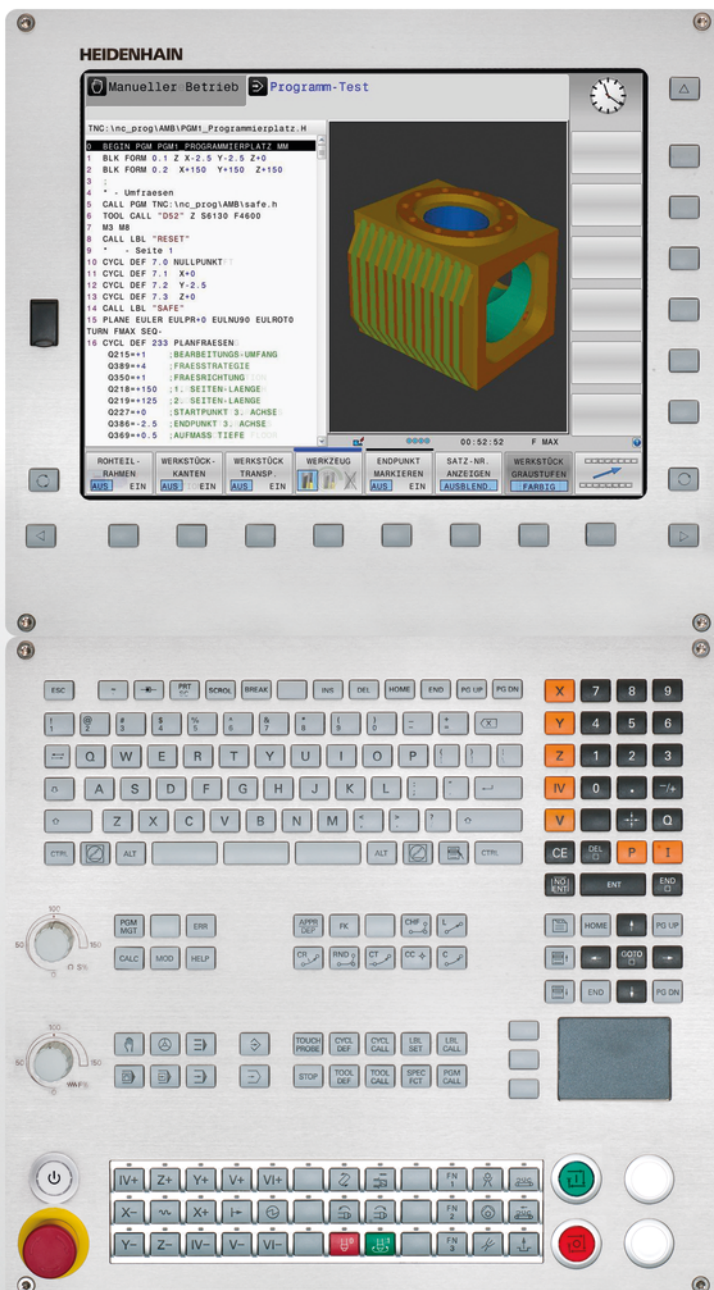




HEIDENHAIN



TNC 620

Bruksanvisning
Cykelprogrammering

NC-software

817600-04

817601-04

817605-04

Svenska (sv)
9/2016

Grundläggande

Om denna handbok

Längre fram finner du en lista med de anmärkningssymboler som har använts i denna handbok



Denna symbol visar dig att det finns särskilda anmärkningar till den beskrivna funktionen att ta hänsyn till.



VARNING! Denna symbol indikerar en eventuellt farlig situation som kan leda till mindre eller lättare skador om den inte undviks.



Denna symbol visar dig att det finns en eller flera av följande risker vid användning av den beskrivna funktionen:

- Fara för arbetsstycket
- Fara för spänndon
- Fara för verktyget
- Fara för maskinen
- Fara för användaren



Denna symbol visar dig att den beskrivna funktionen måste ha anpassats av din maskintillverkare. Den beskrivna funktionen kan därför fungera på olika sätt i olika maskiner.



Denna symbol visar dig att du kan hitta en detaljerad beskrivning för en funktion i en annan bruksanvisning.

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.

TNC-typ, mjukvara och funktioner

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

TNC-typ	NC-programvarunummer
TNC 620	817600-04
TNC 620 E	817601-04
TNC 620 Programmeringsstation	817605-04

Bokstavsbeteckningen E anger att det är en exportversion av TNC:n. I exportversionerna av TNC gäller följande begränsningar:

- Rätlinjeförflyttning simultant i upp till 4 axlar

Maskintillverkaren anpassar, via maskinparametrar, lämpliga funktioner i TNC:n till den specifika maskinen. Därför förekommer det funktioner, som beskrivs i denna handbok, vilka inte finns tillgängliga i alla TNC-utrustade maskiner.

TNC-funktioner som inte finns tillgängliga i alla maskiner är exempelvis:

- Verktygsmätning med TT

Kontakta maskintillverkaren för att klargöra vilka funktioner som finns tillgängliga i Er maskin.

Många maskintillverkare och HEIDENHAIN erbjuder programmeringskurser för TNC. Att delta i sådana kurser ger oftast en god inblick i användandet av TNC-funktionerna.



Bruksanvisning:

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

ID Bruksanvisning Klartext-dialog: 1096883-xx.

ID Bruksanvisning DIN/ISO: 1096887-xx.

Software-optioner

TNC 620 förfogar över olika software-optioner, vilka kan frigges maskintillverkare. Varje option frigges separat och 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:

- Särskilt ryckfri rörelsereglering
- 3D-verktygskompensering via ytnormal-vektor
- 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 rörelseriktningen och verktygsriktningen

Interpolation:

Rätlinje i 5 axlar

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:

- Djuphålsborrning, Brotschning, Ursvarvning, Försänkning, Centrerung (cykel 201 - 205, 208, 240, 241)
- Fräsning av invändiga och utvändiga gängor (cykel 262 - 265, 267)
- Finbearbetning av rektangulära och cirkulära fickor och tappar (cykel 212 - 215, 251 - 257)
- Uppdelning av plana och vinklade ytor (cykel 230 - 233)
- Raka och cirkulära spår (cykel 210, 211, 253, 254)
- Punktmönster på cirkel och linjer (cykel 220, 221)
- Konturtåg, konturficka - även konturparallell, konturspår trochoid (cykel 20 - 25, 275)
- Gravering (cykel 225)
- 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 block (LOOK AHEAD)

3D-bearbetning:

M118: Överlagra handrattsrörelser under programkörning

Pallet Management(Option #22)

Paletthantering

Bearbetning av arbetsstycken i valfri ordningsföljd

Display Step (Option #23)

Presentationsupplösning

Inmatningsupplösning:

- Linjäraxlar ner till 0,01 µm
- Vinkelaxlar ner till 0,00001°

DXF Converter (Option #42)

DXF-konverter

- Stödjer DXF-format: AC1009 (AutoCAD R12)
- 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

Extended Tool Management (Option #93)

Utökad verktygshantering Python-baserad

Remote Desktop Manager (Option #133)

Fjärstyrning av externa dataenheter

- Windows från en separat datorenhet
- integrerad i TNC:ns användargränssnitt

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 bearbetningsutrymmet
- 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

Active Vibration Damping – AVD (Option #146)

Aktiv vibrationsdämpning Dämpning av maskinsvängningar för att förbättra arbetsstyckets yta

Utvecklingsnivå (uppgraderingsfunktioner)

Förutom software-optioner hanteras större vidareutvecklingar av TNC:ns programvara 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 din TNC.



