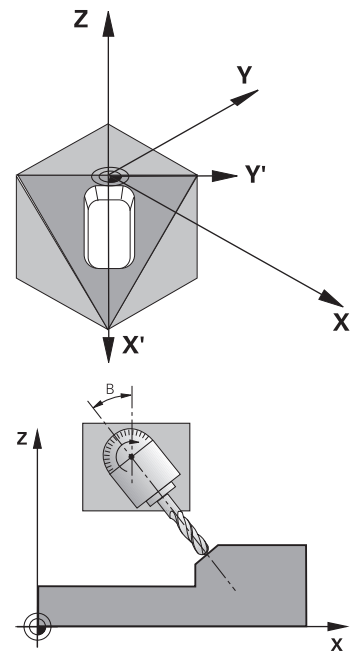
Beakta att det tippade koordinatsystemets läge och därigenom även förflyttningsrörelser i det tippade systemet påverkas av hur man beskriver det tippade planet.

Om man programmerar bearbetningsplanets läge via rymdvinkel beräknar styrsystemet automatiskt de därför erforderliga vinkelinställningarna för rotationsaxlarna och lägger in dessa i parametrarna **Q120** (A-axel) till **Q122** (C-axel). Om det finns två möjliga lösningar väljer styrsystemet – utgående från rotationsaxlarnas aktuella position – den kortaste vägen.

Vridningarnas ordningsföljd vid beräkning av planets läge är fast: Först vrider styrsystemet A-axeln, därefter B-axeln och slutligen C-axeln.

Cykel **19** aktiveras direkt efter dess definition i NC-programmet. Så fort man förflyttar en axel i det vridna koordinatsystemet kommer kompenseringen för denna axel att aktiveras. Man måste alltså förflytta alla axlarna om kompenseringen för alla axlarna skall aktiveras.

Om du har ställt in funktionen **Vridning programkörning** i driftart Manuell drift till **Aktiv**, skrivs vinkelvärdet från cykel **19 BEARBETNINGSPLAN** som angetts i den här menyn över.



Anmärkning

- Denna cykel kan du genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- När den här cykeln utförs med en planskivekinematik kan cykeln även användas i bearbetningsläget **FUNCTION MODE TURN**.
- 3D-vridningen av bearbetningsplanet sker alltid runt den aktiva nollpunkten.
- Om du använder cykel **19** vid aktiv **M120** kommer styrsystemet att upphäva radiekompenseringen och därmed även funktionen **M120** automatiskt.

Anvisningar om programmering

- Programmera bearbetningen som om den skulle utföras i ett icke vridet plan.
- Om du anropar cykeln igen för andra vinklar behöver du inte återställa bearbetningen.



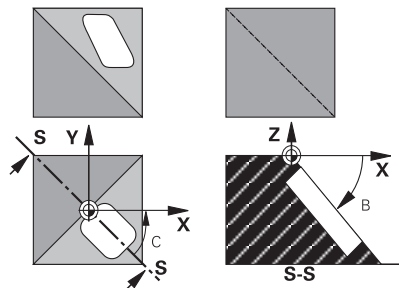
Eftersom icke programmerade rotationsaxelvärden av princip tolkas som oförändrade värden, bör du alltid definiera alla tre rymdvinklarna, även om en eller flera vinklar är lika med 0.

Anvisningar i samband med maskinparametrar

- Maskintillverkaren bestämmer om styrsystemet ska tolka vinklarna som programmeras i cykeln som rotationsaxlarnas koordinater (axelvinkel) eller som vinkelkomponenter för ett snett plan (rymdvinkel).
- Med maskinparametern **CfgDisplayCoordSys** (nr 127501) definierar maskintillverkaren i vilket koordinatsystem statuspresentationen ska visa den aktiva nollpunktsförskjutningen.

Cykelparametrar

Hjälpbild



Parametrar

VRIDNINGSAXEL OCH VINKEL

Ange rotationsaxel med tillhörande rotationsvinkel. Programmera rotationsaxlarna A, B och C via softkeys.

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

Om styrsystemet positionerar rotationsaxlarna automatiskt kan du även ange följande parametrar

Hjälpbild

Parametrar

Matning? F =

Rotationsaxlarnas förflyttningshastighet vid automatisk positionering

Inmatning: 0-300000

SAKERHETSAVSTAAND ?

Styrsystemet positionerar det vridbara spindelhuvudet så att positionen som erhålls av verktygets förlängning med säkerhetsavståndet inte ändras i förhållande till arbetsstycket. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-999999999**

Återställa

Definiera cykel **19 BEARBETNINGSPLAN** på nytt för att återställa vridningsvinkeln. Ange 0° för alla rotationsaxlar. Definiera sedan cykel **19 BEARBETNINGSPLAN** igen. Och besvara dialogfrågan med **NO ENT**. På detta sätt återställs funktion (först vridning tillbaka till noll och sedan avstängning).

Positionera rotationsaxlar



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Maskintillverkaren bestämmer om cykel **19** även positionerar rotationsaxlarna automatiskt eller om man själv måste positionera rotationsaxlarna manuellt i NC-programmet.

Positionera rotationsaxlar manuellt

Om cykel **19** inte positionerar rotationsaxlarna automatiskt, måste du själv positionera rotationsaxlarna i ett separat L-block efter cykeldefinitionen.

När du arbetar med axelvinklar kan du definiera axelvärdena direkt i L-blocket. När du arbetar med rymdvinkel, använder du dig av de Q-parametrar som har beräknats av cykel **19**: **Q120** (A-axelvärde), **Q121** (B-axelvärde) och **Q122** (C-axelvärde).



Använd alltid de rotationsaxelpositioner som har lagrats i Q-parameter **Q120** till **Q122** vid manuell positionering!
Undvik funktioner såsom **M94** (vinkelreducering), för att inte erhålla några differenser mellan rotationsaxlarnas är- och börpositioner vid multipla anrop.

Exempel

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
* - ...	; Definiera rymdvinkel för kompenseringsberäkning
13 CYCL DEF 19.0 BEARBETNINGSPLAN	
14 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
15 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	; Positionera rotationsaxlarna med värden som cykel 19 har beräknat
16 L Z+80 R0 FMAX	; Aktivera kompensering för spindelaxel
17 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	; Aktivera kompensering för bearbetningsplan

Positionera rotationsaxlar automatiskt

Om cykel **19** positionerar rotationsaxlarna automatiskt gäller:

- Endast kontrollerade axlar kan positioneras automatiskt av styrsystemet
- I cykeldefinitionen måste man förutom vridningsvinkel även ange ett säkerhetsavstånd och en matning med vilken rotationsaxlarna positioneras
- Endast förinställda verktyg kan användas (hela verktygslängden måste ha definierats)
- Under vridningsförloppet förblir verktygsspetsens position i princip oförändrad i förhållande till arbetsstycket.
- Styrsystemet utför vridningssekvensen med den senast programmerade matningen (den maximalt möjliga vridningen beror på vridhuvudets eller vridbordets komplexitet)

Exempel

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
* - ...	; Definiera vinkel för kompenseringsberäkning, matning och avstånd
13 CYCL DEF 19.0 BEARBETNINGSPLAN	
14 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	
15 L Z+80 R0 FMAX	; Aktivera kompensering för spindelaxel
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	; Aktivera kompensering för bearbetningsplan

Positionsindikering i vridet system

De presenterade positionerna (**BÖR** och **ÄR**) samt nollpunktspresentationen i den utökade statuspresentationen baseras, efter aktivering av cykel **19**, på det tippade koordinatsystemet. Positionen som presenteras direkt efter cykeldefinitionen kommer alltså inte att överensstämja med positionen som presenterades precis före cykel **19**.

Övervakning av bearbetningsutrymmet

I vridet koordinatsystem övervakar styrsystemet bara ändlägena för axlar som förflyttas. Styrsystemet visar ett felmeddelande i förekommande fall.

Positionering i vridet system

Med tilläggsfunktionen **M130** kan du, även vid tippat system, utföra förflyttning till positioner som utgår från det icke-tippade koordinatsystemet.

Även positioneringar med rätlinjeblock som hänför sig till maskinens koordinatsystem (NC-block med **M91** eller **M92**) kan utföras med tiltat bearbetningsplan. Begränsningar:

- Positioneringen sker utan längdkompensering
- Positionering sker utan korrigerig av maskingeometri
- Verktygsradiekompenseringen är ej tillåten

Kombination med andra cykler för koordinatomräkning

Vid kombination av flera cykler för koordinatomräkning måste man beakta att tippningen av bearbetningsplanet alltid sker runt den aktiva nollpunkten. Du kan utföra en nollpunktsförskjutning före aktiveringen av cykel **19**: då förskjuts det "maskinfasta koordinatsystemet".

Om du förskjuter nollpunkten efter att cykel **19** har aktiverats förskjuts det "tippade koordinatsystemet".

Viktigt: Då cyklerna skall återställas skall de upphävas i omvänd ordningsföljd i förhållande till hur de aktiverades:

- 1 Aktivera nollpunktsförskjutning
- 2 Aktivera **VRID BEARBETNINGSPLAN**
- 3 Aktivera vridning
- ...
- Bearbetning av arbetsstycke
- ...
- 1 Återställ vridning
- 2 Återställ **VRID BEARBETNINGSPLAN**
- 3 Återställ nollpunktsförskjutning

Handledning för arbete med cykel 19 Bearbetningsplan

Gör på följande sätt:

- ▶ Skapa NC-programmet
- ▶ Spänn upp arbetsstycket
- ▶ Utgångspunktinställning
- ▶ Starta NC-program

Skapa NC-program

- ▶ Anropa definierat verktyg
- ▶ Frikörning av spindelaxeln
- ▶ Positionera rotationsaxlar
- ▶ Aktivera nollpunktsförskjutning om det behövs
- ▶ Definiera cykel **19 BEARBETNINGSPLAN**
- ▶ Förflytta alla huvudaxlar (X, Y, Z) för att aktivera kompenseringen.
- ▶ Definiera i förekommande fall cykel **19** med andra vinklar
- ▶ Återställ cykel **19**, programmera 0° för alla rotationsaxlar
- ▶ Definiera cykel **19** på nytt för att inaktivera bearbetningsplanet
- ▶ Återställ nollpunktsförskjutning om det behövs
- ▶ I förekommande fall, positionera vridningsaxlarna till 0°-positionen

Du har möjlighet att ställa in utgångspunkten:

- Manuellt genom tangering
- Styrts med ett HEIDENHAIN 3D-avkännarsystem
- Automatiskt med ett HEIDENHAIN 3D-avkännarsystem

Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg

Ytterligare information: Bruksanvisning inställning, testa och exekvera NC-program

7.8 Cykel 247 ORIGOS LAEGE

ISO-programmering

G247

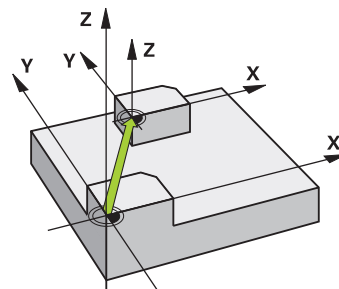
Användningsområde

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 statuspresentationen visar styrsystemet det aktiva utgångspunktsnumret efter utgångspunktsymbolen.



Anmärkning

- 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 driftart **MANUELL DRIFT** eller **EL. HANDRATT**.
- Cykel **247** är också verksam i driftart PROGRAMTEST.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Nummer för utgångspunkt? Ange numret på önskad utgångspunkt från utgångspunktstabellen. Alternativt kan du även välja önskad utgångspunkt direkt från utgångspunktstabellen via softkey VÄLJ . Inmatning: 0-65535

Exempel

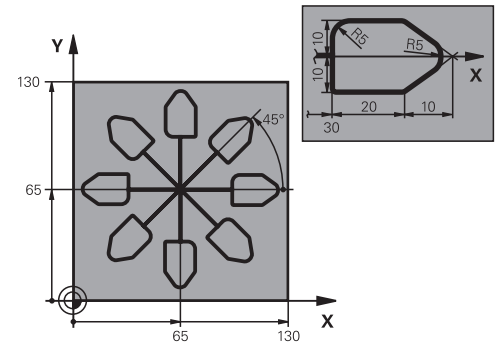
11 CYCL DEF 247 ORIGOS LAEGE ~
Q339=+4 ;UTGAANGSPUNKT-NUMMER

7.9 Programmeringsexempel

Exempel: cykler för omräkning av koordinater

Programexekvering

- Koordinatomräkningar 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	

8

**Cykler:
mönsterdefinitioner**

8.1 Grunder

Översikt

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

Softkey	Cykel	Sida
	Cykel 220 MOENSTER CIRKEL (option 19) ■ Definiera cirkelmönster ■ Helcirkel eller cirkelsegment ■ Inmatning av start- och slutvinkel	244
	Cykel 221 MOENSTER LINJER (option 19) ■ Definiera linjemönster ■ Inmatning av vridningsvinkel	247
	Cykel 224 MONSTER DATAMATRIS KOD (option 19) ■ Omvandla text till en punktmönster-datamatriskod ■ Inmatning av läge och storlek	251

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-BORRGAENGFRÆ.	✓	✓	–
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: Bruksanvisning **Klartext-** eller **DIN/ISO-programmering**

Ytterligare information: "Mönsterdefinition PATTERN DEF", Sida 54

8.2 Cykel 220 MOENSTER CIRKEL (option 19)

ISO-programmering

G220

Användningsområde



Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

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

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 enkelblocksdrift, stannar styrsystemet mellan punkterna i punktmönstret.

Anmärkning

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

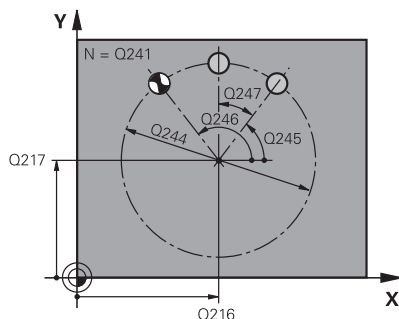
Anvisningar om programmering

- 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.

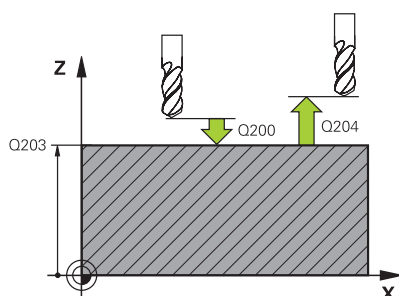
Inmatning: **-360 000-+360000**

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. 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 (spänn-
don) 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 bearbet-
ningarna

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. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q301=+1	;FLYTТА TILL S.HOEJD ~
Q365=+0	;TYP AV FOERLFYTTNING
12 CYCL CALL	

8.3 Cykel 221 MOENSTER LINJER (option 19)

ISO-programmering

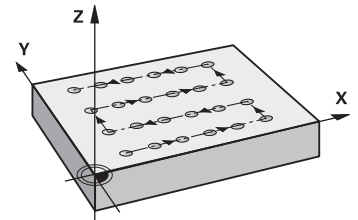
G221

Användningsområde



Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

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



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 enkelblocksdrift, stannar styrsystemet mellan punkterna i punktmönstret.

Anmärkning

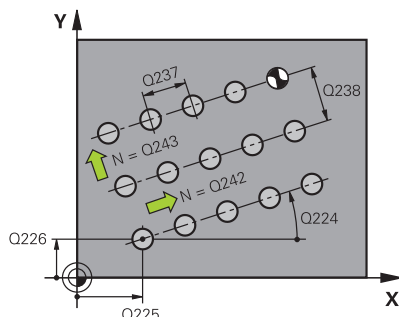
- Cykel **221** är DEF-aktiv. Dessutom anropar cykel **221** automatiskt den senast definierade bearbetningscykeln.

Anvisningar om programmering

- Om du kombinerar någon av bearbetningscyklerna **200** till **209** och **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 ?

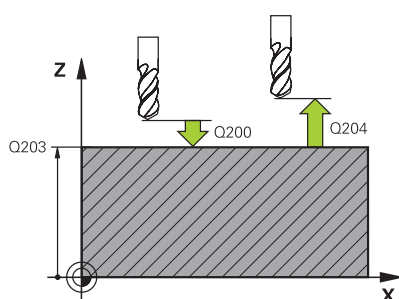
Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

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

Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?

Avstånd i verktygsaxeln mellan verktyg och arbetsstycke (spänn- don) 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. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q301=+1	;FLYTТА TILL S.HOEJD
12 CYCL CALL	

8.4 Cykel 224 MONSTER DATAMATRIS KOD (option 19)

ISO-programmering
G224

Användningsområde

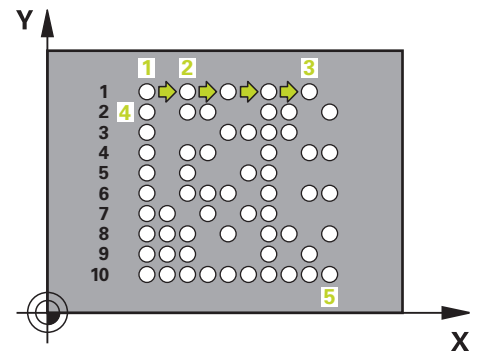


Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

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 Säkerhetsavstånd 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!

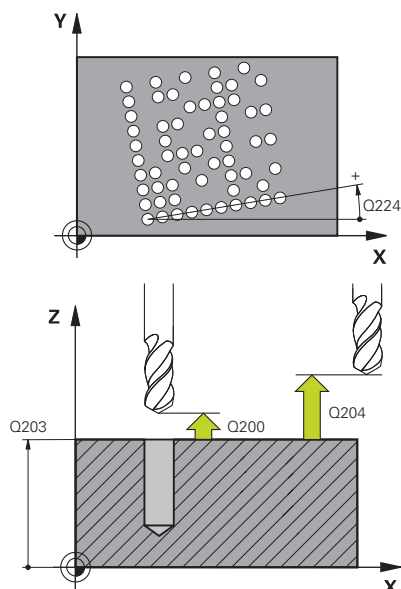
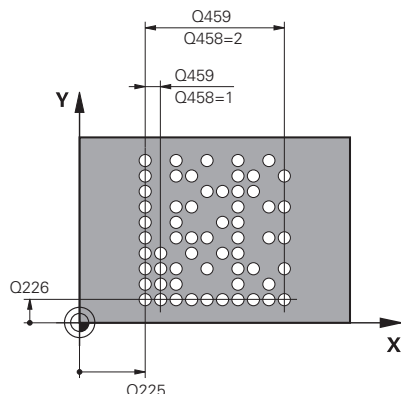
Om du kombinerar en av bearbetningscyklerna med cykel **224** så hämtas **Säkerhetsavstånd**, koordinatytan och det andra säkerhetsavståndet från cykel **224**.

- ▶ Kontrollera förloppet med hjälp av den grafiska simuleringen
- ▶ Testa NC-programmet eller programavsnittet i driftsätt **PROGRAM ENKELBLOCK** med försiktighet

- 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 ?