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

TNC:n motsvarar klass A enligt EN 55022 och är huvudsakligen avsedd för användning inom industrin.

Rättslig anmärkning

Denna produkt använder Open Source Software. Ytterligare information finner du i styrsystemet under

- ▶ Driftart Programmering
- ▶ MOD-funktion
- ▶ Softkey **LICENS ANMÄRKNING**

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 mjukvaran finner du i översikten "Nya och ändrade cykelfunktioner för mjukvara 81760x-02". 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 överta det förutbestämda standardvärdet. Om du har råkat radera en valbar parameter eller om du efter en programvaruuppdatering vill utveckla cyklerna i ett befintligt program, kan de valbara Q-parametrarna läggas till i efterhand. Tillvägagångssättet beskrivs nedan.

Infoga valbara Q-parametrar i efterhand:

- Anropa cykeldefinitionen
- Tryck på piltangenten åt höger tills de nya Q-parametrarna visas
- Överta det redan inmatade standardvärdet eller mata in ett eget värde
- Om du vill använda den nya Q-parametern, lämna menyn genom att fortsätta trycka på piltangenten åt höger eller med END
- Om du inte vill använda den nya Q-parametern, tryck på knappen NO ENT

Kompatibilitet

Bearbetningsprogram som har skapats med äldre HEIDENHAIN-kurvlinjestyrssystem (från TNC 150 B) är till största del bearbetningsbara även i TNC 620 med den nya mjukvaran. Även när nya, valbara parametrar ("Valbara parametrar") har tillkommit till befintliga cykler, kan du i regel exekvera ditt program precis som vanligt. Detta tack vare det bakomliggande standardvärdet. Om du tvärtom, vill exekvera ett 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 program. Om NC-block innehåller ogiltiga element, markeras dessa som ERROR-block av TNC:n när filen öppnas.

Nya cykelfunktioner i programvara 81760x-01

- Teckenvarianterna i bearbetningscykel 225 graving har utvidgats med specialtecken och diametertecken se "GRAVERING (Cykel 225, DIN/ISO: G225)", Sida 292
- Ny bearbetningscykel 275 Trochoid fräsning se "KONTURSPAAR TROCHOID (cykel 275, DIN/ISO G275, software-option 19)", Sida 218
- Ny bearbetningscykel 233 Planfräsning se "PLANFRAESNING (Cykel, DIN/ISO: G233, software-option 19)", Sida 172
- I cykel 205 Universal-djupborrning kan numera en matning för retur definieras via parameter Q208 se "Cykelparametrar", Sida 89
- I gängfräsningscyklerna 26x har en framkörningsmatning lagts till se "Cykelparametrar", Sida 117
- Cykel 404 har utökats med parameter Q305 NR. I TABELL se "Cykelparametrar", Sida 330
- I borrar cyklerna 200, 203 och 205 har parametern Q395 REFERENS DJUP införts för att utvärdera T-ANGLE se "Cykelparametrar", Sida 89
- Cykel 241 DJUPHÅLSBORRNING har utökats med fler inmatningsparametrar se "LANGHALSBORRNING (Cykel 241, DIN/ISO: G241, software-option 19)", Sida 94
- Ny avkänningscykel 4 MAETNING 3D har införts se "MÄTNING 3D (Cykel 4, software-option 17)", Sida 443

Nya och ändrade cykelfunktioner för mjukvara 81760x-02

- Neuer Zyklus für LAC (Load Adapt. Control) lastberoende anpassning av reglerparametrar (Software-option 143), se "REGISTRERA BELASTNING (cykel 239 DIN/ISO: G239, software-option 143)", Sida 302
- Cykel 270: KONTURLINJE-DATA har lagts till i cykelpaketet (Software-option 19), se "KONTURLINJE-DATA (cykel 270, DIN/ISO: G270, software-option 19)", Sida 216
- Cykel 39: CYLINDERMANTEL (Software-option 1)
Fräsning utvändig kontur har lagts till i cykelpaketet, se "CYLINDERMANTEL (cykel 39, DIN/ISO: G139, software-option 1)", Sida 238
- Teckenvarianterna i bearbetningscykel 225 Graving har utvidgats med CE-tecken, ß, @-tecken och stystemtid, se "GRAVERING (Cykel 225, DIN/ISO: G225)", Sida 292
- Cykel 252-254 (Software-option 19) har utvidgats med den valfria parametern Q439, se "Cykelparametrar", Sida 147
- Cykel 22 (Software-option 19) har utvidgats med den valfria parametern Q401, Q404, se "GROVSKAER (cykel 22, DIN/ISO: G122, software-option 19)", Sida 205
- Cykel 484 (Software-option 17) har utvidgats med den valfria parametern Q536, se "Kalibrera TT 449 utan kabel (cykel 484, DIN/ISO: G484, Option #17)", Sida 503

Nya och ändrade cykelfunktioner för mjukvara 81760x-03

- Ny cykel 258 POLYGONTAPP, (Software-option 19)se "POLYGONTAPP (cykel 258, DIN/ISO: G258, software-Option 19)", Sida 167
- Med cykel 247: Sätt utgångspunkt kan utgångspunktsnumret väljas från presettabelen, se "UTGÅNGSPUNKT INSTÄLLNING (Cykel 247, DIN/ISO: G247)", Sida 267
- Vid cykel 200 och 203 har väntetidens beteende anpassats, se "UNIVERSALBORRNING (Cykel 203, DIN/ISO: G203, software-option 19)", Sida 80
- Cykel 205 utför urspåning till koordinatytan, se "UNIVERSAL-DJUPBORRNING (Cykel 205, DIN/ISO: G205, software-option 19)", Sida 87
- Vid SL-cykler tas nu hänsyn till M110 vid invändigt kompenserade cirkelbågar om den är aktiv under bearbetningen, se "SL-cykler", Sida 194