Definition av en 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 254

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 (spänn-
don) 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. OEVERYTA ~
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
%time00	DD.MM.ÅÅÅÅ tt:mm:ss
%time01	D.MM.ÅÅÅÅ t:mm:ss
%time02	D.MM.ÅÅÅÅ t:mm
%time03	D.MM.ÅÅ t:mm
%time04	ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm:ss
%time05	ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm
%time06	ÅÅÅÅ-MM-DD t:mm
%time07	ÅÅ-MM-DD t:mm
%time08	DD.MM.ÅÅÅÅ
%time09	D.MM.ÅÅÅÅ
%time10	D.MM.ÅÅ
%time11	ÅÅÅÅ-MM-DD
%time12	ÅÅ-MM-DD
%time13	tt:mm:ss
%time14	t:mm:ss
%time15	t:mm
%time99	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
%main0	Fullständig filsökväg till det aktiva NC-programmet	TNC:\MILL.h
%main1	Katalogsök väg till det aktiva NC-programmet	TNC:\
%main2	Namn på det aktiva NC-programmet	MILL
%main3	Det aktiva NC-programmets filtyp	.H
%prog0	Fullständig filsökväg till det anropade NC-programmet	TNC:\HOUSE.h
%prog1	Katalogsök väg till det anropade NC-programmet	TNC:\
%prog2	Namn på det anropade NC-programmet	HOUSE
%prog3	Det anropade NC-programmets filtyp	.H

Räknarnivåer

Du kan omvandla det aktuella räknarvärdet till en datamatriskod. Styrsystemet visar det aktuella räknarvärdet på MOD-menyn.

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:

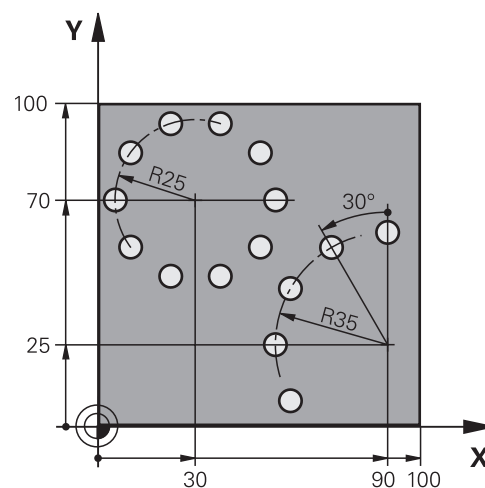
- Programmering: **%count9**
- Aktuell räknarnivå: 3
- Resultat: 000000003

Användningsråd

- I driftart Programtest simulerar styrsystemet bara det räknarvärde som du har definierat direkt i NC-programmet. Ingen hänsyn tas till räknarvärdet i på MOD-menyn.
- I driftsätten ENKELBLOCK och BLK-FÖLJD tar styrsystemet hänsyn till räknarvärdet från MOD-menyn.

8.5 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	; Verktögsanrop
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. OEVERYTA ~	
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. OEVERYTA ~	
Q204=+100 ;2. SAEKERHETSAVST. ~	
Q301=+1 ;FLYTТА TILL S.HOEJD ~	
Q365=+0 ;TYP AV FOERLFYTТNING	

7 CYCL DEF 220 MOENSTER CIRKEL ~	
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. OEVERTA ~	
Q204=+100 ;2. SAEKERHETSAVST. ~	
Q301=+1 ;FLYTТА TILL S.HOEJD ~	
Q365=+0 ;TYP AV FOERLFYTTNING	
8 L Z+100 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
9 M30	; Programslut
10 END PGM 200 MM	

9

Cykler: konturficka

9.1 SL-cykler

Allmänt

Med SL-cyklerna kan du sammansätta komplexa konturer som består av upp till tolv delkonturer (fickor eller öar). De individuella delkonturerna definierar man i form av underprogram. Från listan med delkonturer (underprogramnummer), som du anger i cykel **14 KONTUR**, beräknar styrsystemet den sammansatta konturen.



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- 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 ett grafiskt programtest 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.

Underprogrammets egenskaper

- Slutna konturer utan fram- och fränkörningsrörelser
- Koordinatomräkning är tillåten – om de programmeras inom delkonturerna, är de även verksamma i efterföljande underprogram, men behöver inte återställas efter cykelanropet.
- Styrsystemet identifierar en ficka om du programmerar förflyttning på insidan av konturen, till exempel om konturen beskrivs medurs med radiekompensering RR
- Styrsystemet 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

- Styrsystemet 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 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 alternativt med motfräsning

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

Schema: Arbeta med SL-cykler

0 BEGIN SL 2 MM
...
12 CYCL DEF 14 KONTUR
...
13 CYCL DEF 20 KONTURDATA
...
16 CYCL DEF 21 FOERBORRNING
...
17 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 FINSKAER DJUP
...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 FINSKAER SIDA
...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM

Översikt

Softkey	Cykel	Sida
	Cykel 14 KONTUR ■ Lista med konturunderprogram	263
	Cykel 20 KONTURDATA (option 19) ■ Inmatning av bearbetningsinformation	267
	Cykel 21 FOERBORRNING (option 19) ■ Tillverkning av ett hål för verktyg som inte skär över centrum	270
	Cykel 22 URFRAESN. GROV (option 19) ■ Urfräsning och efterbearbetning av konturen ■ Tar hänsyn till urfräsningsverktygets nedmatningspunkter	272
	Cykel 23 FINSKAER DJUP (option 19) ■ Finbearbeta tilläggsmått djup från cykel 20	277
	Cykel 24 FINSKAER SIDA (option 19) ■ Finbearbeta tilläggsmått sida från cykel 20	280

Ytterligare cykler:

Softkey	Cykel	Sida
	Cykel 270 KONTURTAG-DATA (option 19) ■ Inmatning av konturdata för cykel 25 eller 276	283
	Cykel 25 KONTURLINJE (option 19) ■ Bearbetning av öppna och slutna konturer ■ Övervakning av baksnitt och konturskador	285
	Cykel 275 KONTURSPAR SPIRALFR. (option 19) ■ Tillverkning av öppna och slutna spår med trochoidfräsförfarande	289
	Cykel 276 KONTURLINJE 3D (option 19) ■ Bearbetning av öppna och slutna konturer ■ Detektering av restmaterial ■ 3-dimensionella konturer – bearbetar dessutom koordinater från verktygsaxeln	295

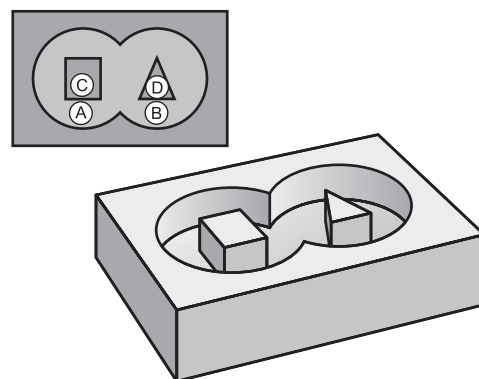
9.2 Cykel 14 KONTUR

ISO-programmering

G37

Användningsområde

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



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).

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

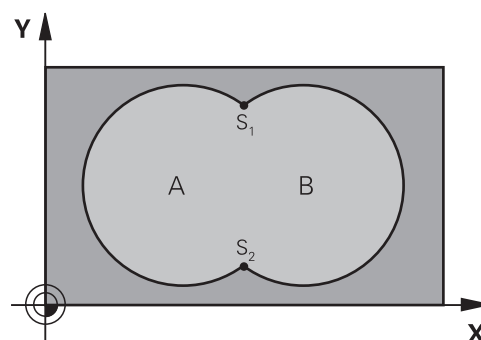
```
11 CYCL DEF 14.0 KONTUR
```

```
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1 /2
```

9.3 Överlagrade konturer

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.



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
```

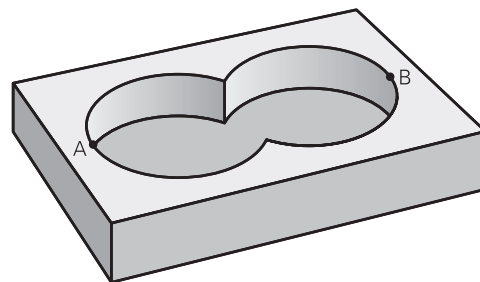
Underprogram 2: Ficka B

```
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
```


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

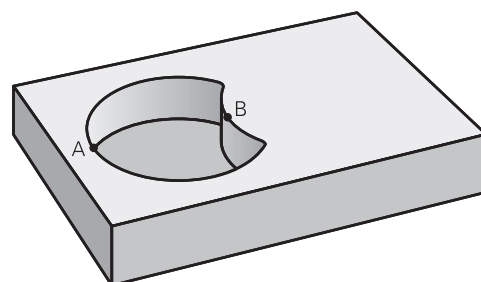
Yta B:

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

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

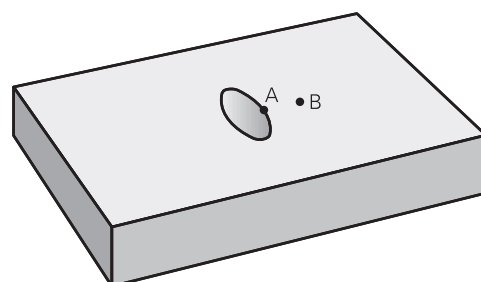
Yta B:

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

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

9.4 Cykel 20 KONTURDATA (option 19)

ISO-programmering

G120

Användningsområde



Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

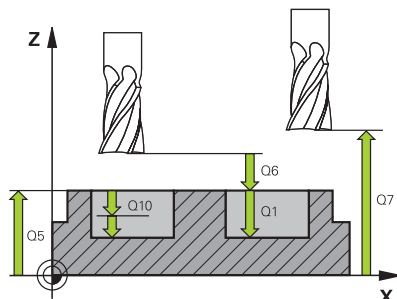
I cykel **20** anger du bearbetningsinformation för underprogrammen som innehåller delkonturerna.

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 SAEKERHETSHOJD ?

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

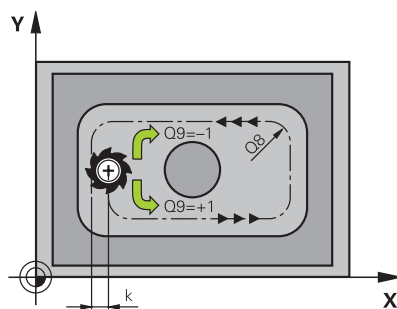
Q9 ROTATIONSRIKTN. MEDURS = -1

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. OEVERYTA ~
Q6=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q7=+50	;SAEKERHETSHOEJD ~
Q8=+0	;RUNDNINGSRADIE ~
Q9=+1	;ROTATIONSRIKTNING

9.5 Cykel 21 FOERBORRNING (option 19)

ISO-programmering

G121

Användningsområde



Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

Använd cykel **21 FOERBORRNING**, 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 finskär sida och Tilläggsmått finskär 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 FOERBORRNING** för att bestämma hålpositionen i planet
- Cykel **20 KONTURDATA** krävs för cykel **21 FOERBORRNING**, för att exempelvis bestämma håldjupet och säkerhetsavståndet

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet 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 styrsystemet verktyget till startpositionen med snabbtransport **FMAX** och återför det sedan tillbaka till det första Skärdjupet minus stoppavståndet t
- 5 Styrsystemet 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 Styrsystemet 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

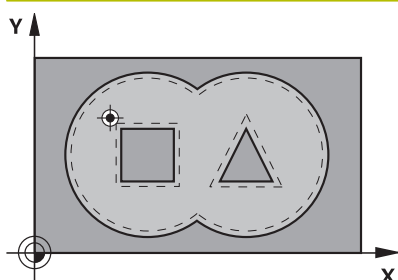
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet tar inte hänsyn till ett i **TOOL CALL**-blocket programmerat deltavärde **DR** vid beräkningen av instickspunkten.
- Vid trånga passager kan styrsystemet i vissa lägen inte förborra med ett verktyg som är större än grovbearbetningsverktyget.
- Om **Q13=0**, används data för det verktyg som befinner sig i spindeln.

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?

Urfrågningsverktygets nummer eller namn. Du kan med hjälp av softkey 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

9.6 Cykel 22 URFRAESN. GROV (option 19)

ISO-programmering

G122

Användningsområde



Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

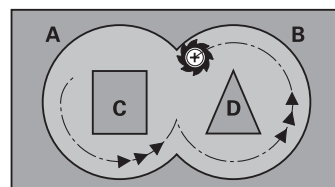
Med cykel **22 URFRAESNING** fastställs tekniska data för urfräsningen.

Före anropet av cykel **22** måste ytterligare cykler programmeras:

- Cykel **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR**
- Cykel **20 KONTURDATA**
- i förekommande fall cykel **21 FOERBORRNING**

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**, 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 kollisionrisk!

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.

- ▶ 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.



I förekommande fall ska en borrar fräs med ett skär över centrum användas (DIN 844), alt. förbörning 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
	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
	Q18 resp. QS18 Foerbearbetningsverktyg? Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet redan har använt för förbearbetning. Du kan med hjälp av softkey ställa in förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med softkey Verktygsnamn . 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 LCUTS och den maximala nedmatningsvinkeln ANGLE för verktyget i verktygstabellen TOOL.T. Inmatning: 0-99999,9 alternativt maximalt 255 tecken
	Q19 MATNING PENDLING ? Pendlingsmatning i mm/min 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

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)?

Bestämmer hur styrsystemet ska förflyttas vid efterbearbetning om efterbearbetningsverktygets radie är lika med eller större än hälften av förbearbetningsverktygets radie.

0: Styrsystemet förflyttar verktyget på aktuellt djup längs konturen mellan områdena som ska efterbearbetas

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

9.7 Cykel 23 FINSKAER DJUP (option 19)

ISO-programmering

G123

Användningsområde



Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

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 FOERBORRNING**
- i förekommande fall cykel **22 URFRAESNING**

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 kollisionrisk!

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.

- ▶ 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

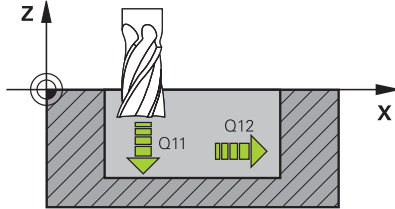
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet beräknar själv startpunkten för finbearbetningen av botten. Startpunkten påverkas av utrymmesförhållandena i fickan.
- Framkörningsradien för att positioner fram till slutdjupet är fast definierad internt 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.

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

9.8 Cykel 24 FINSKAER SIDA (option 19)

ISO-programmering

G124

Användningsområde



Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

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 FOERBORRNING**
- i förekommande fall cykel **22 URFRAESN. GROV**

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 kollisionrisk!

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.

- ▶ 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.

Anvisningar om programmering

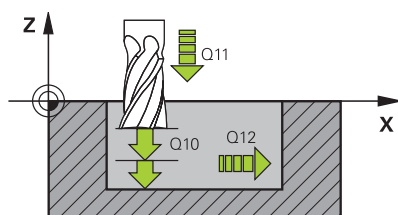
- Summan av Tillägg för finskär sida (**Q14**) och finbearbetningsverktygets radie måste vara mindre än summan av Tillägg för finskär sida (**Q3**, cykel **20**) och grovbearbetningsverktygets radie.
- Tilläggsmått sida **Q14** står kvar efter finbearbetningen, det måste alltså vara mindre än tilläggsmåttet 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 med hjälp av softkey ställa in förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med softkey **Verktygsnamn**. Styrsystemet infogar automatiskt citationstecken ovan när du lämnar inmatningsfältet.

Q438 = -1: Det senast använda verktyget förutsätts vara ett urfräsningssverktyg (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

9.9 Cykel 270 KONTURTAG-DATA (option 19)

ISO-programmering

G270

Användningsområde



Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

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
	Q390 Type of approach/departure? Definition av framkörningssätt/frånkörningssätt: 1: Framkörning till konturen tangentiellt på en cirkelbåge 2: Framkörning till konturen tangentiellt på en rät linje 3: Vinkelrät framkörning till konturen 0 och 4: Ingen fram- eller frånkörningsrörelse utförs. Inmatning: 1, 2, 3
	Q391 Radiekomp. (0=R0/1=RL/2=RR)? Definition av radiekompenseringen: 0: Bearbeta definierad kontur utan radiekompensering 1: Bearbeta definierad kontur vänsterkompenserat 2: Bearbeta definierad kontur högerkompenserat Inmatning: 0, 1, 2
	Q392 Framkörnings-/frånkörningsradie? Endast verksam om tangentiell framkörning på en cirkelbåge har valts (Q390 = 1). Framkörningsbågens/Frånkörningsbågens radie Inmatning: 0-99999,9999
	Q393 Centrumvinkel? Endast verksam om tangentiell framkörning på en cirkelbåge har valts (Q390 = 1). Framkörningsbågens öppningsvinkel Inmatning: 0-99999,9999
	Q394 Avstånd från hjälppunkt? Endast verksam om tangentiell framkörning på rät linje eller vinkelrät framkörning har valts (Q390 = 2 eller Q390 = 3). Avstånd till hjälppunkten som styrsystemet ska köra fram till konturen från. Inmatning: 0-99999,9999

Exempel

11 CYCL DEF 270 KONTURTAG-DATA ~	
Q390=+1	;TYP AV FRAMKOERNING ~
Q391=+1	;RADIEKOMPENSERING ~
Q392=+5	;RADIE ~
Q393=+90	;CENTRUMVINKEL ~
Q394=+0	;AVSTAND

9.10 Cykel 25 KONTURLINJE (option 19)

ISO-programmering

G125

Användningsområde

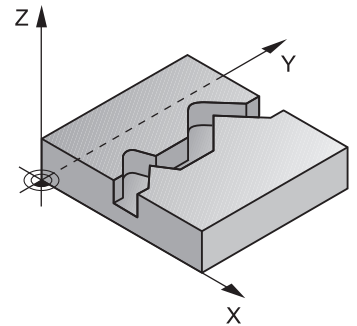


Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

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 kollisionrisk!

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.

- ▶ 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.

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
	Q1 FRAES DJUP ? Avstånd mellan arbetsstyckesytan och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: -99999,9999-+99999,9999
	Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ? Finbearbetningsarbetsmån i bearbetningsplanet. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: -99999,9999-+99999,9999
	Q5 KOORD. OEVERTA ARBETSSTYCKE ? Absolut koordinat för arbetsstyckesytan 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
	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
	Q15 FRAESSMETOD? MOTFRAES=-1 +1: Medfräsning -1: Motfräsning 0: Fräsning omväxlande med med- och motmatning med flera ansättningar Inmatning: -1, 0, +1

Hjälpbild

Parametrar

Q18 resp. QS18 Förbearbetningsverktyg?

Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet redan har använt för förbearbetning. Du kan med hjälp av softkey ställa in förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med softkey **Verktygsnamn**. 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 **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. OEVERYTA ~
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

9.11 Cykel 275 KONTURSPAR SPIRALFR. (option 19)

ISO-programmering

G275

Användningsområde



Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

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.

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 Verktøget 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 Verktøget 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 kollisionrisk!

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.

- ▶ 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

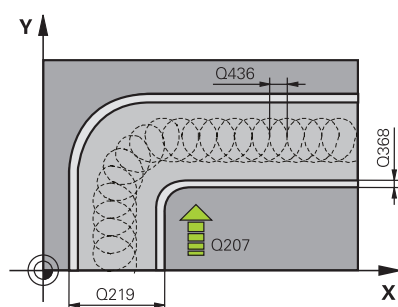
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Minnesutrymmet för en SL-cykel är begränsat. Du kan programmera maximalt 16384 konturelement i en SL-cykel.
- Styrsystemet behöver inte cykel **20 KONTURDATA** i kombination med cykel **275**.

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. Detta är parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Om spårbredden anges som lika med verktygsdiametern kommer styrsystemet bara att utföra grovbearbetningen (fräsning långhål)

Maximal spårbredd vid grovbearbetning: dubbla verktygsdiametern

Inmatning: **0-99999,9999**

Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i bearbetningsplanet. 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:

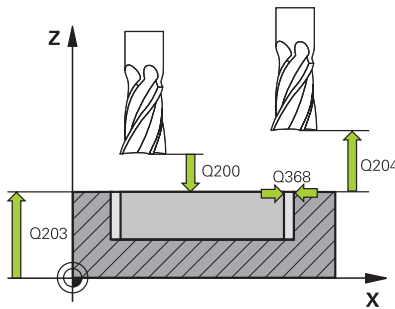
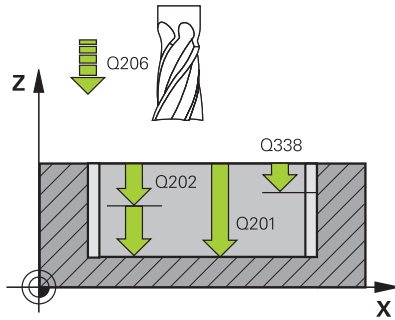
+1 = medfräsning

-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** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

Q338 Skärdjup finskär?

Mått med vilket verktyget stegas i spindelaxeln vid finbearbetning.

Q338 = 0: Finbearbetning i en ansättning

Värdet har inkrementell verkan.

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**

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 (spänn- don) 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 ?

Finbearbetningsarbetsmån för djupet. 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	

9.12 Cykel 276 KONTURLINJE 3D (option 19)

ISO-programmering

G276

Användningsområde



Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

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**.

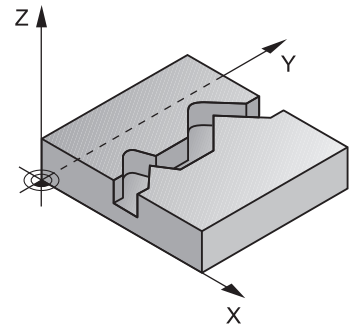
Cykelförlopp

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 kollisionrisk!

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.

- ▶ 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

HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

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.

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
	Q1 FRAES DJUP ? Avstånd mellan arbetsstyckesytan och konturens botten. Värdet har inkrementell verkan. Inmatning: -99999,9999-+99999,9999
	Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ? Finbearbetningsarbetsmån i bearbetningsplanet. 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
	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
	Q15 FRAESSMETOD? MOTFRAES=-1 +1: Medfräsning -1: Motfräsning 0: Fräsning omväxlande med med- och motmatning med flera ansättningar Inmatning: -1, 0, +1
	Q18 resp. QS18 Foerbearbetningsverktyg? Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet redan har använt för förbearbetning. Du kan med hjälp av softkey ställa in förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med softkey Verktygsnamn . 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 LCUTS och den maximala nedmatningsvinkeln ANGLE för verktyget i verktygstabellen TOOL.T. Inmatning: 0-99999,9 alternativt maximalt 255 tecken

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.

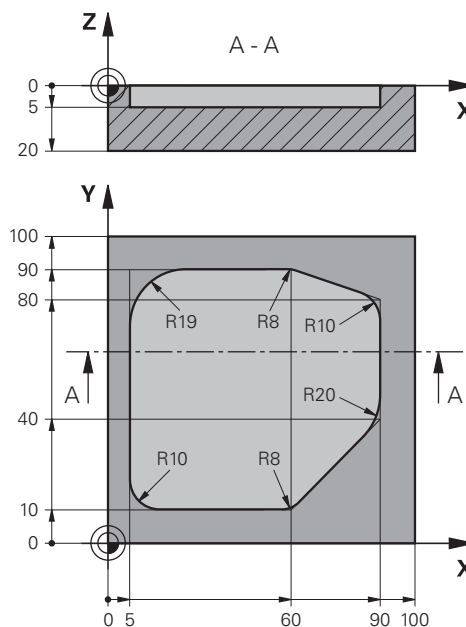
Inmatning: **0-99999**

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

9.13 Programmeringsexempel

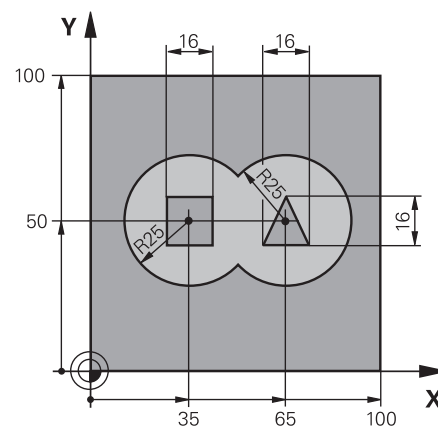
Exempel: brotscha och efterbearbeta ficka med SL-cykler



0	BEGIN PGM 1078634 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 15 Z S4500	; Verktögsanrop för bearbetningsverktyg, diameter 30
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 20 KONTURDATA ~	
	Q1=-5 ;FRAES DJUP ~	
	Q2=+1 ;BANOEVERLAPP ~	
	Q3=+0 ;TILLAEGG SIDA ~	
	Q4=+0 ;TILLAEGG DJUP ~	
	Q5=+0 ;KOORD. OEVERYTA ~	
	Q6=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
	Q7=+50 ;SAEKERHETSHOEJD ~	
	Q8=+0.2 ;RUNDNINGSRADIE ~	
	Q9=+1 ;ROTATIONSRIKTNING	
8	CYCL DEF 22 URFRAESNING ~	
	Q10=-5 ;SKAERDJUP ~	
	Q11=+150 ;MATNING DJUP ~	
	Q12=+500 ;MATNING FRAESNING ~	
	Q18=+0 ;FOERBEARB.VERKTYG ~	
	Q19=+200 ;MATNING PENDLING ~	
	Q208=+99999 ;MATNING TILLBAKA ~	

Q401=+90	;MATNINGSFAKTOR ~	
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	;MATNINGSFAKTOR ~	
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		

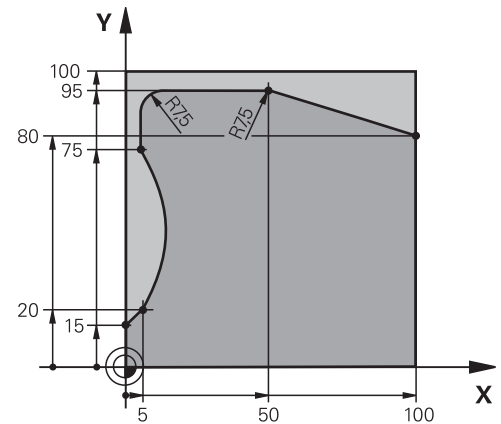
Exempel: förbörra, grovbearbeta, finbearbeta överlagrade konturer med SL-cykler



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	; Verktygsanrop 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 förborrning
10 L Z+100 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
11 TOOL CALL 6 Z S3000	; Verktygsanrop 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	;MATNINGSFAKTOR ~	
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	; Verktögsanrop, diameter 20
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1	
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, programslut
10 M30	
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	

10

**Cykler: Optimerad
konturfräsning**

10.1 OCM-cykler (option #167)

OCM-cykler

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 också följande funktioner:

- 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 ett grafiskt programtest före exekveringen för säkerhets skull! Därigenom kan du på ett enkelt sätt konstatera om den av styrsystemet beräknade bearbetningen förlöper på ett korrekt sätt.

Tryckvinkel

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 då på följande sätt:

- ▶ Programmera **CONTOUR DEF**
- ▶ Definiera den första konturen som en ficka och den andra som en ö
- ▶ Definiera cykeln **271 OCM KONTURDATA**
- ▶ Programmera värde 1 i cykelparameter **Q569**
- > 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 cykeln **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**

Bearbetning

Cyklerna erbjuder möjlighet att vid grovbearbetning först arbeta med större verktyg och sedan avlägsna restmaterial med mindre verktyg. Även vid finbearbetning beaktas det tidigare urfrästa materialet.

Exempel

Du har definierat ett urfräsningsverktyg med Ø20 mm. Det resulterar i minimala inre radier på 10 mm under grovbearbetning (cykelparameter Faktor inre hörn **Q578** beaktas inte i det här exemplet). I nästa steg kan finbearbeta konturen. För att göra det definierar du en finfräs med Ø 10 mm. I detta fall är inre minimiradier på 5 mm möjliga. Också finbearbetningscyklerna beaktar förbehandlingen beroende på **Q438** så att de minsta inre radierna är 10 mm under finbearbetningen. På det sättet överbelastas inte finfräsen.

Schema: Arbeta med OCM-cykler

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

...

50 L Z+250 R0 FMAX M2

51 LBL 1

...

55 LBL 0

56 LBL 2

...

60 LBL 0

...

99 END PGM OCM MM

Översikt

OCM-cykler:

Softkey	Cykel	Sida
	Cykel 271 OCM KONTURDATA (option 167) - Definition av bearbetningsinformation för kontur- resp. underprogrammen - Inmatning av begränsningsram eller -block	310
	Cykel 272 OCM GROVBEBARBETNING (option 167) - Teknikdata för grovbearbetning av konturer - Användning av OCM-skärdatadatorn - Vertikal, helixformad eller pendlande nedmatning - Matningsstrategi kan väljas	313
	Cykel 273 OCM SLATHYVLING DJUP (option 167) - Finbearbeta tilläggsmått djup från cykel 271 - Bearbetningsstrategi med konstant ingreppsvinkel eller med ekvidistant (bibehållen) banberäkning	328
	Cykel 274 OCM SLATHYVLING SIDA (option 167) Finbearbeta tilläggsmått sida från cykel 271	332
	Cykel 277 OCM FASNING (option 167) - Grada kanter - Med hänsyn tagen till angränsande konturer och väggar	335

OCM-standardfigurer:

Softkey	Cykel	Sida
	Cykel 1271 OCM REKTANGEL (option 167) - Definition av en rektangel - Inmatning av sidornas längder - Definition av hörn	341
	Cykel 1272 OCM CIRKEL (option 167) - Definition av en cirkel - Inmatning av cirkeldiametern	344
	Cykel 1273 OCM SPAR/STAG (option 167) - Definition av ett spår eller en kam - Inmatning av bredd och längd	347
	Cykel 1278 OCM MANGHORNING (option 167) - Definition av en månghörning - Inmatning av referenscirkeln - Definition av hörn	350
	Cykel 1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL (option 167) Definition av en begränsning som rektangel	353
	Cykel 1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL (option 167) Definition av en begränsning som cirkel	355

10.2 Cykel 271 OCM KONTURDATA (option 167)

ISO-programmering

G271

Användningsområde

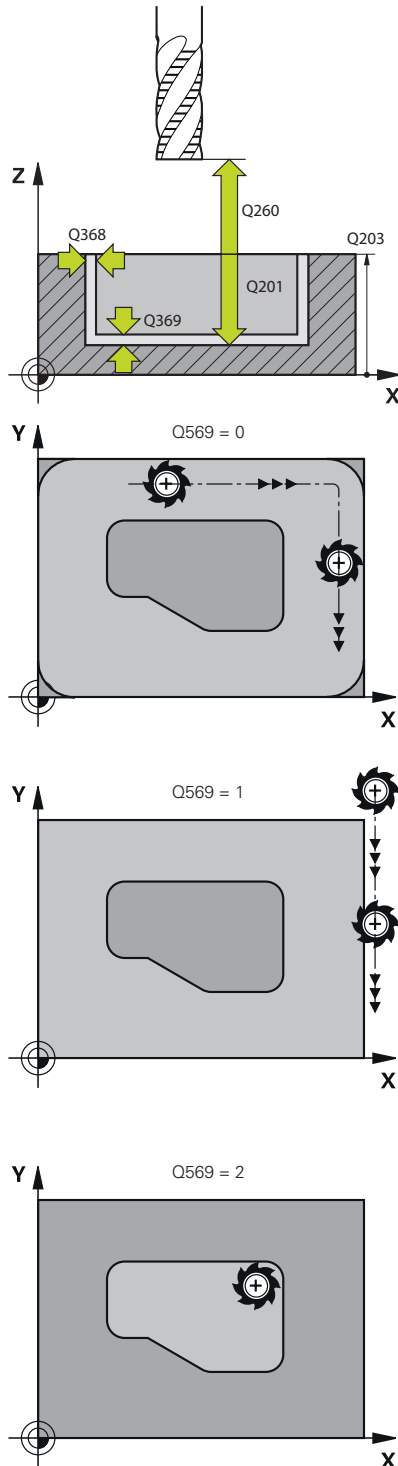
I cykel 271 **271 OCM KONTURDATA** anger du bearbetningsinformation för kontur- och underprogrammen som innehåller delkonturerna. Dessutom är det i cykel **271** möjligt att definiera en öppen begränsning för fickan.

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 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i bearbetningsplanet. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?

Finbearbetningsarbetsmån för djupet. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q260 SAEKERHETSHOEJD ?

Koordinat i verktygsaxeln, i vilken kollision med arbetsstycket inte kan ske (för mellanpositioneringar och återgång vid cykelslut). Värdet har absolut verkan.

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

Q578 Faktor radie vid innerhörn?

De resulterande inre radierna från konturen, kommer från verktygsradien med tillägg av produkten av verktygsradien och **Q578**.

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. OEVERYTA ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q368=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q369=+0	;TILLAEGG DJUP ~