Nya och ändrade cykelfunktioner för programvara 81760x-04

- I protokollet från KinematicsOpt cyklerna 451 och 452 kan de uppmätta rotationsaxlarnas positioner före och efter optimeringen visas, se "MÄTNING KINEMATIK (Cykel 451, DIN/ISO: G451, Option)", Sida 470, se "PRESET-KOMPENSATION (Cykel 452, DIN/ISO: G452, Option)", Sida 485
- Cykel 225 har utvidgats med parameter Q516, Q367 och Q574. Med dessa är det möjligt att definiera en utgångspunkt för textens position samt att förstora eller förminska textens längd och tecknens höjd. Förpositioneringen vid gravering på cirkelbåge har förändrats. se "GRAVERING (Cykel 225, DIN/ISO: G225)", Sida 292
- I cyklerna 481 - 483 har parameter Q340 utökats med inmatningsmöjligheten "2". Detta möjliggör verktygskontroll utan ändring i verktygstabellen, se "Mätning av verktygslängd (Cykel 31 eller 481, DIN/ISO: G481, Option #17)", Sida 505, se "Mätning av verktygsradie (Cykel 32 eller 482, DIN/ISO: G482, Option #17)", Sida 507, se "Komplett mätning av verktyg (Cykel 33 eller 483, DIN/ISO: G483, Option #17)", Sida 509
- Cykel 251 har utökats med parameter Q439. Dessutom har strategin vid finbearbetning reviderats, se "REKTANGULÄR FICKA (Cykel 251, DIN/ISO: G251, software-option 19)", Sida 139
- Vid cykel 252 har strategin vid finbearbetning reviderats, se "SPÅRFRÄSNING (Cykel 252, DIN/ISO: G252, software-option 19)", Sida 144
- Cykel 275 har utökats med parameter Q369 och Q439, se "KONTURSPAAR TROCHOID (cykel 275, DIN/ISO G275, software-option 19)", Sida 218

Innehållsförteckning

1	Grunder / Översikt.....	45
2	Använda bearbetningscykler.....	49
3	Bearbetningscykler: Borrning.....	69
4	Bearbetningscykler: Gängning / Gängfräsning.....	101
5	Bearbetningscykler: Fickfräsning / Tappfräsning / Spårfräsning.....	137
6	Bearbetningscykler: Mönsterdefinitioner.....	183
7	Bearbetningscykler: Konturficka.....	193
8	Bearbetningscykler: Cylindermantel.....	227
9	Bearbetningscykler: Konturficka med konturformel.....	245
10	Cykler: Koordinatomräkningar.....	259
11	Cykler: Specialfunktioner.....	283
12	Arbeta med avkännarcykler.....	305
13	Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av arbetsstyckets snedställning.....	315
14	Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt.....	337
15	Avkännarcykler: Automatisk kontroll av arbetsstycket.....	393
16	Avkännarcykler: Specialfunktioner.....	439
17	Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av kinematik.....	463
18	Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av verktyg.....	495
19	Översiktstabeller Cykler.....	511

1	Grunder / Översikt.....	45
1.1	Inledning.....	46
1.2	Tillgängliga cykelgrupper.....	47
	Översikt bearbetningscykler.....	47
	Översikt avkännarcykler.....	48

2	Använda bearbetningscykler.....	49
2.1	Arbeta med bearbetningscykler.....	50
	Maskinspecifika cykler (software-option19).....	50
	Definiera cykel via softkeys.....	51
	Definiera cykel via GOTO-funktion.....	51
	Anropa cykler.....	52
2.2	Programmallar för cykler.....	54
	Översikt.....	54
	GLOBAL DEF inmatning.....	54
	Använda GLOBAL DEF-uppgifter.....	55
	Allmänna globala data.....	56
	Globala data för borring.....	56
	Globala data för fräsning med fickcykler 25x.....	56
	Globala data för fräsning med konturcykler.....	57
	Globala data för positioneringsbeteendet.....	57
	Globala data för avkännarfunktioner.....	57
2.3	Mönsterdefinition PATTERN DEF.....	58
	Användning.....	58
	PATTERN DEF inmatning.....	59
	PATTERN DEF användning.....	59
	Definiera enstaka bearbetningspositioner.....	60
	Definiera enstaka rad.....	60
	Definiera enstaka mönster.....	61
	Definiera enstaka ram.....	62
	Definiera fullcirkel.....	63
	Definiera cirkelsegment.....	64
2.4	Punkttabeller.....	65
	Användningsområde.....	65
	Ange punkttabell.....	65
	Hoppa över enskilda punkter vid bearbetningen.....	66
	Välja punkttabell i programmet.....	66
	Anropa cykel i kombination med punkttabeller.....	67

3	Bearbetningscykler: Borrning.....	69
3.1	Grunder.....	70
	Översikt.....	70
3.2	CENTRERING (Cykel 240, DIN/ISO: G240, software-option 19).....	71
	Cykelförlopp.....	71
	Beakta vid programmeringen!.....	71
	Cykelparametrar.....	72
3.3	BORRNING (Cykel 200).....	73
	Cykelförlopp.....	73
	Beakta vid programmeringen!.....	73
	Cykelparametrar.....	74
3.4	BROTSCHNING (Cykel 201, DIN/ISO: G201, software-option 19).....	75
	Cykelförlopp.....	75
	Beakta vid programmeringen!.....	75
	Cykelparametrar.....	76
3.5	URSVARVNING (Cykel 202, DIN/ISO: G202, software-option 19).....	77
	Cykelförlopp.....	77
	Beakta vid programmeringen!.....	78
	Cykelparametrar.....	79
3.6	UNIVERSALBORRNING (Cykel 203, DIN/ISO: G203, software-option 19).....	80
	Cykelförlopp.....	80
	Beakta vid programmeringen!.....	80
	Cykelparametrar.....	81
3.7	BAKPLANING (Cykel 204, DIN/ISO: G204, software-option 19).....	83
	Cykelförlopp.....	83
	Beakta vid programmeringen!.....	84
	Cykelparametrar.....	85
3.8	UNIVERSAL-DJUPBORRNING (Cykel 205, DIN/ISO: G205, software-option 19).....	87
	Cykelförlopp.....	87
	Beakta vid programmeringen!.....	88
	Cykelparametrar.....	89

3.9 BORRFRAESNING (Cykel 208, software-option 19).....	91
Cykelförlopp.....	91
Beakta vid programmeringen!.....	92
Cykelparametrar.....	93
3.10 LANGHALSBORRNING (Cykel 241, DIN/ISO: G241, software-option 19).....	94
Cykelförlopp.....	94
Beakta vid programmeringen!.....	94
Cykelparametrar.....	95
3.11 Programmeringsexempel.....	97
Exempel: Borrcykler.....	97
Exempel: Använda borrcykler i kombination med PATTERN DEF.....	98

4	Bearbetningscykler: Gängning / Gängfräsning.....	101
4.1	Grunder.....	102
	Översikt.....	102
4.2	GÄNGNING med flytande gänghuvud (cykel 206, DIN/ISO: G206).....	103
	Cykelförlopp.....	103
	Beakta vid programmeringen!.....	104
	Cykelparametrar.....	105
4.3	SYNKRONISERAD GÄNGNING utan flytande gänghuvud (Cykel 207, DIN/ISO: G207).....	106
	Cykelförlopp.....	106
	Beakta vid programmeringen!.....	107
	Cykelparametrar.....	108
	Frikörning vid avbrott i programexekveringen.....	108
4.4	GÄNGNING SPÅNBRYTNING (Cykel 209, DIN/ISO: G209, software-option 19).....	109
	Cykelförlopp.....	109
	Beakta vid programmeringen!.....	110
	Cykelparametrar.....	111
4.5	Grunder för gängfräsning.....	113
	Förutsättningar.....	113
4.6	GÄNGFRÄSNING (Cykel 262, DIN/ISO: G262, software-option 19).....	115
	Cykelförlopp.....	115
	Beakta vid programmeringen!.....	116
	Cykelparametrar.....	117
4.7	FÖRSÄNK-GÄNGFRÄSNING (Cykel 263, DIN/ISO:G263, software-option 19).....	119
	Cykelförlopp.....	119
	Beakta vid programmeringen!.....	120
	Cykelparametrar.....	121
4.8	BORR-GAENGFRÆSNING (Cykel 264, DIN/ISO: G264, software-option 19).....	123
	Cykelförlopp.....	123
	Beakta vid programmeringen!.....	124
	Cykelparametrar.....	125

4.9 HELIX-BORRGÄNGFRÄSNING (Cykel 265, DIN/ISO: G265, software-option 19)..... 127

Cykelförlopp..... 127

Beakta vid programmeringen!..... 128

Cykelparametrar..... 129

4.10 UTVÄNDIG GÄNGFRÄSNING (Cykel 267, DIN/ISO: G267, software-option 19)..... 131

Cykelförlopp..... 131

Beakta vid programmeringen!..... 132

Cykelparametrar..... 133

4.11 Programmeringsexempel..... 135

Exempel: Gängning..... 135

5	Bearbetningscykler: Fickfräsning / Tappfräsning / Spårfräsning.....	137
5.1	Grunder.....	138
	Översikt.....	138
5.2	REKTANGULÄR FICKA (Cykel 251, DIN/ISO: G251, software-option 19).....	139
	Cykelförlopp.....	139
	Beakta vid programmeringen.....	140
	Cykelparametrar.....	141
5.3	SPÅRFRÄSNING (Cykel 252, DIN/ISO: G252, software-option 19).....	144
	Cykelförlopp.....	144
	Beakta vid programmeringen!.....	146
	Cykelparametrar.....	147
5.4	SPAARFRAESNING (cykel 253, DIN/ISO: G253), software-option 19.....	149
	Cykelförlopp.....	149
	Beakta vid programmeringen!.....	150
	Cykelparametrar.....	151
5.5	CIRKULÄRT SPÅR (Cykel 254, DIN/ISO: G254, software-option 19).....	154
	Cykelförlopp.....	154
	Beakta vid programmeringen!.....	155
	Cykelparametrar.....	156
5.6	REKTANGULÄR TAPP (Cykel 256, DIN/ISO: G256, software-option 19).....	159
	Cykelförlopp.....	159
	Beakta vid programmeringen!.....	160
	Cykelparametrar.....	161
5.7	CIRKULÄR TAPP (Cykel 257, DIN/ISO: G257, software-option 19).....	163
	Cykelförlopp.....	163
	Beakta vid programmeringen!.....	164
	Cykelparametrar.....	165
5.8	POLYGONTAPP (cykel 258, DIN/ISO: G258, software-Option 19).....	167
	Cykelförlopp.....	167
	Beakta vid programmeringen!.....	168
	Cykelparametrar.....	169

5.9 PLANFRAESNING (Cykel, DIN/ISO: G233, software-option 19)..... 172

Cykelförlopp.....172

Beakta vid programmeringen!..... 176

Cykelparametrar.....177

5.10 Programmeringsexempel.....180

Exempel: Fräsning av fickor, öar och spår..... 180

6	Bearbetningscykler: Mönsterdefinitioner.....	183
6.1	Grunder.....	184
	Översikt.....	184
6.2	PUNKTMÖNSTER PÅ CIRKEL (Cykel 220, DIN/ISO: G220, software-option 19).....	185
	Cykelförlopp.....	185
	Beakta vid programmeringen!.....	185
	Cykelparametrar.....	186
6.3	PUNKTMÖNSTER PÅ LINJER (Cykel 221, DIN/ISO: G221, DIN/ISO: G221, software-option 19).....	188
	Cykelförlopp.....	188
	Beakta vid programmeringen!.....	188
	Cykelparametrar.....	189
6.4	Programmeringsexempel.....	190
	Exempel: Hålcirkel.....	190

7	Bearbetningscykler: Konturficka.....	193
7.1	SL-cykler.....	194
	Grunder.....	194
	Översikt.....	195
7.2	KONTUR (Cykel 14, DIN/ISO: G37).....	196
	Beakta vid programmeringen!.....	196
	Cykelparametrar.....	196
7.3	Överlagrade konturer.....	197
	Grunder.....	197
	Underprogram: Överlappande fickor.....	197
	"Summa"-yta.....	198
	"Differens"-yta.....	199
	"Snitt"-yta.....	200
7.4	KONTURDATA (Cykel 20, DIN/ISO: G120, software-option 19).....	201
	Beakta vid programmeringen!.....	201
	Cykelparametrar.....	202
7.5	FÖRBORRNING (Cykel 21, DIN/ISO: G121, software-option 19).....	203
	Cykelförlopp.....	203
	Beakta vid programmeringen!.....	204
	Cykelparametrar.....	204
7.6	GROVSKAER (cykel 22, DIN/ISO: G122, software-option 19).....	205
	Cykelförlopp.....	205
	Beakta vid programmeringen!.....	206
	Cykelparametrar.....	207
7.7	FINSKÄR DJUP (Cykel 23, DIN/ISO: G123, software-option 19).....	209
	Cykelförlopp.....	209
	Beakta vid programmeringen!.....	209
	Cykelparametrar.....	210
7.8	FINSKÄR SIDA (Cykel 24, DIN/ISO: G124, software-option 19).....	211
	Cykelförlopp.....	211
	Beakta vid programmeringen!.....	212
	Cykelparametrar.....	213

7.9 KONTURLINJE (Cykel 25, DIN/ISO: G125, software-option 19).....214

Cykelförlopp.....	214
Beakta vid programmeringen!.....	214
Cykelparametrar.....	215

7.10 KONTURLINJE-DATA (cykel 270, DIN/ISO: G270, software-option 19)..... 216

Beakta vid programmeringen!.....	216
Cykelparametrar.....	217

7.11 KONTURSPAAR TROCHOID (cykel 275, DIN/ISO G275, software-option 19)..... 218

Cykelförlopp.....	218
Beakta vid programmeringen!.....	219
Cykelparametrar.....	220