Q260=+100	;SAEKERHETSHOEJD ~
Q578=+0.2	;FAKTOR INNERHOERN ~
Q569=+0	;OEPPEN BEGRAENSNING

10.3 Cykel 272 OCM GROVBEBARBETNING (option 167)

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-skärdatadator (option 167)", Sida 319

Förutsättningar

Före anropet av cykel **272** måste ytterligare cykler programmeras:

- **CONTOUR DEF/SEL CONTOUR**, alternativt cykel **14 KONTUR**
- Cykel **271 OCM KONTURDATA**

Cykelförlopp

- 1 Verktuget kör med positioneringslogik till startpunkten
- 2 Styrsystemet beräknar automatiskt startpunkten utifrån förpositioneringen och den programmerade konturen
- 3 Styrsystemet sätter an verktuget vid det första skärdjupet. Skärdjupet och konturens bearbetningsföljd är beroende av matningsstrategin **Q575**.
Beroende på definitionen i cykel **271 OCM KONTURDATA** parameter **Q569 OEPPEN BEGRAENSNING** matar styrsystemet ned verktuget på följande sätt:
 - **Q569 = 0** eller **2**: Verktuget matas ned i materialet helixformat eller pendlande. Hänsyn tas till tilläggsnittet för finskär sida.
Ytterligare information: "Nedmatningsbeteende vid Q569 = 0 eller 2", Sida 314
 - **Q569 = 1**: Verktuget kör lodrätt utanför den öppna begränsningen till det första skärdjupet
- 4 Vid det första skärdjupet fräser verktuget med fräsmatning **Q207** konturen utifrån och in eller omvänt (beroende på **Q569**)
- 5 I nästa steg förflyttar styrsystemet verktuget till nästa ansättning och upprepar grovbearbetningsförloppet tills det programmerade djupet har uppnåtts
- 6 Slutligen förflyttas verktuget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln
- 7 Om det finns ytterligare konturer upprepar styrsystemet bearbetningen. Styrsystemet kör till nästa kontur vars startpunkt ligger närmast den aktuella verktygspositionen (beroende av matningsstrategin **Q575**).

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_{corr}** (verktygsradie **R** + verktygets tilläggsmått **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!

Cykeln tar inte hänsyn till någon hörnradie **R2** vid beräkningen av fräsbana. 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**.
- Om skärdjupet är större än **LCUTS**, begränsas det och styrsystemet avger en varning.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.



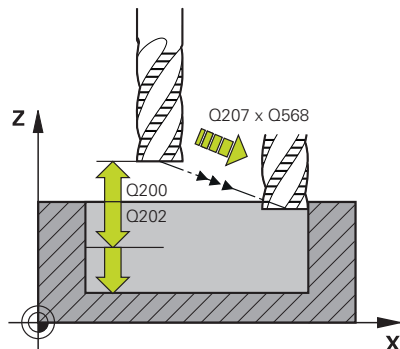
I förekommande fall ska en borrar fräs med ett skär över centrum användas (DIN 844).

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.

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 med hjälp av softkey ställa in förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med softkey **Verktygsnamn**. 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

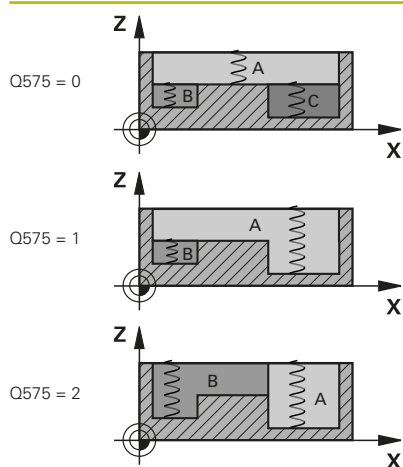
Inmatning: **0-99999**

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

10.4 OCM-skärdatadator (option 167)

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.

Handhavande

Öppna skärdatakalkylator

Du öppnar skärdatatatorn på följande sätt:



- Redigera cykel **272 OCM GROVBEBARBETNING**



- Tryck på softkey **OCM SKÄRDATA**
- Styrsystemet öppnar formuläret OCM-skärdatatator.

Stänga skärdatatatorn

Du stänger skärdatatatorn på följande sätt:



- Tryck på **TILLÄMPA**
- Styrsystemet tillämpar beräknade Skärdata i avsedda cykelparametrar.
- De aktuella inmatningarna sparas och finns lagrade när skärdatatatorn öppnas på nytt.



- eller
- Tryck på softkey **SLUT** resp. **AVBRYT**
 - De aktuella inmatningarna sparas inte.
 - Styrsystemet tillämpar inga värden i cykeln.



OCM-skärdatatator beräknar sammanhängande värden för följande cykelparametrar:

- Skärdjup(Q202)
- Banöverlappning(Q370)
- Spindelvarvtal(Q576)
- Fräsmetod(Q351)

När du arbetar med OCM-skärdatatator får du inte redigera dessa parametrar i cykeln i efterhand.

Formulär

Styrsystemet använder olika färger i formuläret:

- Vit bakgrund: inmatning krävs
- Röda inmatningsvärden: inmatningen är felaktig eller saknas
- Grå bakgrund: ingen inmatning möjlig



Inmatningsfältet för arbetsstyckesmaterial och verktyg visas med grå bakgrund. Dessa kan du bara ändra via urvalslistan och verktygstabellen.

OCM-skärdatatator

Arbetsstyckesmaterial
[(1) Byggestål, Rm < 600] [Välj]

Verktyg
[(5) MILL_D10_ROUGH] [Välj]

Diameter 10.000 mm Antal skär 3
Fyllighetsvinkel 36.000 °

Begränsningar
Max spindelvarvtal 18000 U/min
Max fräsmatning 8000 mm/min

Skärdata
Banöverlappning(Q370) 0.593 mm
Sidomatning 2.963 mm
Matning frän. (Q207) 6515 mm/min
Tandmatning FZ 0.133 mm
Spindelvarvtal(Q576) 16297 U/min
Skärhastighet VC 512 m/min
Fräsmetod(Q351) 1
Tidszymsvolym 98.5 cm³/min
Spindelprestanda 6 kW
Rekommenderad kylning IKZ Luft

Processplanering
Skärdjup(Q202) 5.000 mm

Mekanisk last verktyg
0% 50% 100% 150%

Termisk last verktyg
0% 100% 200%

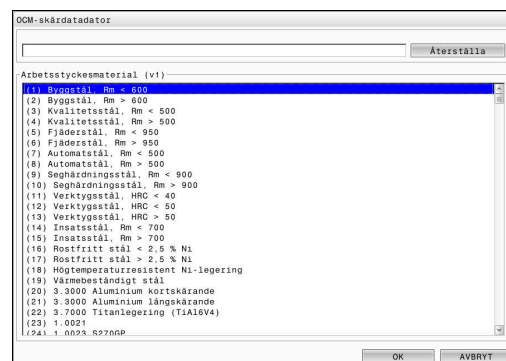
HSS VHM uppt.

ÖVERFÖR AVBRYT

Arbetsstyckesmaterial

Gör på följande sätt för att välja arbetsstyckesmaterial:

- ▶ Klicka på funktionsknappen **Välj**
 - Styrsystemet öppnar en urvalslista med olika stålsorter, aluminium och titan.
 - ▶ Välj arbetsstyckesmaterial
- eller
- ▶ Ange sökbegrepp i sökfönstret
 - Styrsystemet visar sökta material och materialgrupper. Med funktionsknappen **ÅTERSTÄLL** går du tillbaka till den ursprungliga urvalslistan.
 - ▶ När du har valt material verkställer du med **OK**



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- Om ditt material inte finns med i listan i tabellen väljer du en passande materialgrupp eller ett material med liknande bearbetningsegenskaper.
- I urvalslistan ser du versionsnumret för den aktuella tabellen med arbetsstyckesmaterial. Du kan uppdatera denna om det behövs. Tabellen med arbetsstyckesmaterial **ocm.xml** finns i katalogen **TNC:\system_calcprocess**.

Verktyg

Du kan välja verktyg via verktygstabellen **tool.t** eller skriva in data manuellt.

Gör på följande sätt för att välja verktyg:

- ▶ Klicka på funktionsknappen **Välj**
- > Styrsystemet öppnar den aktiva verktygstabellen **tool.t**.
- ▶ Välj verktyg
- ▶ Verkställ med **OK**
- > Styrsystemet tillämpar Diameter och antalet skär från **tool.t**.
- ▶ Definiera Fyllighetsvinkel

Eller gör på följande sätt utan att välja verktyg:

- ▶ Ange Diameter
- ▶ Definiera antal skär
- ▶ Ange Fyllighetsvinkel

T	NAME	R	DR	CUT
0	MILLWERKZEUG	+0	+0	0
1	MILL_D2_ROUGH	+1	+0	2
2	MILL_D4_ROUGH	+2	+0	2
3	MILL_D6_ROUGH	+3	+0	3
4	MILL_D8_ROUGH	+4	+0	3
5	MILL_D10_ROUGH	+5	+0	3
6	MILL_D12_ROUGH	+6	+0	4
7	MILL_D14_ROUGH	+7	+0	4
8	MILL_D16_ROUGH	+8	+0	4
8.1	MILL_D16_ROUGH.1	+8	+0	4
9	MILL_D18_ROUGH	+9	+0	4
10	MILL_D20_ROUGH	+10	+0	4
11	MILL_D22_ROUGH	+11	+0	4
12	MILL_D24_ROUGH	+12	+0	4
13	MILL_D26_ROUGH	+13	+0	4
14	MILL_D28_ROUGH	+14	+0	4
15	MILL_D30_ROUGH	+15	+0	4
16	MILL_D32_ROUGH	+16	+0	4
17	MILL_D34_ROUGH	+17	+0	4
18	MILL_D36_ROUGH	+18	+0	4

Inmatningsdialogruta	Beskrivning
Diameter	Grovbearbetningsverktygets diameter i mm Värdet tillämpas automatiskt när grovbearbetningsverktyget har valts. Inmatning: 1-40
Antal skär	Antal skär på grovbearbetningsverktyget Värdet tillämpas automatiskt när grovbearbetningsverktyget har valts. Inmatning: 1-10
Fyllighetsvinkel	Grovbearbetningsverktygets fyllighetsvinkel i ° Vid olika fyllighetsvinklar anger du medelvärdet. Inmatning: 0-80



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- Du kan när som helst ändra värdena för Diameter och antal skär. 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.

Inmatningsdialogruta	Beskrivning
Max spindelvarvtal	Maximalt spindelvarvtal i varv/min som maskinen och fastspänningssituationen tillåter. Inmatning: 1-99999
Max fräsmatning	Maximal fräsmatning i mm/min som maskinen och fastspänningssituationen tillåter. Inmatning: 1-99999

Processplanering

För Processplanering måste du definiera Skärdjup(Q202) samt den mekaniska och termiska lasten:

Inmatningsdialogruta	Beskrivning
Skärdjup(Q202)	Skärdjup (> 0 mm upp till 6 ggr verktygsdiametern) När OCM-skärdatadatorn startas överförs värdet från cykelparametern Q202 . Inmatning: 0 001-99999,999
Mekanisk last verktyg	Skjutreglage för val av mekanisk last (i normalfallet ligger värdet mellan 70 % och 100 %) Inmatning: 0 %-150 %
Termisk last verktyg	Skjutreglage för val av termisk last Ställ in skjutreglaget i enlighet med verktygets termiska slitstyrka (beläggningen) ■ HSS: en låg termisk slitstyrka ■ VHM (fräs i massiv hårdmetall utan beläggning eller med normal beläggning): medelhög termisk slitstyrka ■ Beläggn. (fräs i massiv hårdmetall med kraftig beläggning): hög termisk slitstyrka i ■ Skjutreglaget fungerar bara inom området med grön bakgrund. Den här begränsningen är beroende av det maximala spindelvarvtalet, den maximala matningen och det valda materialet. ■ När skjutreglaget befinner sig i det röda området använder styrsystemet det maximala tillåtna värdet. Inmatning: 0 %-200%

Ytterligare information: "Processplanering ", Sida 325

Skärdata

Styrsystemet visar de beräknade värdena i avsnittet Skärdata. Följande Skärdata tillämpas utöver skärdjupet **Q202** i motsvarande cykelparametrar:

Skärdata:	Tillämpning i cykelparameter:
Banöverlappning(Q370)	Q370 = BANOEVERLAPP
Matning fräsn.(Q207) i mm/min	Q207 = MATNING FRAESNING
Spindelvarvtal(Q576) i varv/min	Q576 = SPINDELVARVTAL
Fräsmetod(Q351)	Q351 = FRAESSMETOD



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- 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 cm³/min
- Spindelprestanda i kW
- Rekommenderad kylning

Med hjälp av dessa värden kan du bedöma huruvida maskinen kan uppfylla de valda skärvillkoren.

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 ($D \geq 16 \text{ mm}$) 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.

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
- Öönskade 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	-	
Verktysbrott 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	-	■ Minska skärdjupet ■ Använd ett verktyg med mindre fyllighetsvinkel
För hög radialkraft på spindellagret	Reducera	-	

10.5 Cykel 273 OCM SLATHYVLING DJUP (option 167)

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 Styrsystemet positionerar verktyget på den säkra höjden med snabbtransport **FMAX**
- 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 tillbaka till säker höjd i verktygsaxeln

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning, fara för verktyg och arbetsstycke!

Cykeln 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**

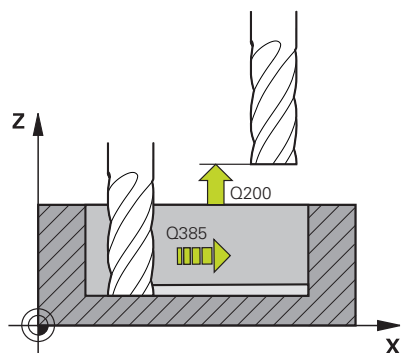
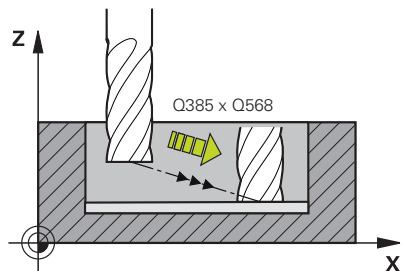
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet beräknar själv startpunkten för finbearbetningen av botten. Startpunkten påverkas av utrymmesförhållandena i konturen.
- Styrsystemet utför alltid finbearbetning med cykel **273** med medfräsning.
- Den här cykeln 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 reducering 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**

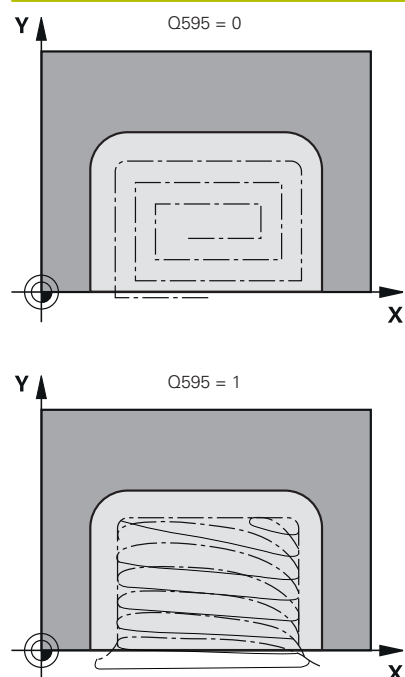
Q438 resp. QS438 Nummer/Namn grovbearb.verktyg?

Nummer eller namn på verktyget som styrsystemet använt för urfräsning av konturfickan. Du kan med hjälp av softkey ställa in förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med softkey **Verktygsnamn**. Styrsystemet infogar automatiskt citationstecken ovan när du lämnar inmatningsfältet.

-1: Det senast använda verktyget förutsätts vara ett urfräsningsverktyg (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

10.6 Cykel 274 OCM SLATHYVLING SIDA (option 167)

ISO-programmering

G274

Användningsområde

Med cykel 274 **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 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
- 2 Därefter förflyttar styrsystemet verktyget till det första skärdjupet med nedmatningshastighet
- 3 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
- 4 Slutligen förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln

Anmärkning

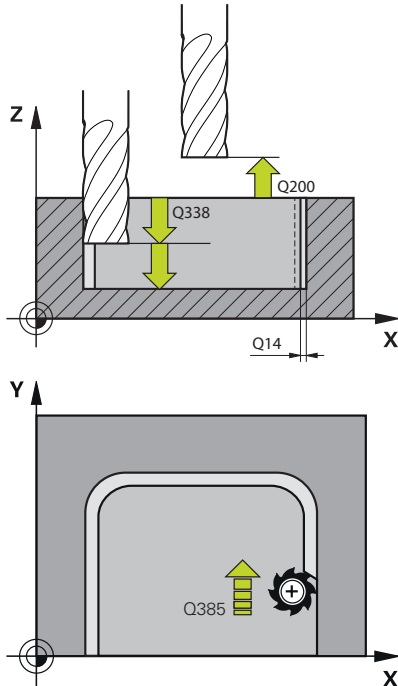
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet beräknar själv startpunkten för finbearbetningen. Startpunkten beror på konturens utrymmesförhållande och det i cykel **271** programmerade tilläggs måttet.
- Den här cykeln övervakar verktygets definierade brukslängd **LU**. Om **LU**-värdet är mindre än **DJUP Q201** genererar styrsystemet ett felmeddelande.

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?

Mått med vilket verktyget stegas i spindelaxeln vid finbearbetning.

Q338 = 0: Finbearbetning i en ansättning

Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q385 Matning finbearb.?

Verktygets förflyttningshastighet vid finskär sida i mm/min

Inmatning: **0-99999,999** alternativ **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 ?

Tilläggs måttet Sida **Q14** lämnas efter finbearbetningen. Det här tilläggs måttet måste vara mindre än tilläggs måttet 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 med hjälp av softkey ställa in förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med softkey **Verktygsnamn**. Styrsystemet infogar automatiskt citationstecken ovan när du lämnar inmatningsfältet.

-1: Det senast använda verktyget förutsätts vara ett urfräsningsverktyg (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

10.7 Cykel 277 OCM FASNING (option 167)

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.

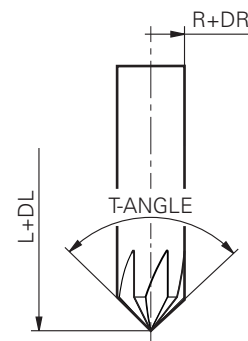
- **L + DL**: Total längd fram till den teoretiska spetsen
- **R + DR**: Definition av verktygets totala radie
- **T-ANGLE** : Verktygets spetsvinkel.

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 Verktyget kör med snabb rörelse till **Q260 SAEKERHETSHOEJD**. Denna hämtar styrningen från cykel **271 OCM KONTURDATA** eller reglergeometrierna 12xx
- 2 Efter detta förflyttar styrsystemet verktyget till startpunkten. Denna beräknas automatiskt utifrån den programmerade konturen
- 3 I nästa steg förflyttas verktyget med **FMAX** till säkerhetsavståndet **Q200**
- 4 Verktyget sätts sedan an vid **Q353 DJUP VERKTYGSSPETS**
- 5 Styrsystemet kör fram till konturen med en tangentiell eller lodrät rörelse (beroende på utrymmesförhållandena) Fasen tillverkas med fräsmatning **Q207**
- 6 Slutligen förflyttas verktyget bort från konturen med en tangentiell eller lodrät rörelse (beroende på utrymmesförhållandena)
- 7 Om det finns flera konturer positionerar styrsystemet verktyget på säkerhetshöjd efter varje kontur och kör fram till nästa startpunkt. Steg 3 till 6 upprepas tills den programmerade konturen är helt avfasad
- 8 I slutet av bearbetningen förflyttas verktyget i verktygsaxeln tillbaka till **Q260 SAEKERHETSHOEJD**



Anmärkning

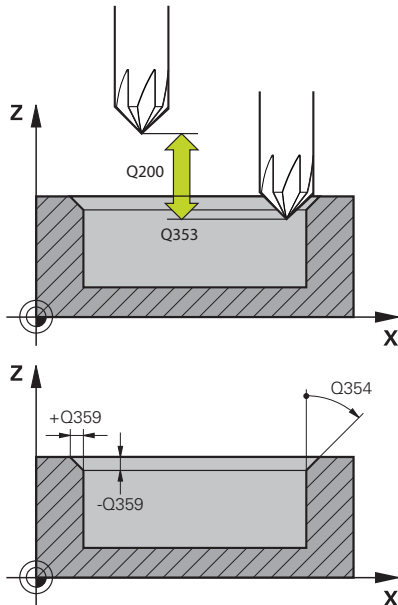
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Styrsystemet beräknar själv startpunkten för avfasningen. Startpunkten påverkas av utrymmesförhållandena.
- Mät verktyget fram till den teoretiska verktygsspetsen.
- Styrsystemet övervakar verktygsradien. Angränsande väggar från cykel **271 OCM KONTURDATA** eller figurcyklerna **12xx** skadas inte.
- Observera att styrsystemet inte övervakar den teoretiska verktygsspetsen med avseende på kollision. I driftart **Programtest** simulerar styrsystemet alltid med den teoretiska verktygsspetsen. För t.ex. verktyg utan verklig verktygsspets kan det hända att styrsystemet simulerar ett felfritt NC-program med konturskador.
- Observera att den verksamma verktygsradien måste vara mindre än eller lika med urfräsningsverktygets radie. Annars kan det hända att styrsystemet inte fasar alla kanter helt. Den verksamma verktygsradien är radien på verktygets skärande höjd. Den får man fram av **Q353 DJUP VERKTYGSSPETS** och **T-ANGLE**.

Anvisningar om programmering

- Om värdet på parametern **Q353 DJUP VERKTYGSSPETS** är mindre än värdet på parametern **Q359 FASBREDD** genererar styrsystemet 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** alternativt **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 med hjälp av softkey ställa in förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Du kan dessutom ange verktygsnamnet själv med softkey **Verktygsnamn**. Styrsystemet infogar automatiskt citationstecken ovan när du lämnar inmatningsfältet.

-1: Det senast använda verktyget förutsätts vara ett urfräsningsverktyg (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

10.8 OCM-standardfigurer

Grunder

Styrsystemet erbjuder cykler för standardfigurer. Du kan programmera standardfigurerna som fickor, öar eller begränsningar.

Cyklerna ger dig följande fördelar:

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

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

Styrsystemet erbjuder följande cykler för standardfigurer:

- **1271 OCM REKTANGEL**, se Sida 341
- **1272 OCM CIRKEL**, se Sida 344
- **1273 OCM SPAR/STAG**, se Sida 347
- **1278 OCM MANGHORNING**, se Sida 350

Styrsystemet erbjuder följande cykler för figurbegränsningar

- **1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL**, se Sida 353
- **1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL**, se Sida 355

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
1278 OCM MANGHORNING	Q571 REFERENSCIRKEL-DIA.

Du kan definiera följande toleranser:

Toleranser	Exempel	Tillverkningsmått
Toleranser	10 + 0,01–0,015	9,9975
DIN EN ISO 286-2	10H7	10,0075
DIN ISO 2768-1	10m	10,0000



Var noga med användningen av versaler och gemener när du anger toleranserna.

Gör på följande sätt:

- ▶ Starta cykeldefinitionen
- ▶ Definiera cykelparametrar
- ▶ Välj softkey **ANGE TEXT**
- ▶ Ange börmått inkl. tolerans



Om du programmerar en felaktig tolerans avslutar styrsystemet exekveringen med ett felmeddelande.

10.9 Cykel 1271 OCM REKTANGEL (option 167)

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

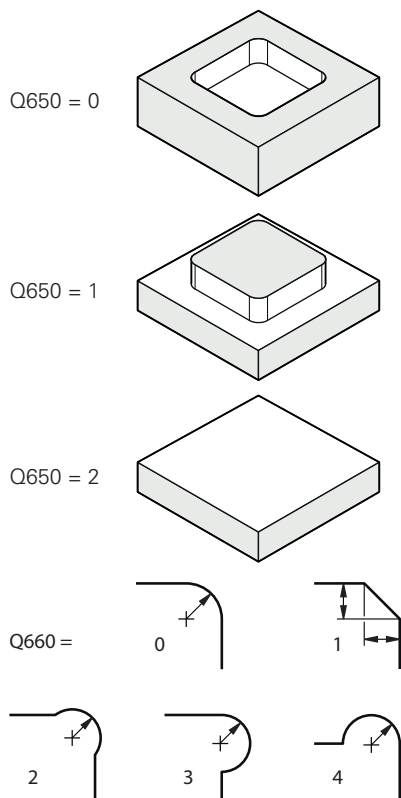
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1271** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **1271** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Den i cykel **1271** angivna bearbetningsinformationen gäller för OCM-bearbetningscyklerna **272**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

Anvisningar om programmering

- Cykeln kräver en motsvarande förpositionering som är beroende av **Q367**.

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 340

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 340

Inmatning: **0-99999,9999**

Q660 Typ av hörn?

Hörnens geometri:

0: radie

1: fas

2: frifräsning av hörn i huvud- och komplementaxelns riktning

3: frifräsning av hörn i huvudaxelns riktning

4: frifräsning av hörn i komplementaxelns riktning

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

Q220 HOERNRADIE ?

Figurhörnens 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

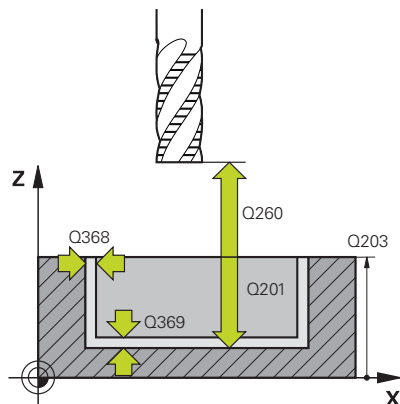
Inmatning: **0, 1, 2, 3, 4**

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 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i bearbetningsplanet. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?

Finbearbetningsarbetsmån för djupet. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q260 SAEKERHETSHOEJD ?

Koordinat i verktygsaxeln, i vilken kollision med arbetsstycket inte kan ske (för mellanpositioneringar och återgång vid cykelslut). Värdet har absolut verkan.

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

Q578 Faktor radie vid innerhörn?

De resulterande inre radierna från konturen, kommer från verktygsradien med tillägg av produkten av verktygsradien och **Q578**.

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. OEVERYTA ~
Q201=-10	;DJUP ~
Q368=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q369=+0	;TILLAEGG DJUP ~
Q260=+50	;SAEKERHETSHOEJD ~
Q578=+0.2	;FAKTOR INNERHOERN

10.10 Cykel 1272 OCM CIRKEL (option 167)

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

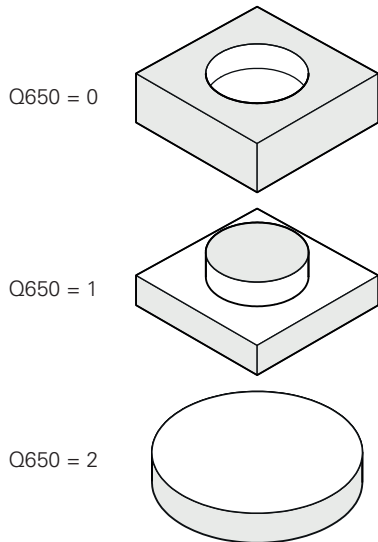
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1272** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **1272** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Den i cykel **1272** angivna bearbetningsinformationen gäller för OCM-bearbetningscyklerna **272**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

Anvisningar om programmering

- Cykeln kräver en motsvarande förpositionering som är beroende av **Q367**.

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 340

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 TILLÄGG FOER FINSKAER SIDA ?

Tilläggsmått i bearbetningsplanet. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q369 TILLÄGG FOER FINSKAER DJUP ?

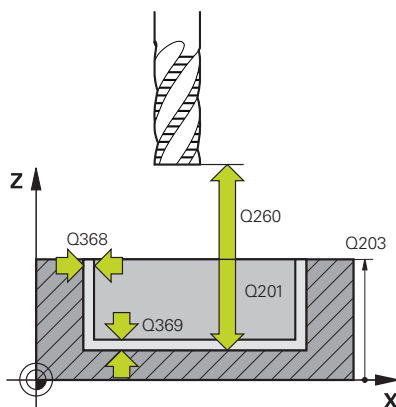
Finbearbetningsarbetsmån för djupet. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q260 SAEKERHETSHOEJD ?

Koordinat i verktygsaxeln, i vilken kollision med arbetsstycket inte kan ske (för mellanpositioneringar och återgång vid cykelslut). Värdet har absolut verkan.

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



Hjälpbild

Parametrar

Q578 Faktor radie vid innerhörn?

Den minsta radien för en cirkelficka får man av verktygsradien adderat med produkten av verktygsradien och **Q578**.

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

Exempel

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

10.11 Cykel 1273 OCM SPAR/STAG (option 167)

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**.

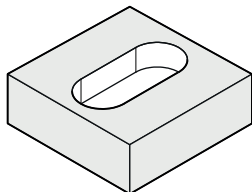
Anvisningar om programmering

- Cykeln kräver en motsvarande förpositionering som är beroende av **Q367**.

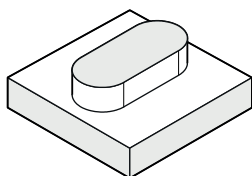
Cykelparametrar

Hjälpbild

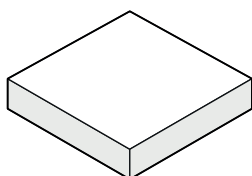
Q650 = 0



Q650 = 1



Q650 = 2



Parametrar

Q650 Typ av figur?

Figurens geometri:

0: ficka

1: ö

2: begränsning för planfräsning

Inmatning: **0, 1, 2**

Q219 Spårets bredd?

Spårets eller stagets bredd, parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Värdet har inkrementell verkan. Vid behov kan du programmera en tolerans.

Ytterligare information: "Toleranser", Sida 340

Inmatning: **0-99999,9999**

Q218 Spårets längd?

Spårets eller stagets längd, parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Värdet har inkrementell verkan. Vid behov kan du programmera en tolerans.

Ytterligare information: "Toleranser", Sida 340

Inmatning: **0-99999,9999**

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

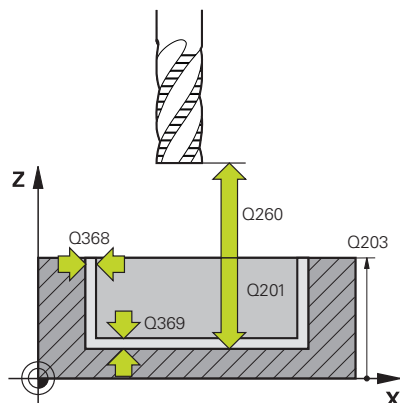
Inmatning: **0, 1, 2, 3, 4**

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. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?

Finbearbetningsarbetsmån för djupet. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q260 SAEKERHETSHOEJD ?

Koordinat i verktygsaxeln, i vilken kollision med arbetsstycket inte kan ske (för mellanpositioneringar och återgång vid cykelslut). Värdet har absolut verkan.

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

Q578 Faktor radie vid innerhörn?

Den minsta radien (spårbredden) för ett spår får man av verktygsradien adderat med produkten av verktygsradien och **Q578**.

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. OEVERYTA ~
Q201=-20	;DJUP ~
Q368=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q369=+0	;TILLAEGG DJUP ~
Q260=+100	;SAEKERHETSHOEJD ~
Q578=+0.2	;FAKTOR INNERHOERN

10.12 Cykel 1278 OCM MANGHORNING (option 167)

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

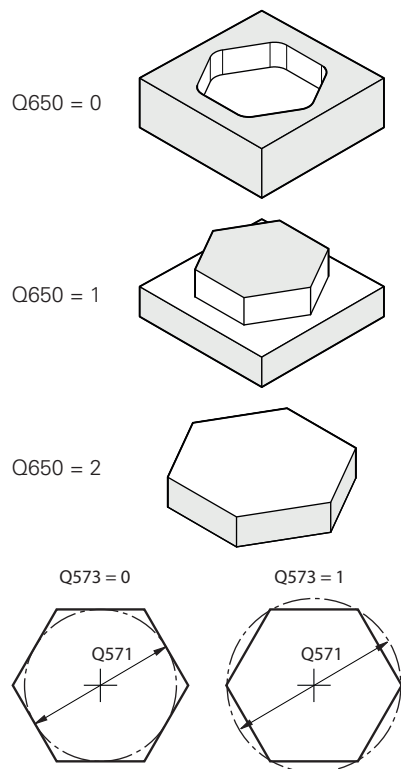
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Cykel **1278** är DEF-aktiv, vilket innebär att cykel **1278** aktiveras direkt när den har definierats i NC-programmet.
- Den i cykel **1278** angivna bearbetningsinformationen gäller för OCM-bearbetningscyklerna **272**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

Anvisningar om programmering

- Cykeln kräver en motsvarande förpositionering som är beroende av **Q367**.

Cykelparametrar

Hjälpbild



Parametrar

Q650 Typ av figur?

Figurens geometri:

0: ficka

1: ö

2: begränsning för planfräsning

Inmatning: **0, 1, 2**

Q573 Inskriven/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 340

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 ?

Figurhörnens radie eller fas

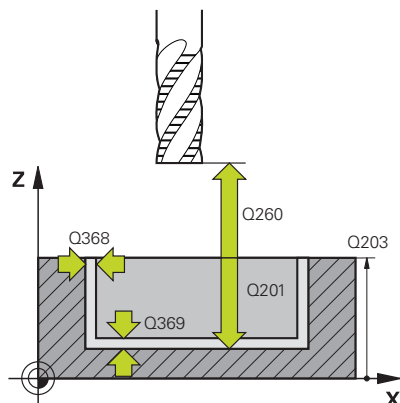
Inmatning: **0-99999,9999**

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. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?

Finbearbetningsarbetsmån för djupet. Värdet har inkrementell verkan.

Inmatning: **0-99999,9999**

Q260 SAEKERHETSHOEJD ?

Koordinat i verktygsaxeln, i vilken kollision med arbetsstycket inte kan ske (för mellanpositioneringar och återgång vid cykelslut). Värdet har absolut verkan.

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

Q578 Faktor radie vid innerhörn?

De resulterande inre radierna från konturen, kommer från verktygsradien med tillägg av produkten av verktygsradien och **Q578**.

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. OEVERYTA ~
Q201=-10	;DJUP ~
Q368=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q369=+0	;TILLAEGG DJUP ~
Q260=+50	;SAEKERHETSHOEJD ~
Q578=+0.2	;FAKTOR INNERHOERN

10.13 Cykel 1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL (option 167)

ISO-programmering

G1281

Användningsområde

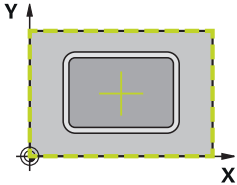
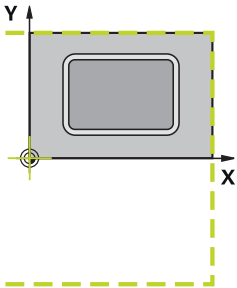
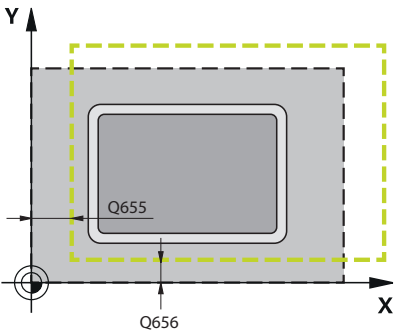
Med cykel 1281 **1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL** kan du programmera en begränsningsram i form av en rektangel. Med den här cykeln definierar du en yttre begränsning för öar eller öppna fickor, som du först programmerar med hjälp av OCM-standardfigurerna.

Cykeln aktiveras när du i en OCM-standardfigurcykel programmerar cykelparametern **Q650 FIGURTYP** lika med 0 (ficka) eller 1 (ö).

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 **1273** och **1278**.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
Q654 = 0 	Q651 Längd huvudaxel? Längden på den första sidan på begränsningen, parallellt med huvudaxeln Inmatning: 0 001-9999,999
Q654 = 1 	Q652 Längd komplementaxel? Längden på den andra sidan på begränsningen, parallellt med komplementaxeln 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

10.14 Cykel 1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL (option 167)

ISO-programmering

G1282

Användningsområde

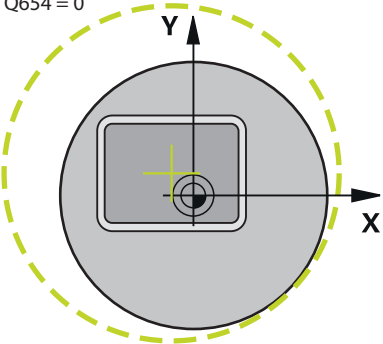
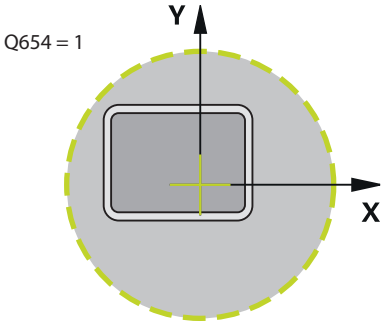
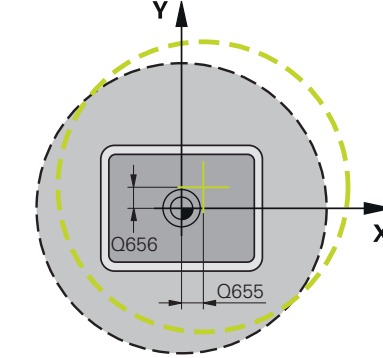
Med cykel **1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL** kan du programmera en begränsningsram i form av en cirkel. Med den här cykeln definierar du en yttre begränsning för öar eller öppna fickor, som du först programmerar med hjälp av OCM-standardfigurerna.

Cykeln aktiveras när du i en OCM-standardfigurcykel programmerar cykelparametern **Q650 FIGURTYP** lika med **0** (ficka) eller **1** (ö).

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 **1273** och **1278**.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
Q654 = 0 	Q653 Diameter? Diameter för begränsningens cirkel Inmatning: 0 001-9999,999
Q654 = 1 	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

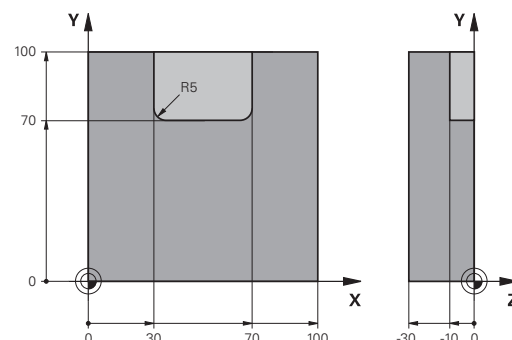
10.15 Programmeringsexempel

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

- Verktygsanrop: grovfräs Ø 20 mm
- Definiera **CONTOUR DEF**
- Definiera cykel **271**
- Definiera och anropa cykel **272**
- Verktygsanrop: grovfräs Ø 8 mm
- Definiera och anropa cykel **272**
- Verktygsanrop: finfräs Ø 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	; Verktygsanrop, 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 ;SAEKERHETSHOEJD ~	
Q578=+0.2 ;FAKTOR INNERHOERN ~	
Q569=+1 ;OEPPEN 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 GROVBEBARBETNING ~		
Q202=+10	;SKAERDJUP ~	
Q370=+0.4	;BANOEVERLAPP ~	
Q207=+6000	;MATNING FRAESNING ~	
Q568=+0.6	;FAKTOR NEDMATNING ~	
Q253= AUTO	;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q200=+2	;SAEGERHETSAVSTAAND ~	
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	;SAEGERHETSAVSTAAND ~	
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	;SAEGERHETSAVSTAAND ~	
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		

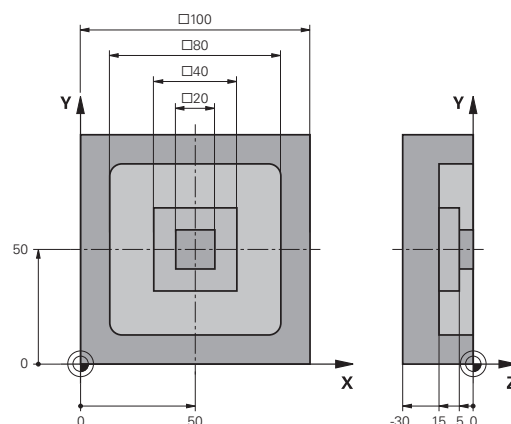
22 L X+100	
23 L Y+100	
24 L X+0	
25 L Y+0	
26 LBL 0	
27 LBL 2	; Konturunderprogram 2
28 L X+0 Y+0	
29 L X+100	
30 L Y+100	
31 L X+70	
32 L Y+70	
33 RND R5	
34 L X+30	
35 RND R5	
36 L Y+100	
37 L X+0	
38 L Y+0	
39 LBL 0	
40 END PGM OCM_POCKET MM	

Exempel: Olika djup med OEM-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 Ø 10 mm
- Definiera **CONTOUR DEF**
- Definiera cykel **271**
- Definiera och anropa cykel **272**
- Verktygsanrop: finfräs Ø 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. OEVERYTA ~	
Q201=-15 ;DJUP ~	
Q368=+0.5 ;TILLAEGG SIDA ~	
Q369=+0.5 ;TILLAEGG DJUP ~	
Q260=+100 ;SAEKERHETSHOEJD ~	
Q578=+0.2 ;FAKTOR INNERHOERN ~	
Q569=+0 ;OEPPEN BEGRAENSNING	
7 CYCL DEF 272 OCM GROVBEBARBNING ~	
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	

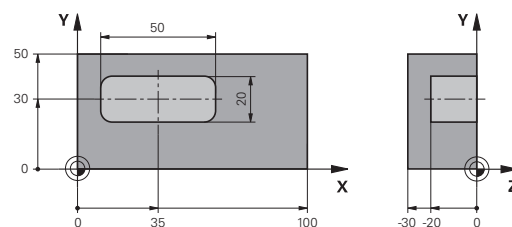
11 CYCL DEF 273 OCM SLATHYVLING DJUP ~	
Q370=+0.8 ;BANOEVERLAPP ~	
Q385= AUTO ;MATNING FINBEARB. ~	
Q568=+0.3 ;FAKTOR NEDMATNING ~	
Q253=+750 ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q438=-1 ;GROVSKAERSVERKTYG ~	
Q595=+1 ;STRATEGI ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR FRAKOER.RADIE	
12 CYCL CALL	; Cykelanrop
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 Y+20	
33 L X+20	
34 L Y-20	
35 L X-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 grovbearbetningsverktyg.

Programexekvering

- Verktygsanrop: grovfräs Ø 12 mm
- Definiera **CONTOUR DEF**
- Definiera cykel **271**
- Definiera och anropa cykel **272**
- Verktygsanrop: grovfräs Ø 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	; Verktygsanrop, 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 ;SAEKERHETSHOEJD ~	
	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 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
	Q438=-1 ;GROVSKAERSVERKTYG ~	
	Q577=+0.2 ;FAKTOR FRAKOER.RADIE ~	
	Q351=+1 ;FRAESSMETOD ~	
	Q576=+8000 ;SPINDELVARVTAL ~	
	Q579=+0.7 ;FAKTOR S NEDMATNING ~	
	Q575=+1 ;MATNINGSSSTRATEGI	
8	L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Cykelanrop
9	TOOL CALL 4 Z S6000 F4000	; Verktygsanrop, diameter 8 mm

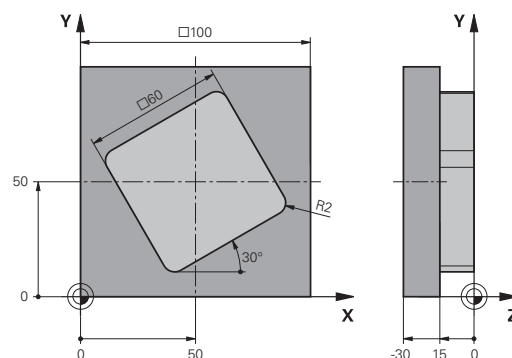
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 272 OCM GROVBEBARBETNING ~	
Q202=+25 ;SKAERDJUP ~	
Q370=+0.4 ;BANOEVERLAPP ~	
Q207= 6500 ;MATNING FRAESNING ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR NEDMATNING ~	
Q253= AUTO ;NEDMATNINGSHASTIGHET ~	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q438=+6 ;GROVSKAERSVERKTYG ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR FRAKOER.RADIE ~	
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

- Verktygsanrop: grovfräs Ø 8 mm
- Definiera cykel **1271**
- Definiera cykel **1281**
- Definiera och anropa cykel **272**
- Verktygsanrop: finfräs Ø 8 mm
- Definiera och anropa cykel **273**
- Definiera och anropa cykel **274**



0 BEGIN PGM OCM_FIGURE 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 4 Z S8000 F1500	; Verktygsanrop, diameter 8 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 1271 OCM REKTANGEL ~	
Q650=+1	;FIGURTYP ~
Q218=+60	;1. SIDANS LAENGD ~
Q219=+60	;2. SIDANS LAENGD ~
Q660=+0	;TYP AV HORN ~
Q220=+2	;HOERNRADIE ~
Q367=+0	;FICKPOSITION ~
Q224=+30	;VRIDNINGSVINKEL ~
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA ~
Q201=-10	;DJUP ~
Q368=+0.5	;TILLAEGG SIDA ~
Q369=+0.5	;TILLAEGG DJUP ~
Q260=+100	;SAEKERHETSHOEJD ~
Q578=+0.2	;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=+0.424	;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	;MATNINGSSTRATEGI	
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		

11

Cykler:
cylindermantel

11.1 Grunder

Översikt Cylindermantelcykler

Softkey	Cykel	Sida
	Cykel 27, CYLINDERMANTEL (option 8) ■ Fräsning av styrspår på cylindermanteln ■ Spårets bredd motsvarar verktygsradien	369
	Cykel 28, SPAARFRAESN. CYLINDERMANTEL (option 8) ■ Fräsning av styrspår på cylindermanteln ■ Inmatning av spårets bredd	372
	Cykel 29, CYLINDERMANTEL KAM (option 8) ■ Fräsning av en kam på cylindermanteln ■ Inmatning av kammens bredd	377
	Cykel 39 CYLIDNERMANT. KONTUR (option 8) ■ Fräsning av en kontur på cylindermanteln	381

11.2 Cykel 27, CYLINDERMANTEL (option 8)

ISO-programmering

G127

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Med denna cykel kan en normalt definierad kontur projiceras på en cylindermantel. Använd cykel **28** om du vill fräsa styrspar 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.

Måttuppgifterna för vinkelaxeln (X-koordinaterna) kan anges antingen i grader eller i mm (tum) (vid cykeldefinitionen i **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



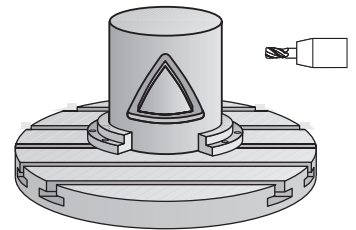
Cylindern måste spännas upp i rundbordets centrum.
Ställ in utgångspunkten i rundbordets centrum.

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.

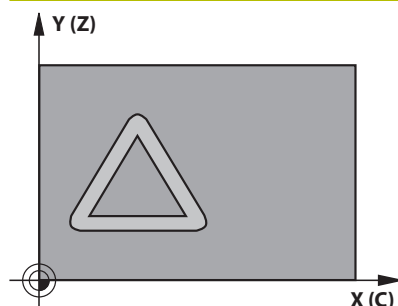


Anvisningar om programmering

- 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. Tilläggs-måttet 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

11.3 Cykel 28, SPAARFRAESN. CYLINDERMANTEL (option 8)

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.

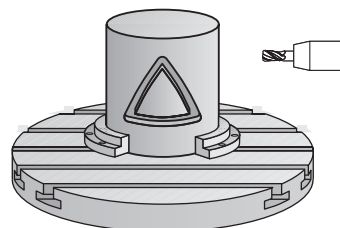
Programmera konturens centrumpunktsbana med uppgift om verktygsradiekompenseringen. Fastställ via radiekompenseringen om styrsystemet skall tillverka spåret via med- eller motfräsning.

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 kollisionrisk!

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 kollisionrisk!

Vid slutet positionerar styrsystemet verktyget tillbaka vid säkerhetsavståndet, eller om så har angivits till det andra säkerhetsavståndet. Verktygets slutposition efter cykeln behöver inte överensstämja med startpositionen.

- Kontrollera förflyttningsrörelserna i maskinen
- I simuleringen 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

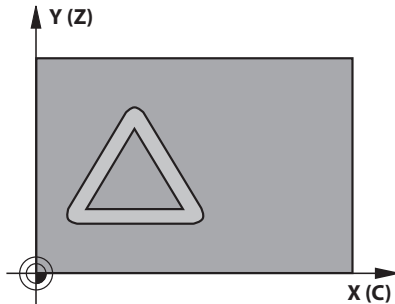
- Programmera alltid båda cylindermantel-koordinaterna i konturunderprogrammets första NC-block.
- Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför styrsystemet inte cykeln.
- Säkerhetsavståndet måste vara större än verktygsradien.
- När du använder lokala 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 avvikelsen 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

11.4 Cykel 29, CYLINDERMANTEL KAM (option 8)

ISO-programmering
G129

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges 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 centripunktsbana med uppgift om verktygsradiekompenseringen. Via radiekompenseringen bestämmer du om styrsystemet ska tillverka kammen via med- eller motfräsning.

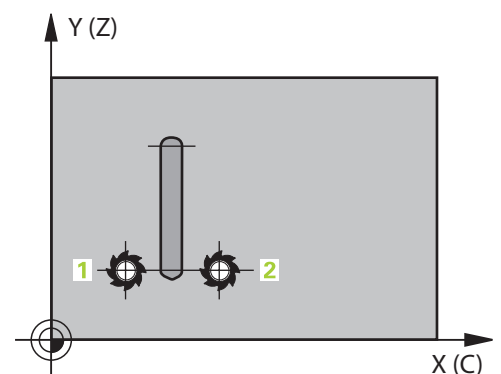
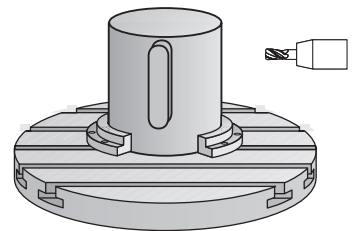
Vid kammens slut lägger styrsystemet alltid till en halvcirkel vars radie motsvarar halva kammens bredd.

Cykelförlopp

- 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 förkommande 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
	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 kammens vägg. Tillägget för finskär ökar kammens 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 Kambredd? Bredd för kammen som ska skapas Inmatning: -99999,9999-+99999,9999

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

11.5 Cykel 39 CYLIDNERMANT. KONTUR (option 8)

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 cylinders 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.

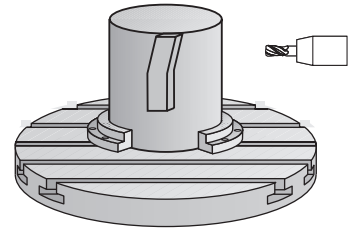
I motsatts till cykel **28** och **29** definierar du i konturunderprogrammet den kontur som faktiskt ska tillverkas.

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 konturstartpunkten 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 ? Tillägg för finskär i planet med den utrullade mantelytan. Tilläggs-måttet 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

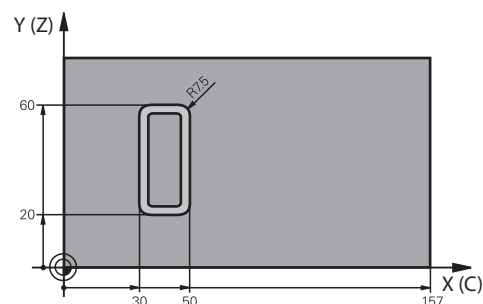
11 CYCL DEF 39 CYLIDNERMANT. KONTUR ~	
Q1=-20	;FRAES DJUP ~
Q3=+0	;TILLAEGG SIDA ~
Q6=+2	;SAEKERHETSAVSTAAND ~
Q10=-5	;SKAERDJUP ~
Q11=+150	;MATNING DJUP ~
Q12=+500	;MATNING FRAESNING ~
Q16=+0	;RADIE ~
Q17=+0	;MATTENHET

11.6 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



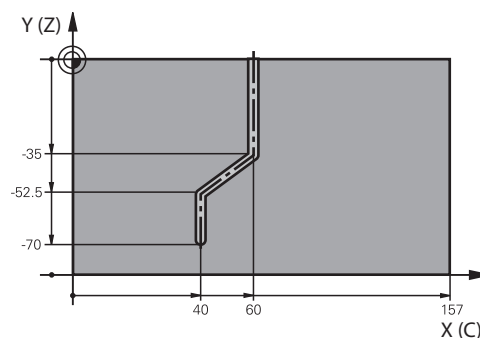
0	BEGIN PGM 5 MM	
1	BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2	TOOL CALL 3 Z S2000	; Verktogsanrop, diameter 7
3	L Z+250 R0 FMAX M3	; Frikörning av verktyget
4	PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Tiltning
5	CYCL DEF 14.0 KONTUR	
6	CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1	
7	CYCL DEF 27 CYLINDERMANTEL ~	
	Q1=-7 ;FRAES DJUP ~	
	Q3=+0 ;TILLAEGG SIDA ~	
	Q6=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
	Q10=-4 ;SKAERDJUP ~	
	Q11=+100 ;MATNING DJUP ~	
	Q12=+250 ;MATNING FRAESNING ~	
	Q16=+25 ;RADIE ~	
	Q17=+1 ;MATTENHET	
8	L C+0 R0 FMAX M99	; Förpositionera rundbord, anropa cykel
9	L Z+250 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
10	PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; Återställ tiltning, upphäv PLANE-funktionen
11	M30	; Programslut
12	LBL 1	; Konturunderprogram
13	L X+40 Y-20 RL	; Uppgifter i rotationsaxeln i mm (Q17 = 1)
14	L X+50	
15	RND R7.5	
16	L Y-60	
17	RND R7.5	
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



- Cylindern är uppspänd i rundbordets centrum.
- Maskiner med B-huvud och C-bord
- Utgångspunkten ligger i rundbordets centrum
- Beskrivning av centumpunktens bana i konturunderprogrammet



0 BEGIN PGM 4 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; Verktögsanrop, verktygsaxel Z, diameter 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; Frikörning av verktyget
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Tiltning
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1	
7 CYCL DEF 28 SPAARFRAESN. CYLINDERMANTEL ~	
Q1=-7 ;FRAES DJUP ~	
Q3=+0 ;TILLAEGG SIDA ~	
Q6=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND ~	
Q10=-4 ;SKAERDJUP ~	
Q11=+100 ;MATNING DJUP ~	
Q12=+250 ;MATNING FRAESNING ~	
Q16=+25 ;RADIE ~	
Q17=+1 ;MATTENHET ~	
Q20=+10 ;SPAARBREDD ~	
Q21=+0.02 ;TOLERANS	
8 L C+0 R0 FMAX M99	; Förpositionera rundbord, anropa cykel
9 L Z+250 R0 FMAX	; Frikörning av verktyget
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; Återställ tiltning, upphäv PLANE-funktionen
11 M30	; Programslut
12 LBL 1	; Konturunderprogram, beskrivning av centrumbanan
13 L X+60 Y+0 RL	; Uppgifter i rotationsaxeln i mm (Q17 = 1)
14 L Y-35	
15 L X+40 Y-52.5	
16 L X-70	
17 LBL 0	
18 END PGM 4 MM	

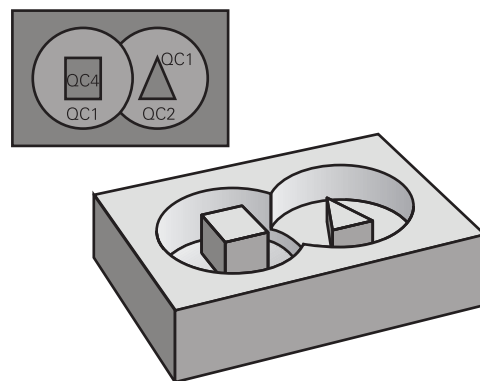
12

**Cykler: Konturficka
med konturformel**

12.1 SL- eller OCM-cykler med komplex konturformel

Grunder

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



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 **128 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 radiekompensering
- Styrsystemet ignorerar matning F och tilläggsfunktioner 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
```

```
...
```