7.12 Programmeringsexempel.....222

Exempel: Urfräsning och efterfräsning av ficka.....	222
Exempel: Förborra, grovbearbeta och finbearbeta överlagrade konturer.....	224
Exempel: Konturlinje.....	226

8	Bearbetningscykler: Cylindermantel.....	227
8.1	Grunder.....	228
	Översikt Cylindermantelcykler.....	228
8.2	CYLINDERMANTEL (Cykel 27, DIN/ISO: G127, software-option 1).....	229
	Cykelförlopp.....	229
	Beakta vid programmeringen!.....	230
	Cykelparametrar.....	231
8.3	CYLINDERMANTEL spårfräsning (Cykel 28, DIN/ISO: G128, software-option 1).....	232
	Cykelförlopp.....	232
	Beakta vid programmeringen!.....	233
	Cykelparametrar.....	234
8.4	CYLINDERMANTEL kamfräsning (Cykel 29, DIN/ISO: G129, software-option 1).....	235
	Cykelförlopp.....	235
	Beakta vid programmeringen!.....	236
	Cykelparametrar.....	237
8.5	CYLINDERMANTEL (cykel 39, DIN/ISO: G139, software-option 1).....	238
	Cykelförlopp.....	238
	Beakta vid programmeringen!.....	239
	Cykelparametrar.....	240
8.6	Programmeringsexempel.....	241
	Exempel: Cylindermantel med cykel 27.....	241
	Exempel: Cylindermantel med cykel 28.....	243

9 Bearbetningscykler: Konturficka med konturformel..... 245

9.1 SL-cykler med komplex konturformel..... 246

Grunder.....	246
Välj program med konturdefinitioner.....	248
Definiera konturbeskrivningar.....	248
Ange komplex konturformel.....	249
Överlagrade konturer.....	250
Bearbetning av kontur med SL-cykler.....	252
Exempel: Grov- och finbearbetning av överlagrade konturer med konturformel.....	253

9.2 SL-cykler med enkel konturformel.....256

Grunder.....	256
Ange enkel konturformel.....	258
Bearbetning av kontur med SL-cykler.....	258

10 Cykler: Koordinatomräkningar.....	259
10.1 Grunder.....	260
Översikt.....	260
Koordinatomräkningarnas varaktighet.....	260
10.2 NOLLPUNKT-förskjutning (cykel 7, DIN/ISO: G54).....	261
Verkan.....	261
Cykelparametrar.....	261
10.3 NOLLPUNKT-förskjutning med nollpunktstabeller (Cykel 7, DIN/ISO: G53).....	262
Verkan.....	262
Beakta vid programmeringen!.....	263
Cykelparametrar.....	263
Välja nollpunktstabell i NC-programmet.....	264
Nollpunktstabellen editerar man i driftart Programmering.....	264
Konfigurera nollpunktstabell.....	266
Lämna nollpunktstabell.....	266
Statuspresentation.....	266
10.4 UTGÅNGSPUNKT INSTÄLLNING (Cykel 247, DIN/ISO: G247).....	267
Verkan.....	267
Beakta före programmeringen!.....	267
Cykelparametrar.....	267
Statuspresentation.....	267
10.5 SPEGLING (Cykel 8, DIN/ISO: G28).....	268
Verkan.....	268
Beakta vid programmeringen!.....	269
Cykelparametrar.....	269
10.6 VRIDNING (Cykel 10, DIN/ISO: G73).....	270
Verkan.....	270
Beakta vid programmeringen!.....	271
Cykelparametrar.....	271
10.7 SKALFAKTOR (cykel 11, DIN/ISO: G72).....	272
Verkan.....	272
Cykelparametrar.....	272

10.8 SKALFAKTOR AXELSP (cykel 26)..... 273

Verkan.....	273
Beakta vid programmeringen!.....	273
Cykelparametrar.....	274

10.9 BEARBETNINGSPLAN (Cykel 19, DIN/ISO: G80, software-option 1)..... 275

Verkan.....	275
Beakta vid programmeringen!.....	276
Cykelparametrar.....	276
Återställning.....	277
Positionera rotationsaxlar.....	277
Positionsindikering i vridet system.....	278
Övervakning av bearbetningsutrymmet.....	278
Positionering i vridet system.....	279
Kombination med andra cykler för koordinatmräkning.....	279
Arbeta med cykel 19 BEARBETNINGSPLAN, steg för steg.....	280

10.10 Programmeringsexempel.....281

Exempel: Cykler för koordinatmräkning.....	281
--	-----

11 Cykler: Specialfunktioner.....	283
11.1 Grunder.....	284
Översikt.....	284
11.2 VÄNTETID (Cykel 9, DIN/ISO: G04).....	285
Funktion.....	285
Cykelparametrar.....	285
11.3 PROGRAMANROP (Cykel 12, DIN/ISO: G39).....	286
Cykelfunktion.....	286
Beakta vid programmeringen!.....	286
Cykelparametrar.....	287
11.4 SPINDELORIENTERING (Cykel 13, DIN/ISO: G36).....	288
Cykelfunktion.....	288
Beakta vid programmeringen!.....	288
Cykelparametrar.....	288
11.5 TOLERANS (Cykel 32, DIN/ISO: G62).....	289
Cykelfunktion.....	289
Påverkan av geometridefinitionen i CAM-systemet.....	289
Beakta vid programmeringen!.....	290
Cykelparametrar.....	291
11.6 GRAVERING (Cykel 225, DIN/ISO: G225).....	292
Cykelförlopp.....	292
Beakta vid programmeringen!.....	292
Cykelparametrar.....	293
Tillåtna gravyrtecken.....	295
Ej utskrivbara tecken.....	295
Gravera systemvariabler.....	296
11.7 PLANFRAESNING (Cykel 232, DIN/ISO: G232, software-option 19).....	297
Cykelförlopp.....	297
Beakta vid programmeringen!.....	299
Cykelparametrar.....	300

11.8 REGISTRERA BELASTNING (cykel 239 DIN/ISO: G239, software-option 143)..... 302

Cykelförlopp.....	302
Beakta vid programmeringen!.....	303
Cykelparametrar.....	303

12 Arbeta med avkännarcykler.....	305
12.1 Allmänt om avkännarcykler.....	306
Funktion.....	306
Ta hänsyn till grundvridning i Manuell drift.....	306
Avkännarcykler i driftart Manuell drift och El. Handratt.....	306
Avkännarcykler för automatisk drift.....	307
12.2 Innan du börjar arbeta med avkänningscyklerna!.....	309
Maximal förflyttningssträcka till avkänningspunkt: DIST i avkännartabellen.....	309
Säkerhetsavstånd till avkänningspunkt: SET_UP i avkännartabellen.....	309
Orientera infraröda avkännarsystem till programmerad avkänningsriktning: TRACK i avkännartabellen.....	309
Brytande avkännarsystem, avkänningshastighet: F i avkännartabellen.....	310
Brytande avkännarsystem, matning vid positioneringsförflyttningar: FMAX.....	310
Brytande avkännarsystem, snabbtransport vid positioneringsförflyttningar: F_PREPOS i avkännartabellen.....	310
Exekvera avkännarcykler.....	311
12.3 Avkännartabell.....	312
Allmänt.....	312
Editera avkännartabeller.....	312
Avkännardata.....	313