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:

- | | |
|---|---|
|  | ► Tryck på knappen SPEC FCT |
|  | ► Tryck på softkey KONTUR- OCH PUNKTBEARBETNING |
|  | ► Tryck på softkey SEL CONTOUR |
| | ► Ange NC-programmets fullständiga programnamn med konturdefinitionerna |
| | eller |
|  | ► Tryck på softkey VÄLJ FIL och välj program |
| | ► Bekräfta med knappen END |



Programmeringsanvisning:

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

Definiera konturbeskrivningar

Med funktionen **DECLARE CONTOUR** anger du 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:



- Tryck på knappen **SPEC FCT**



- Tryck på softkey **KONTUR- OCH PUNKTBEARBETNING**



- Tryck på softkey **DECLARE CONTOUR**
- Ange numret på konturbeskrivningen **QC**
- Tryck på knappen **ENT**
- Ange det fullständiga programnamnet för NC-programmet med konturbeskrivningarna och bekräfta med knappen **ENT**

eller



- Tryck på softkey **VÄLJ FIL** och välj NC-program
- definiera ett separat djup för den valda konturen
- Tryck på knappen **END**



Programmeringsanvisning:

- Om den anropade filen finns i samma katalog som den anropande filen, kan du även koppla endast filnamnet utan sökväg. I urvalsönstret för softkey **VÄLJ FIL** finns därför även softkey **ÖVERTA FILNAMN**.
- Med de angivna konturbeteckningarna **QC** kan man kombinera olika konturer med varandra i konturformeln.
- 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: "SL- eller OCM-cykler med enkel konturformel", Sida 398

Ange komplex konturformel

Via softkeys kan man koppla ihop olika konturer i en matematisk formel:

Gör på följande sätt:

-  ▶ Tryck på knappen **SPEC FCT**
-  ▶ Tryck på softkey **KONTUR- OCH PUNKTBEARBETNING**
-  ▶ Tryck på softkey **KONTUR FORMEL**
-  ▶ Ange numret på konturbeskrivningen **QC**
- ▶ Tryck på knappen **ENT**

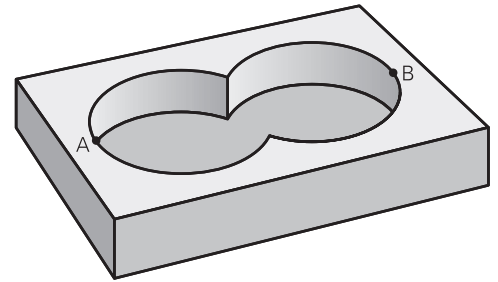
Styrsystemet visar följande softkeys:

Softkey	Kopplingsfunktion
	avskuren med z. B. $QC10 = QC1 \text{ och } QC5$
	förenad med z. B. $QC25 = QC7 QC18$
	förenad med, men utan snitt z. B. $QC12 = QC5 ^ QC25$
	utan z. B. $QC25 = QC1 \setminus QC2$
	Parentes till z. B. $QC12 = QC1 \& (QC2 QC3)$
	Parentes till z. B. $QC12 = QC1 \& (QC2 QC3)$
	Definiera enskild kontur z. B. $QC12 = QC1$

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



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
```

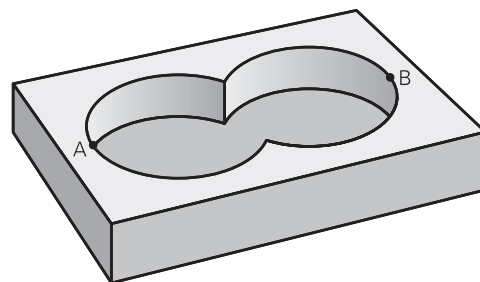
Konturbeskrivningsprogram 2: Ficka B

```
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"
```

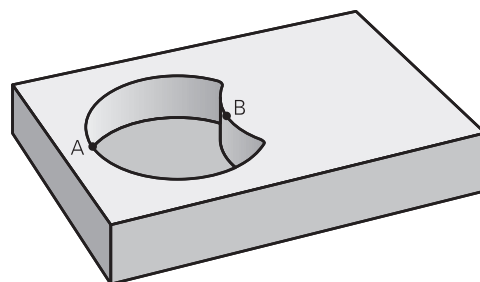
```
23 QC10 = QC1 | QC2
```

```
* - ...
```

"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"
```

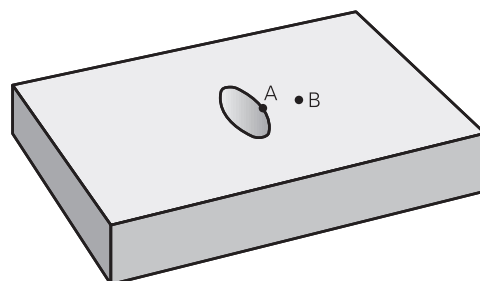
```
23 QC10 = QC1 \ QC2
```

```
* - ...
```

"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
```

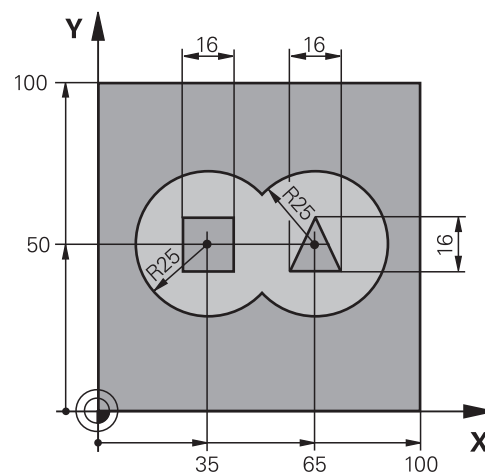
```
* - ...
```

Bearbetning av kontur med SL- eller OCM-cyklar



Bearbetningen av den definierade sammansatta konturen sker med SL-cyklerna (se "Översikt", Sida 262) eller OCM-cyklerna (se "Översikt", Sida 309).

Exempel: Grov- och finbearbetning av överlagrade konturer med konturformel



0 BEGIN PGM CONTOUR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	; Råämnesdefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S2500	; Verktygsanrop grovfräs
4 L Z+250 R0 FMAX M3	; Frikörning av verktyget
5 SEL CONTOUR "MODEL"	; Bestäm konturdefinitionsprogram
6 CYCL DEF 20 KONTURDATA ~	; Bestäm allmänna bearbetningsparametrar
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	
7 CYCL DEF 22 URFRAESN. GROV ~	; Cykeldefinition brotschning
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 ;MATNINGSFAKTOR ~	

Q404=+0	;EFTERBEARB.STRATEGI	
8 CYCL CALL		; Cykelanrop brotschning
9 TOOL CALL 23 Z S5000		; Verktygsanrop finfräs
10 L Z+250 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 23 FINSKAER DJUP ~		; Cykeldefinition finbearbetning djup
Q11=+100	;MATNING DJUP ~	
Q12=+200	;MATNING FRAESNING ~	
Q208=+99999	;MATNING TILLBAKA	
12 CYCL CALL		; Cykelanrop finbearbetning djup
13 CYCL DEF 24 FINSKAER SIDA ~		; Cykeldefinition finbearbetning sida
Q9=+1	;ROTATIONSRIKTNING ~	
Q10=-10	;SKAERDJUP ~	
Q11=+100	;MATNING DJUP ~	
Q12=+400	;MATNING FRAESNING ~	
Q14=+0	;TILLAEGG SIDA	
14 CYCL CALL		; Cykelanrop finbearbetning sida
15 L Z+250 R0 FMAX		; Frikörning av verktyget, programslut
16 M30		
17 END PGM CONTOUR MM		

Konturdefinitionsprogram med konturformel:

0 BEGIN PGM MODEL MM	
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "120"	; Definition av konturbeteckningen för NC-programmet "120"
2 Q1 = 35	; Värdetilldelning för använda parametrar i PGM "121"
3 Q2 = 50	
4 Q3 = 25	
5 DECLARE CONTOUR QC2 = "121"	; Definition av konturbeteckningen för NC-programmet "121"
6 DECLARE CONTOUR QC3 = "122"	; Definition av konturbeteckningen för NC-programmet "122"
7 DECLARE CONTOUR QC4 = "123"	; Definition av konturbeteckningen för NC-programmet "123"
8 QC10 = (QC1 QC2) \ QC3 \ QC4	; Konturformel
9 END PGM MODEL MM	

Konturbeskrivningsprogram cirkel till höger:

0 BEGIN PGM 120 MM	
1 CC X+65 Y+50	
2 LP PR+25 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM 120 MM	

Konturbeskrivningsprogram cirkel till vänster:

0 BEGIN PGM 121 MM	
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM 121 MM	

Konturbeskrivningsprogram triangel till höger:

0 BEGIN PGM 122 MM	
1 L X+73 Y+42 R0	
2 L X+65 Y+58	
3 L X+58 Y+42	
4 L X+73	
5 END PGM 122 MM	

Konturbeskrivningsprogram kvadrat till vänster:

0 BEGIN PGM 123 MM	
1 L X+27 Y+58 R0	
2 L X+43	
3 L Y+42	
4 L X+27	
5 L Y+58	
6 END PGM 123 MM	

12.2 SL- eller OCM-cykler med enkel konturformel

Grunder

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

```

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.



Minnet för en SL-cykel (alla konturbeskrivningsprogram) är begränsat till maximalt **128 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.

Delkonturernas 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 runtom.
- 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**.

Ange enkel konturformel

Via softkeys kan du kombinera olika konturer i en matematisk formel.

Gör på följande sätt:

- 
 - ▶ Tryck på knappen **SPEC FCT**

- 
 - ▶ Tryck på softkey **KONTUR- OCH PUNKTBEARBETNING**

- 
 - ▶ Tryck på softkey **CONTOUR DEF**
 - ▶ Tryck på knappen **ENT**
 - Styrsystemet startar inmatningen av konturformeln.
 - ▶ Ange den första delkonturen **P1**. Bekräfta med knappen **ENT**.

- 
 - ▶ Tryck på softkey **FICKA (P)**
- eller
- 
 - ▶ Tryck på softkey **Ö (I)**
 - ▶ Ange den andra delkonturen och bekräfta med knappen **ENT**
 - ▶ Ange vid behov djupet för den andra delkonturen. Bekräfta med knappen **ENT**.
 - Fortsätt dialogen på tidigare beskrivet sätt tills alla delkonturer har angivits.
 - ▶ Definiera tomma områden **V** i förekommande fall

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

Styrsystemet erbjuder följande möjligheter för inmatning av konturen:

Softkey	Funktion
	Definiera namnet på konturen
	eller Tryck på softkey VÄLJ FIL
	Definiera en QS-parameters nummer
	Definiera numret på en etikett
	Definiera namnet på en etikett
	Definiera en label till en QS-parameter

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. I urvalsfönstret för softkey **VÄLJ FIL** finns därför även softkey **ÖVERTA FILNAMN**.

Bearbetning av kontur med SL-cykler

Bearbetningen av den definierade sammansatta konturen sker med SL-cyklerna (se "Översikt", Sida 262) eller OCM-cyklerna (se "Översikt", Sida 309).

13

Cykler: Specialfunktioner

13.1 Grunder

Översikt

Styrsystemet erbjuder följande cykler avsedda för följande specialapplikationer:

Softkey	Cykel	Sida
	Cykel 9 VAENTETID ■ Programexekveringen stoppas under väntetiden	405
	Cykel 12 PGM CALL ■ Anropa ett valfritt NC-program	406
	Cykel 13 ORIENTERING ■ Vrid spindeln till en viss vinkel	408
	Cykel 32 TOLERANS ■ Programmera tillåten konturavvikelse för ryckfri bearbetning	409
	Cykel 225 GRAVERA ■ Gravera text på en plan yta ■ Längs en rät linje eller en cirkelbåge	413
	Cykel 232 PLANFRAESNING (option 19) ■ Planfräs en plan yta med flera ansättningar ■ Val av frässtrategi	420
	Cykel 238 MAET MASKINSTATUS (option 155) ■ Mätning av aktuell maskinstatus eller test av mätförloppet	426
	Cykel 239 REGISTR. BELASTNING (option 143) ■ Val för en vägningskörning ■ Återställning av belastningsberoende förstyrnings- och reglerparametrar	428
	Cykel 18 GAENGSKAERNING ■ Med reglerad spindel ■ Spindelstopp vid hålets botten	431

13.2 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.

Exempel

```
89 CYCL DEF 9.0 VAENTETID
```

```
90 CYCL DEF 9.1 V.TID 1.5
```



Cykelparametrar

Hjälpbild

Parametrar

Väntetid i sekunder

Ange väntetid i sekunder.

Inmatning: **0-3 600 s** (1 timme) i steg om 0,001 s

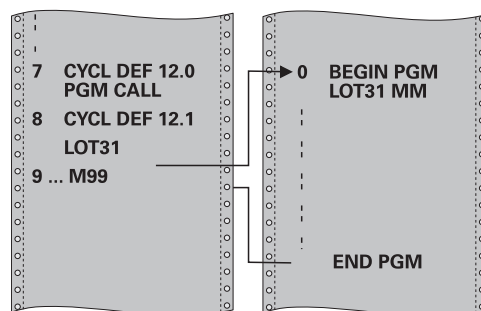
13.3 Cykel 12 PGM CALL

ISO-programmering

G39

Användningsområde

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



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.

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Programnamn Ange namnet på NC-programmet som ska anropas och i förekommande fall även sökvägen. Aktivera File-Select-dialogrutan via softkey Väj. Väj NC-programmet som ska anropas. Med hjälp av softkey SYNTAX kan du ange sökvägar inom dubbla citationstecken. De dubbla citationstecknen definierar början och slutet på sökvägen. Det gör att styrsystemet tolkar eventuella speci-tecken som en del av sökvägen. När hela sökvägen står inom dubbla citationstecken kan du använda både \ och / för att separera mappar och filer.

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
```

13.4 Cykel 13 ORIENTERING

ISO-programmering

G36

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.

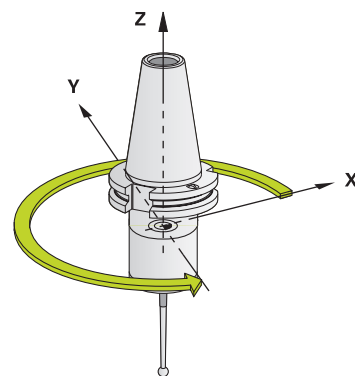
Styrsystemet kan styra en verktygsmaskins huvudspindel och placera den i en position som bestäms av en vinkel.

Spindelorienteringen behövs exempelvis:

- vid verktygsväxarsystem 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

13.5 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.

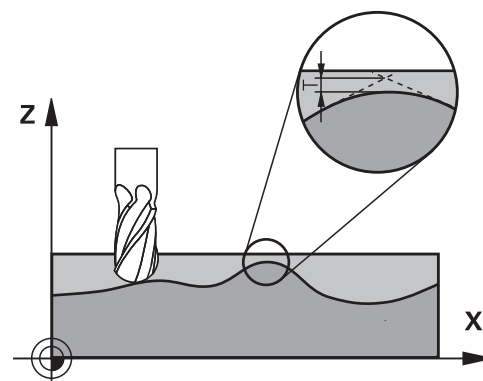
Styrsystemet glättar automatiskt konturen mellan godtyckliga (okompenserade eller kompenserade) konturelement. Därigenom förflyttas verktyget kontinuerligt på arbetsstyckets yta och skonar därmed maskinens mekanik. Dessutom verkar den i cykeln definierade toleransen även vid förflyttningsbanor på cirkelbågar.

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

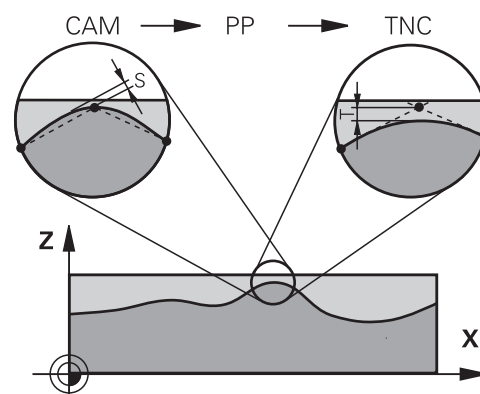
- definierar cykel **32** på nytt och besvarar dialogfrågan efter **Toleransvärde** med **NO ENT**
- Välj ett nytt NC-program

Efter att du har återställt cykel **32** aktiverar styrsystemet åter den via maskinparametern förinställda toleransen.

Påverkan av geometrdefinitionen i CAM-systemet

Den viktigaste påverkningsfaktorn vid extern NC-programgenerering är det kordafel **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.



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.
- Om man läser in ett NC-program med cykel **32** som endast innehåller **Toleransvärde T** som cykelparameter, lägger styrsystemet i förekommande fall till värdet 0 i de båda andra parametrarna.
- 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 **32G62** 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:

$$T \sim K \times L \times TA \quad K = 0,0175 [1/^\circ]$$
 Exempel: L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0,0175 mm

Exempelformel torusfräs:

Vid arbete med torusfräs får vinkeltoleransen större betydelse.

$$T_w = \frac{180}{\pi * R} T_{32}$$

T_w : vinkeltolerans i grad

π : cirkeltal (Pi)

R: genomsnittlig radie för torus i mm

T_{32} : Bearbetningstolerans i mm

Cykelparametrar

Hjälpbild	Parametrar
	Toleransvärde T Tillåten konturavvikelse i mm (alt. i tum vid tum-program) > 0: Vid en inmatning större än noll använder styrsystemet den maximalt tillåtna avvikelse som du har angett 0: Vid inmatning av noll eller om du trycker på knappen NO ENT vid programmeringen, använder styrsystemet ett värde som maskintillverkaren har konfigurerat Inmatning: 0-10
	HSC-MODE, finbearbetning = 0, grovbearbetning = 1 Aktivera filter: 0: Fräsa med högre konturnoggrannhet. Styrsystemet använder internt definierade finfilterinställningar 1: Fräsa med högre matningshastighet. Styrsystemet använder internt definierade grovfilterinställningar Inmatning: 0, 1
	Tolerans för rotationsaxlar TA Tillåten positionsavvikelse för rotationsaxlar i grader när M128 (FUNCTION TCPM) är aktivt. Styrsystemet reducerar alltid banhastigheten så att den långsammaste axeln inte överskrider sin maximala hastighet vid fleraxliga rörelser. Som regel är rotationsaxlar väsentligt långsammare jämfört med linjärsaxlar. Genom inmatning av en stor tolerans (t.ex. 10°), kan man förkorta bearbetningstiden markant vid fleraxliga NC-program. Detta eftersom styrsystemet inte alltid behöver förflytta rotationsaxeln/-axlarna exakt till den angivna börpositionen. Verktygsorienteringen (rotationsaxlarnas placering i förhållande till arbetsstyckets yta) förändras. Positionen i Tool Center Point (TCP) korrigeras automatiskt. Detta har exempelvis vid kulfräsar som är uppmätta i centrum och programmerade i mittpunktsbanan, inte någon negativ inverkan på konturen. > 0: Vid en inmatning större än noll använder styrsystemet den maximalt tillåtna avvikelse som du har angett. 0: Vid inmatning av noll eller om du trycker på knappen NO ENT vid programmeringen, använder styrsystemet ett värde som maskintillverkaren har konfigurerat. Inmatning: 0-10

Exempel

11 CYCL DEF 32.0 TOLERANS

12 CYCL DEF 32.1 T0.05

13 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5

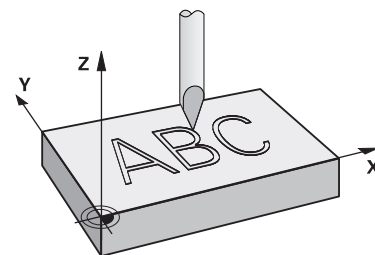
13.6 Cykel 225 GRAVERA

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

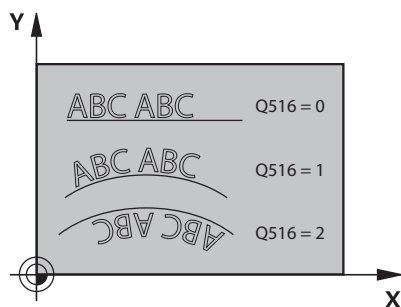
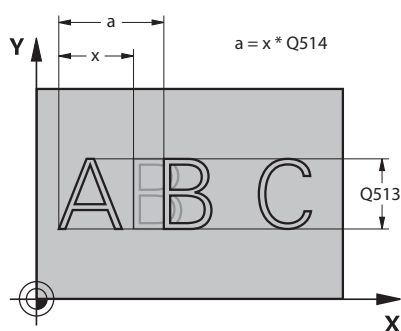
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.

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

QS500 Gravyrtext?

Gravyrtext inom citationstecken. Tilldelning av en sträng-variabel via knappen **Q** i siffergruppen, knappen **Q** på det alfanumeriska tangentbordet motsvarar normal textinmatning.

Inmatning: max. **255** tecken

Ytterligare information: "Gravera systemvariabler", Sida 418

Q513 Teckenhöjd?

Höjd på tecknen som ska graveras i mm

Inmatning: **0-999999**

Q514 Faktor teckenavstånd?

Fonten som används är en så kallad proportionell font. Varje tecken har följaktligen sin egen bredd, vilken styrsystemet graverar enligt definitionen av **Q514=0**. Vid definition av **Q514** ej lika med 0 skalar styrsystemet avståndet mellan tecknen.

Inmatning: **0-10**

Q515 Typsnitt?

Som standard används typsnittet **DeJaVuSans**.

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 ?

Mittpunktswinkel 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. OEVERTYA ARBETSSTYCKE ?

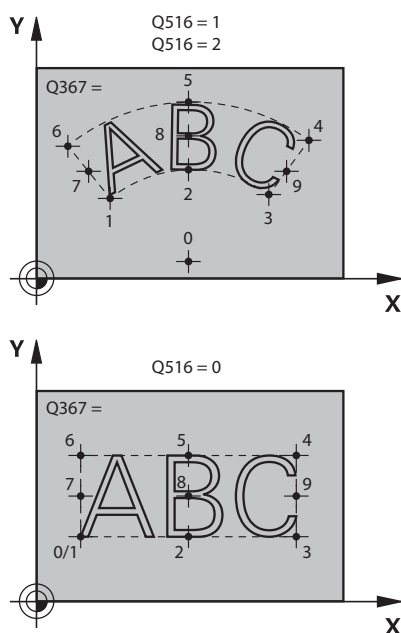
Koordinat för arbetsstyckets yta i relation till den aktiva nollpunkten. Värdet har absolut verkan.

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**

**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	;TYP SNITT ~
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. OEVERYTA ~
Q204=+50	;2. SAEKERHETSAVST. ~
Q367=+0	;TEXTLAEGE ~
Q574=+0	;TEXTLAENG D ~
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
%time00	DD.MM.ÅÅÅÅ tt:mm:ss
%time01	D.MM.ÅÅÅÅ t:mm:ss
%time02	D.MM.ÅÅÅÅ t:mm
%time03	D.MM.ÅÅ t:mm
%time04	ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm:ss
%time05	ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm
%time06	ÅÅÅÅ-MM-DD t:mm
%time07	ÅÅ-MM-DD t:mm
%time08	DD.MM.ÅÅÅÅ
%time09	D.MM.ÅÅÅÅ
%time10	D.MM.ÅÅ
%time11	ÅÅÅÅ-MM-DD
%time12	ÅÅ-MM-DD
%time13	tt:mm:ss
%time14	t:mm:ss
%time15	t:mm
%time99	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
%main0	Fullständig filsökväg till det aktiva NC-programmet	TNC:\MILL.h
%main1	Katalogsök väg till det aktiva NC-programmet	TNC:\
%main2	Namn på det aktiva NC-programmet	MILL
%main3	Det aktiva NC-programmets filtyp	.H
%prog0	Fullständig filsökväg till det anropade NC-programmet	TNC:\HOUSE.h
%prog1	Katalogsök väg till det anropade NC-programmet	TNC:\
%prog2	Namn på det anropade NC-programmet	HOUSE
%prog3	Det anropade NC-programmets filtyp	.H

Gravera räknarvärde

Med cykel **225** kan du gravera det aktuella räknarvärdet som återfinns i MOD-menyn.

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 **Klartext-** eller **DIN/ISO-programmering**

Användningsråd

- I driftarten Programtest simulerar styrsystemet bara det räknarvärde som du har angett direkt i NC-programmet. Ingen hänsyn tas till räknarvärdet på MOD-menyn.
- I driftsätten ENKELBLOCK och BLK-FÖLJD tar styrsystemet hänsyn till räknarvärdet från MOD-menyn.

13.7 Cykel 232 PLANFRAESNING (option 19)

ISO-programmering

G232

Användningsområde



Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

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:

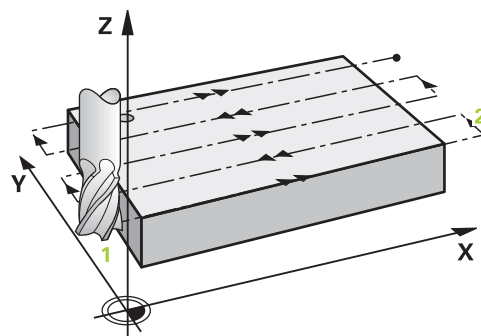
- **Strategi Q389=0:** Meanderformad bearbetning, ansättning i sidled utanför ytan som skall bearbetas
- **Strategi Q389=1:** Meanderformad bearbetning, ansättning i sidled på kanten av ytan som skall bearbetas
- **Strategi Q389=2:** Radvis bearbetning, retur och ansättning i sidled med placeringsmatning

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

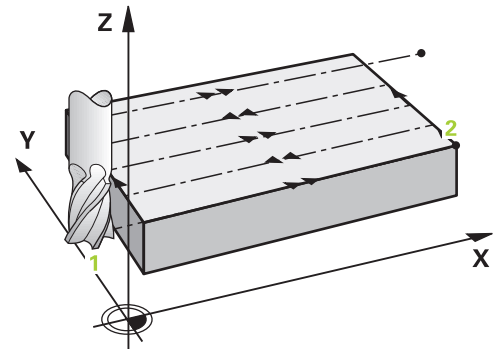
Strategi Q389=0

- 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

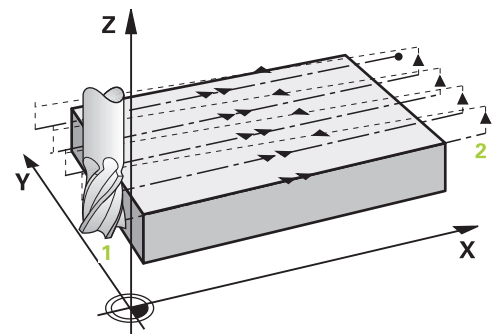


Strategi Q389=1

- 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

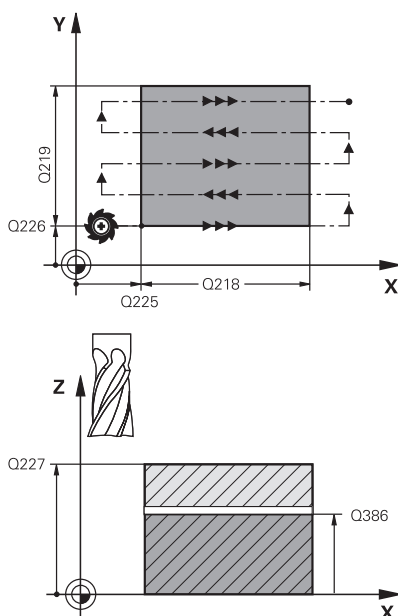
- När **Q227 STARTPUNKT 3. AXEL** och **Q386 SLUTPUNKT 3:E AXEL** anges lika, kommer styrsystemet inte att utföra cykeln (Djup = 0 programmerat).
- Programmera **Q227** större än **Q386**. I annat fall visar styrsystemet ett felmeddelande.



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 arbetsstyckesyten, 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**

Q218 1. SIDANS LAENG D ?

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.

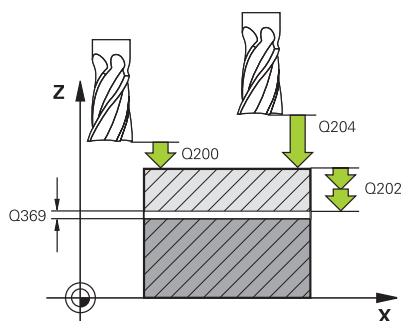
Inmatning: **-99999,9999-+99999,9999**

Q219 2. SIDANS LAENG D ?

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 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?

Värde med vilket den sista ansättningen ska göras. Värdet har inkrementell verkan.

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 verktygstabeln (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?

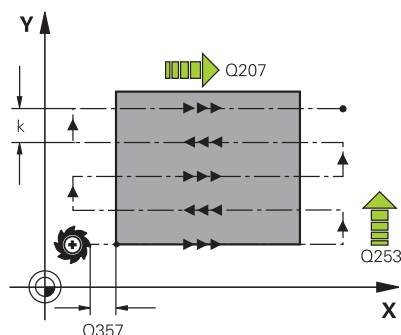
Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning till startpositionen och vid förflyttning till nästa rad i mm/min; om du förflyttar på tvären inne i materialet (**Q389=1**), utför styrsystemet tväransättningen med fräsmatning **Q207**.

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 (spännidon) 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.

13.8 Cykel 238 MAET MASKINSTATUS (option 155)

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 **Component Monitoring** (option 155) och cykel **238** klarar styrsystemet av att mäta den aktuella maskinstatusen. På så 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.

Cykelförlopp



Säkerställ före mätningen att inte axlarna är fastklämda.

Parameter Q570=0

- 1 Styrsystemet genomför rörelser i maskinaxlarna.
- 2 Matnings-, snabbtransport- och spindelpotentiometern är verksamma



Din maskintillverkare definierar axlarnas exakta rörelseförlopp.

Parameter Q570=1

- 1 Styrsystemet genomför rörelser i maskinaxlarna.
- 2 Matnings-, snabbtransport- och spindelpotentiometern har **ingen** verkan
- 3 På statusfliken **MON Detail** 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: Installera, testa och bearbeta NC-program



Din maskintillverkare definierar axlarnas exakta rörelseförlopp.

Anmärkning

HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

Cykeln kan utföra omfattande rörelser i flera axlar med snabbtransport! Om värdet 1 är programmerat i cykelparametern **Q570** har matnings-, snabbtransport- och ev. spindelpotentiometer 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
```