13 Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av arbetsstyckets snedställning.....315

13.1 Grunder.....316

Översikt..... 316

Likheter mellan avkännarcyklerna för uppmätning av arbetsstyckets snedställning..... 317

13.2 RUNDVRIDNING (Cykel 400, DIN/ISO: G400, software-option 17)..... 318

Cykelförlopp.....318

Beakta vid programmeringen!..... 318

Cykelparametrar.....319

13.3 GRUNDVRIDNING via två hål (Cykel 401, DIN/ISO: G401, software-option 17).....321

Cykelförlopp.....321

Beakta vid programmeringen!..... 321

Cykelparametrar.....322

13.4 GRUNDVRIDNING via två tappar (Cykel 402, DIN/ISO: G402, software-option 17).....324

Cykelförlopp.....324

Beakta vid programmeringen!..... 324

Cykelparametrar.....325

13.5 GRUNDVRIDNING kompensering via rotationsaxel (Cykel 403, DIN/ISO: G403, software-option 17).....327

Cykelförlopp.....327

Beakta vid programmeringen!..... 327

Cykelparametrar.....328

13.6 INSTÄLLNING GRUNDVRIDNING (Cykel 404, DIN/ISO: G404, software-option 17)..... 330

Cykelförlopp.....330

Cykelparametrar.....330

13.7 Uppriktning av ett arbetsstycke via C-axeln (Cykel 405, DIN/ISO: G405, Software-Option 17).....331

Cykelförlopp.....331

Beakta vid programmeringen!..... 332

Cykelparametrar.....333

13.8 Exempel: Uppmätning av grundvridning via två hål..... 335

14 Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt.....	337
14.1 Grunder.....	338
Översikt.....	338
Gemensamt för alla avkännarcykler för inställning av utgångspunkt.....	340
14.2 UTGÅNGSPUNKT MITT SPÅR (Cykel 408, DIN/ISO: G408, software-option 17).....	342
Cykelförlopp.....	342
Beakta vid programmeringen!.....	343
Cykelparametrar.....	344
14.3 UTGÅNGSPUNKT MITT KAM (Cykel 409, DIN/ISO: G409, software-option 17).....	346
Cykelförlopp.....	346
Beakta vid programmeringen!.....	346
Cykelparametrar.....	347
14.4 UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 410, DIN/ISO: G410, software-option 17).....	349
Cykelförlopp.....	349
Beakta vid programmeringen!.....	350
Cykelparametrar.....	351
14.5 UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 411, DIN/ISO: G411, software-option 17).....	353
Cykelförlopp.....	353
Beakta vid programmeringen!.....	354
Cykelparametrar.....	355
14.6 UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG CIRKEL (Cykel 412, DIN/ISO: G412, software-option 17).....	357
Cykelförlopp.....	357
Beakta vid programmeringen!.....	358
Cykelparametrar.....	359
14.7 UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG CIRKEL (Cykel 413, DIN/ISO: G413, software-option 17).....	362
Cykelförlopp.....	362
Beakta vid programmeringen!.....	363
Cykelparametrar.....	364
14.8 UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIGT HÖRN (Cykel 414, DIN/ISO: G414, software-option 17).....	367
Cykelförlopp.....	367
Beakta vid programmeringen!.....	368
Cykelparametrar.....	369

14.9 UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIGT HÖRN (Cykel 415, DIN/ISO: G415, software-option 17).....372

Cykelförlopp.....	372
Beakta vid programmeringen!.....	373
Cykelparametrar.....	374

14.10 UTGÅNGSPUNKT HÅLCIRKELCENTRUM (Cykel 416, DIN/ISO: G416, software-option 17)..... 376

Cykelförlopp.....	376
Beakta vid programmeringen!.....	377
Cykelparametrar.....	378

14.11 UTGÅNGSPUNKT I AVKÄNNARAXELN (Cykel 417, DIN/ISO: G417, software-option 17).....380

Cykelförlopp.....	380
Beakta vid programmeringen!.....	380
Cykelparametrar.....	381

14.12 UTGÅNGSPUNKT CENTRUM 4 HÅL (Cykel 418, DIN/ISO: G418, software-option 17)..... 382

Cykelförlopp.....	382
Beakta vid programmeringen!.....	383
Cykelparametrar.....	384

14.13 UTGÅNGSPUNKT I EN AXEL (Cykel 419, DIN/ISO: G419, software-option 17)..... 386

Cykelförlopp.....	386
Beakta vid programmeringen!.....	386
Cykelparametrar.....	387

14.14 Exempel: Inställning av utgångspunkt till arbetsstyckets överkant och ett cirkelsegments centrum..... 389

14.15 Exempel: Inställning av utgångspunkt till arbetsstyckets överkant och en hålcirkels centrum..... 390

15 Avkännarcykler: Automatisk kontroll av arbetsstycket.....	393
15.1 Grunder.....	394
Översikt.....	394
Mätresultat i protokoll.....	395
Mätresultat i Q-parametrar.....	397
Mätningens status.....	397
Toleransövervakning.....	397
Verktysövervakning.....	398
Referenssystem för mätresultat.....	399
15.2 REFERENSYTA (Cykel 0, DIN/ISO: G55, software-option 17).....	400
Cykelförlopp.....	400
Beakta vid programmeringen!.....	400
Cykelparametrar.....	400
15.3 UTGÅNGSPUNKT Polär (cykel 1, software-option 17).....	401
Cykelförlopp.....	401
Beakta vid programmeringen!.....	401
Cykelparametrar.....	401
15.4 MÄTNING VINKEL (Cykel 420, DIN/ISO: G420, software-option 17).....	402
Cykelförlopp.....	402
Beakta vid programmeringen!.....	402
Cykelparametrar.....	403
15.5 MÄTNING HÅL (Cykel 421, DIN/ISO: G421, software-option 17).....	405
Cykelförlopp.....	405
Beakta vid programmeringen!.....	405
Cykelparametrar.....	406
15.6 MÄTNING UTVÄNDIG CIRKEL (Cykel 422, DIN/ISO: G422, software-option 17).....	409
Cykelförlopp.....	409
Beakta vid programmeringen!.....	409
Cykelparametrar.....	410
15.7 MÄTNING INVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 423, DIN/ISO: G423, software-option 17).....	413
Cykelförlopp.....	413
Beakta vid programmeringen!.....	414
Cykelparametrar.....	415