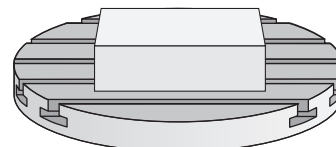
13.9 Cykel 239 REGISTR. BELASTNING (option 143)

ISO-programmering
G239

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges 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 option 143 LAC (Load Adaptive Control) och cykel **239 REGISTR. BELASTNING** är styrsystemet i läget, att automatiskt registrera och anpassa den aktuella lastens masströghet, de aktuella friktionerna och maximala axelaccelerationerna, eller ställa tillbaka 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.

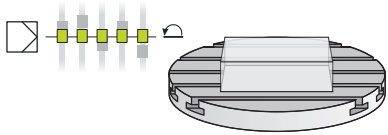
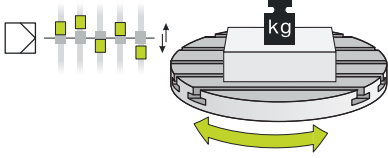
Anmärkning**HÄNVISNING****Varning kollisionrisk!**

Cykeln kan utföra omfattande rörelser i flera axlar med snabbtransport!

- Fråga din maskintillverkare om typ av rörelser och i vilken omfattning rörelserna sker i cykel **239** innan du använder den här cykeln
- 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 = 0  Q570 = 1 	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.

13.10 Cykel 18 GAENGSKAERNING

ISO-programmering

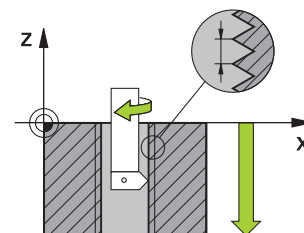
G86

Användningsområde



Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

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 fränkörningsrörelser separat.



Anmärkning

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 fränkörningsrörelse.

- Förplacera verktyget före cykelstart
- Verktyget förflyttas från den aktuella positionen till det angivna djupet efter cykelanropet.

HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

Om spindeln var igång före cykelstarten, stoppar cykel **18** spindeln och cyklens arbetar med fast spindel! I slutet startar cykel **18** spindeln 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 spindeln var avstängd före cykelstart, stänger styrsystemet av spindeln igen efter att cykel **18** har slutförts

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.

Anvisningar om programmering

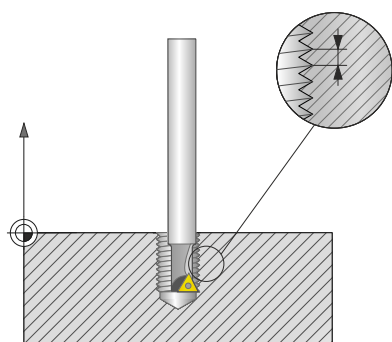
- Programmera ett spindelstopp (t.ex. med **M5**) före cykelstart. Styrsystemet startar sedan spindeln automatiskt vid cykelstarten och stoppar den vid cykelslutet.
- Cykelparametern Gängdjups förtecken bestämmer arbetsriktningen.

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): 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

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:

- +** = Högergänga (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

14

**Översiktstabeller
Cykler**

14.1 Översiktstabelle



Alla cykler som inte har anknytning till bearbetningscyklerna finns beskrivna i bruksanvisningen **Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg**. Kontakta HEIDENHAIN om du behöver denna bruksanvisning.

ID för bruksanvisningen Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg: 1303431-xx

Bearbetningscykler

Cykel-nummer	Cykelnamn	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Sida
7	NOLLPUNKT	■		223
8	SPEGLING	■		226
9	VAENTETID	■		405
10	VRIDNING	■		227
11	SKALFAKTOR	■		229
12	PGM CALL	■		406
13	ORIENTERING	■		408
14	KONTUR	■		263
18	GAENGSKAERNING		■	431
19	BEARBETNINGSPLAN	■		231
20	KONTURDATA	■		267
21	FOERBORRNING		■	270
22	URFRAESNING		■	272
23	FINSKAER DJUP		■	277
24	FINSKAER SIDA		■	280
25	KONTURLINJE		■	285
26	SKALFAKTOR AXELSP.	■		230
27	CYLINDERMANTEL		■	369
28	CYLINDERMANTEL		■	372
29	CYLINDERMANTEL KAM		■	377
32	TOLERANS	■		409
39	CYLIDNERMANT. KONTUR		■	381
200	BORRNING		■	69
201	BROTSCHNING		■	73
202	URSVARVNING		■	75
203	UNIVERSAL BORR.		■	79
204	FOERSAENKN. BAK.		■	84
205	UNIVERSAL-DJUPBORR.		■	88
206	GAENGNING		■	121

Cykel-nummer	Cykelnamn	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Sida
207	GAENGNING SYNKRON.		■	124
208	URFRAESN. CYL.SPIRAL		■	96
209	GAENGNING SPAANBRYT.		■	128
220	MOENSTER CIRKEL	■		244
221	MOENSTER LINJER	■		247
224	MONSTER DATAMATRIS KOD	■		251
225	GRAVERA		■	413
232	PLANFRAESNING		■	420
233	PLANFRAESNING (fräsriktning kan väljas, ta hänsyn till sidoväggar)		■	207
238	MAET MASKINSTATUS	■		426
239	REGISTR. BELASTNING	■		428
240	CENTRERING		■	111
241	LANGHALSBORRNING		■	101
247	ORIGOS LAEGE	■		237
251	REKTANGULAER FICKA		■	163
252	CIRKELURFRAESN		■	171
253	SPAARFRAESN.		■	178
254	CIRKEL SPAAR		■	184
256	REKTANGULAER OE		■	190
257	CIRKULAER OE		■	196
258	POLYGONTAPP		■	201
262	GAENGFRAESNING		■	135
263	FOERSAENK-GAENGFRAES		■	139
264	BORR-GAENGFRAESNING		■	144
265	HELIX-BORRGAENGFRÆ.		■	149
267	UTVAENDIG GAENGFRAES		■	153
270	KONTURTAG-DATA		■	283
271	OCM KONTURDATA		■	310
272	OCM GROVBEBARBNING		■	313
273	OCM SLATHYVLING DJUP		■	328
274	OCM SLATHYVLING SIDA		■	332
275	KONTURSPAR SPIRALFR.		■	289
276	KONTURLINJE 3D		■	295
277	OCM FASNING		■	335
1271	OCM REKTANGEL	■		341
1272	OCM CIRKEL	■		344
1273	OCM SPAR/STAG	■		347

Cykel-nummer	Cykelnamn	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Sida
1278	OCM MANGHORNING	■		350
1281	OCM BEGRANSAD REKTANGEL	■		353
1282	OCM BEGRANSAD CIRKEL	■		355

Index

B

Bearbetningsmönster.....	54
Bearbetningsplan.....	231
Borracykler.....	68
Bakplaning.....	84
Borra.....	69
Borrfräsning.....	96
Brotschning.....	73
Centrering.....	111
Långhålsdjupborring.....	101
Universalborring.....	79
Universaldjupborring.....	88
Ursvarvning.....	75

C

Cykel.....	40
anropa.....	43
definiera.....	41
Cykler och punkttabeller.....	64
Cylindermantelcykler	
Cylindermantel.....	369
Grunder.....	368
Kam.....	377
Kontur.....	381
Spår.....	372

D

Djupborring.....	88
------------------	----

F

Fickfräsningscykler	
Cirkulär ficka.....	171
Rektangulär ficka.....	163

G

GLOBAL DEF.....	47
Gravera.....	413
Gängborring.....	120
Gängfräsning	
Borrängfräsning.....	144
Försänkgängfräsning.....	139
grunder.....	133
Helix-borrängfräsning.....	149
Invändigt.....	135
Utvändigt.....	153
Gängning	
Med flytande gängtappshållare....	121
Med spånbrytning.....	128
Utan flytande gängtappshållare....	124
Gängskärning.....	431

K

Konturcykler.....	260
Koordinatomräkning	

Nollpunktsförskjutning.....	223
Skalfaktor.....	229
Skalfaktor axelspecifik.....	230
Spegling.....	226
Vridning.....	227

M

Mäta maskinstatus.....	426
Mönster	
Cirkel.....	244
Datamatriskod.....	251
Linjer.....	247
Mönsterdefinition PATTERN DEF	54
cirkelsegment.....	63
helcirkel.....	62
mönster.....	58
punkt.....	56
ram.....	60

N

Nollpunktsförskjutning	
I programmet.....	223

O

OCM	
Fasning.....	335
Finskär djup.....	328
Finskär sida.....	332
Grovbearbetning.....	313
Konturdata.....	310
skärdatadator.....	319
standardfigurer.....	339
OCM-cykler.....	306
med enkel konturformel.....	398
OCM-cykler med komplex	
konturformel.....	388
OCM former	
Begränsad cirkel.....	355
Begränsad rektangel.....	353
Cirkel.....	344
Månghörning.....	350
Rektangel.....	341
Spår/stag.....	347
Om denna handbok.....	22
Option.....	25

P

PATTERN DEF	
ange.....	55
använd.....	55
Planfräsning.....	207, 420
Programanrop.....	406
Via cykel.....	406
Punktmönster.....	242
Punkttabeller med cykler.....	64

R

Registrera belastning.....	428
----------------------------	-----

S

SL-cykler.....	260
Finbearbetning djup.....	277
Finbearbetning sida.....	280
Förborring.....	270
Grunder.....	260
Grunder OCM.....	306
Kontur.....	263
Konturdata.....	267
Konturspår trochoidfräsning.....	289
Konturtåg.....	285
Konturtåg 3D.....	295
Konturtågsdata.....	283
med enkel konturformel.....	398
OCM fasning.....	335
OCM finskär djup.....	328
OCM finskär sida.....	332
OCM grovbearbetning.....	313
OCM konturdata.....	310
Urfräsning.....	272
Överlagrade konturer.....	264, 393
SL-cykler med komplex	
konturformel.....	388
Software-option.....	25
Spindelorientering.....	408
Spårfräsningscykler	
Cirkulärt spår.....	184
Spårfräsning.....	178

T

Tappfräsningscykler	
Cirkulär tapp.....	196
Polygontapp.....	201
Rektangulär tapp.....	190
Tiltning av bearbetningsplanet	
steg för steg.....	236
Tolerans.....	409

U

Utgångspunktsinställning.....	237
Utvecklingsnivå.....	28

V

Väntetid.....	405
Översiktstabell.....	434
Bearbetningscykler.....	434

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

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

NC support ☎ +49 8669 31-3101

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

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

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

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Avkännarsystem från HEIDENHAIN

hjälp dig att reducera ställtider och att förbättra arbetsstyckets måttriktighet.

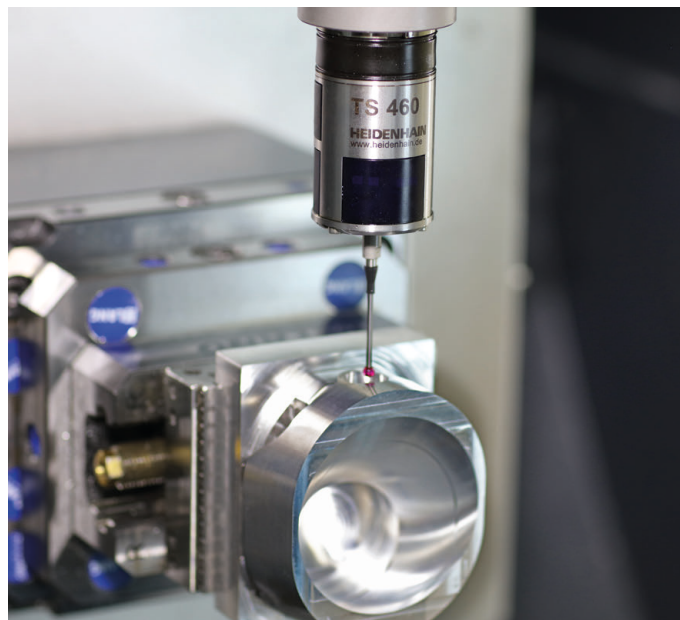
Arbetsstyckesavkännare

TS 248, TS 260 Signalöverföring via kabel

TS 460 Radioöverföring eller infraröd överföring

TS 640, TS 740 Infraröd överföring

- Rikta upp arbetsstycken
- Ställa in utgångspunkten
- Mäta upp arbetsstycken



Verktögsavkännare

TT 160 Signalöverföring via kabel

TT 460 Infraröd överföring

- Verktögsräkning
- Övervaka förslitning
- Detektera verktygsbrott