15.8 MÄTNING UTVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 424, DIN/ISO: G424, software-option 17).....	417
Cykelförlopp.....	417
Beakta vid programmeringen!.....	417
Cykelparametrar.....	418
15.9 MÄTNING INVÄNDIG BREDD (Cykel 425, DIN/ISO: G425, software-option 17).....	420
Cykelförlopp.....	420
Beakta vid programmeringen!.....	420
Cykelparametrar.....	421
15.10 MÄTNING UTVÄNDIG KAM (Cykel 426, DIN/ISO: G426, software-option 17).....	423
Cykelförlopp.....	423
Beakta vid programmeringen!.....	423
Cykelparametrar.....	424
15.11 MÄTNING KOORDINAT (Cykel 427, DIN/ISO: G427, software-option 17).....	426
Cykelförlopp.....	426
Beakta vid programmeringen!.....	426
Cykelparametrar.....	427
15.12 MÄTNING HÅLCIRKEL (Cykel 430, DIN/ISO: G430, software-option 17).....	429
Cykelförlopp.....	429
Beakta vid programmeringen!.....	430
Cykelparametrar.....	430
15.13 MÄTNING PLAN (cykel 431, DIN/ISO: G431, software-option 17).....	432
Cykelförlopp.....	432
Beakta vid programmeringen!.....	433
Cykelparametrar.....	433
15.14 Programmeringsexempel.....	435
Exempel: Mätning och efterbearbetning av en rektangulär tapp.....	435
Exempel: Uppmätning av rektangulär ficka, spara mätresultat i protokoll.....	437

16 Avkännarcyklar: Specialfunktioner.....	439
16.1 Grunder.....	440
Översikt.....	440
16.2 MÄTNING (Cykel 3, software-option 17).....	441
Cykelförlopp.....	441
Beakta vid programmeringen!.....	441
Cykelparametrar.....	442
16.3 MÄTNING 3D (Cykel 4, software-option 17).....	443
Cykelförlopp.....	443
Beakta vid programmeringen!.....	443
Cykelparametrar.....	444
16.4 AVKÄNNING 3D (cykel 444), (software-option 17).....	445
Cykelförlopp.....	445
Cykelparametrar.....	447
Beakta vid programmeringen!.....	449
16.5 Kalibrering av brytande avkännarsystem.....	450
16.6 Visa kalibreringsvärde.....	451
16.7 TS KALIBRERING (cykel 460, DIN/ISO: G460, software-option 17).....	452
16.8 TS KALIBRERING LÄNGD (Cykel 461, DIN/ISO: G461, software-option 17).....	456
16.9 TS KALIBRERING RADIE INVÄNDIGT (Cykel 462, DIN/ISO: G462, software-option 17).....	458
16.10 TS KALIBRERING RADIE UTVÄNDIGT (Cykel 463, DIN/ISO: G463, software-option 17).....	460

17	Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av kinematik.....	463
17.1	Kinematikmätning med avkännarsystem TS (option KinematicsOpt).....	464
	Grundläggande.....	464
	Översikt.....	465
17.2	Förutsättningar.....	466
	Beakta vid programmeringen!.....	466
17.3	SPARA KINEMATIK (Cykel 450, DIN/ISO: G450, option).....	467
	Cykelförlopp.....	467
	Beakta vid programmeringen!.....	467
	Cykelparametrar.....	468
	Protokollfunktion.....	468
	Information om datahantering.....	469
17.4	MÄTNING KINEMATIK (Cykel 451, DIN/ISO: G451, Option).....	470
	Cykelförlopp.....	470
	Positioneringsriktning.....	472
	Maskin med axlar som har hirth-koppling.....	473
	Val av antalet mätpunkter.....	474
	Val av kalibreringskulans position på maskinbordet.....	475
	Upplysning beträffande noggrannhet.....	475
	Information om olika kalibreringsmetoder.....	476
	Glapp.....	477
	Beakta vid programmeringen!.....	478
	Cykelparametrar.....	480
	Olika mode (Q406).....	483
	Protokollfunktion.....	484
17.5	PRESET-KOMPENSATION (Cykel 452, DIN/ISO: G452, Option).....	485
	Cykelförlopp.....	485
	Beakta vid programmeringen!.....	487
	Cykelparametrar.....	488
	Justering av växlingsbara huvuden.....	490
	Driftkompensering.....	492
	Protokollfunktion.....	494

18 Avkännarcyklar: Automatisk uppmätning av verktyg.....	495
18.1 Grunder.....	496
Översikt.....	496
Skillnader mellan cyklerna 31 till 33 och 481 till 483.....	497
Inställning av maskinparametrar.....	498
Uppgifter i verktygstabellen TOOL.T.....	500
18.2 Kalibrera TT (Cykel 30 eller 480, DIN/ISO: G480, Option #17).....	502
Cykelförlopp.....	502
Beakta vid programmeringen!.....	502
Cykelparametrar.....	502
18.3 Kalibrera TT 449 utan kabel (cykel 484, DIN/ISO: G484, Option #17).....	503
Grundläggande.....	503
Cykelförlopp.....	503
Beakta vid programmeringen!.....	504
Cykelparametrar.....	504
18.4 Mätning av verktygslängd (Cykel 31 eller 481, DIN/ISO: G481, Option #17).....	505
Cykelförlopp.....	505
Beakta vid programmeringen!.....	506
Cykelparametrar.....	506
18.5 Mätning av verktygsradie (Cykel 32 eller 482, DIN/ISO: G482, Option #17).....	507
Cykelförlopp.....	507
Beakta vid programmeringen!.....	507
Cykelparametrar.....	508
18.6 Komplet mätning av verktyg (Cykel 33 eller 483, DIN/ISO: G483, Option #17).....	509
Cykelförlopp.....	509
Beakta vid programmeringen!.....	509
Cykelparametrar.....	510

19 Översiktstabeller Cykler.....511

19.1 Översiktstabell.....512

Bearbetningscykler..... 512

Avkännarcykler.....514

1

Grunder / Översikt

1.1 Inledning

1.1 Inledning

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

**Varning kollisionsrisk!**

Cykler utför i vissa fall omfattande bearbetningar. Utför ett grafiskt programtest före exekveringen för säkerhets skull!



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

När du definierar en matningsparameter i bearbetningscykler 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 TNC:n har kopplat matningen internt till **TOOL CALL**-blocket vid exekveringen av cykeldefinitionen.

Om man vill radera en cykel som består av flera delblock, upplyser TNC:n om huruvida hela den kompletta cykeln borde raderas.

1.2 Tillgängliga cykelgrupper

Översikt bearbetningscykler



- Softkeyraden presenterar de olika cykelgrupperna

Softkey	Cykelgrupp	Sida
	Cykler för djupborrning, brotschning, ursvarvning och försänkning	70
	Cykler gängning, gängskärning och gängfräsning	102
	Cykler för att fräsa fickor, öar, spår och för planfräsning	138
	Cykler för koordinatomräkning, med vilka godtyckliga konturer kan förskjutas, vridas, speglas, förstoras och förminskas	260
	SL-cykler (Subcontur-List), med vilka konturer bearbetas, som är sammansatta av flera överlagrade delkonturer liksom cykler för cylindermantelbearbetning och för trochoid fräsning	228
	Cykler för att skapa punktmönster, t.ex. hålcirkel eller hålrader	184
	Specialcykler för väntetid, programanrop, spindelorientering, gravering, tolerans, registrera belastning	284



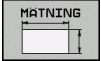
- Växla i förekommande fall till maskinspecifika bearbetningscykler. Sådana bearbetningscykler kan integreras av din maskintillverkare

1.2 Tillgängliga cykelgrupper

Översikt avkännarcyklar



- Softkeyraden presenterar de olika cykelgrupperna

Softkey	Cykelgrupp	Sida
	Cykler för att automatiskt mäta och kompensera för snett placerat arbetsstycke	316
	Cykler för automatisk inställning av utgångspunkt	338
	Cykler för automatisk kontroll av arbetsstycket	394
	Specialcykler	440
	Kalibrering avkännarsystem	452
	Cykler för automatisk Kinematik-mätning	316
	Cykler för automatisk verktygsmätning (friges av maskintillverkaren)	496
	► Växla i förekommande fall till maskinspecifika avkännarcyklar. Sådana avkännarcyklar kan integreras av din maskintillverkare	

2

**Använda
bearbetningscykler**

Använda bearbetningscykler

2.1 Arbeta med bearbetningscykler

2.1 Arbeta med bearbetningscykler

Maskinspecifika cykler (software-option19)

I många maskiner står cykler till förfogande som din maskintillverkar har implementerat i TNC:n utöver HEIDENHAIN-cyklerna. Dessa finns tillgängliga i en separat cykel-nummerserie:

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



Beakta här respektive funktionsbeskrivning i maskinhandboken.

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

Ytterligare information: "Anropa cykler", Sida 52

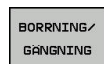
Undvika problem avseende överskrivning av parametrar som används på flera ställen, skall följande tillvägagångssätt användas:

- Programmera av princip DEF-aktiva cykler före CALL-aktiva cykler
- 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.

Definiera cykel via softkeys



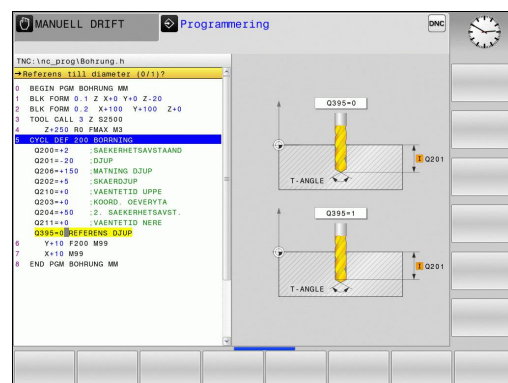
- Softkeyraden presenterar de olika cykelgrupperna



- Välj cykelgrupp, t.ex. borrhcykler



- Välj cykel, t.ex. **GÄNGFRÄSNING**. TNC:n öppnar en dialog och frågar efter alla inmatningsvärden; samtidigt presenterar TNC:n en hjälpbild i den högra bildskärmsdelen. I denna hjälpbild visas parametern som skall anges med en ljusare färg.
- Ange alla parametrar som TNC:n frågar efter och avsluta varje inmatning med knappen **ENT**
- TNC:n avslutar dialogen då alla erforderliga data har matats in



Definiera cykel via GOTO-funktion



- Softkeyraden presenterar de olika cykelgrupperna



- TNC:n presenterar cykelöversikten i ett inväxlat fönster
- Välj den önskade cykeln med pilknapparna eller
- Ange cykelnumret och bekräfta med knappen **ENT**. TNC öppnar då cykeldialogen på tidigare beskrivna sätt

Exempel NC-block

7 CYCL DEF 200 BORRNING	
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q201=3	;DJUP
Q206=150	;MATNING DJUP
Q202=5	;SKAERDJUP
Q210=0	;VAENTETID UPPE
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA
Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.
Q211=0.25	;VAENTETID NERE
Q395=0	;REFERENS DJUP

Använda bearbetningscykler

2.1 Arbeta med bearbetningscykler

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).

Beakta även de ytterligare förutsättningarna som finns införda vid de efterföljande cykelbeskrivningarna.

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

- Cyklerna 220 Punktmönster på cirkel och 221 Punktmönster på linjer
- SL-cykel 14 KONTUR
- SL-cykel 20 KONTURDATA
- Cykel 32 TOLERANS
- Cykler för koordinatomräkning
- Cykel 9 VÄNTETID
- Alla 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.



- ▶ Programmera cykelanrop: Tryck på knappen **CYCL CALL**
- ▶ Ange cykelanrop: Tryck på softkey **CYCL CALL M**
- ▶ Ange i förekommande tilläggsfunktion M (t.ex. **M3** för att starta spindel) eller 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 58

Ytterligare information: "Punkttabeller", Sida 65

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.

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

- Om den aktuella verktygspositionen i verktygsaxeln är större än arbetsstyckets yta (Q203), utför TNC:n först positioneringen i bearbetningsplanet till den programmerade positionen och därefter i verktygsaxeln.
- Om den aktuella verktygspositionen i verktygsaxeln ligger under arbetsstyckets yta (Q203), utför TNC:n först positionering i verktygsaxeln till säkerhetshöjden och därefter i bearbetningsplanet till den programmerade positionen.



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 blocket programmerade startpositionen.

TNC:n utför förflyttningen till den i **CYCL CALL POS**-blocket definierade positionen med inaktiv radiekompensering (R0).

Om du anropar en cykel med **CYCL CALL POS** som har en egen startposition definierad (t.ex. cykel 212), så 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, TNC:n utför då förflyttningen till denna position och anropar därefter den senast definierade bearbetningscykeln.

Om TNC:n automatiskt skall utföra cykeln efter varje positioneringsblock, programmerar man det första cykelanropet med **M89**.

Inverkan av **M89** upphäver man genom att programmera

- **M99** i det positioneringsblock som man utför förflyttningen till den sista startpunkten, eller
- Man definierar en ny bearbetningscykel med **CYCL DEF**

2 Använda bearbetningscykler

2.2 Programmallar för cykler

2.2 Programmallar för cykler

Översikt

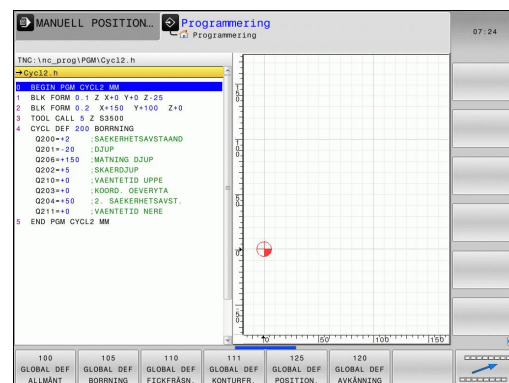
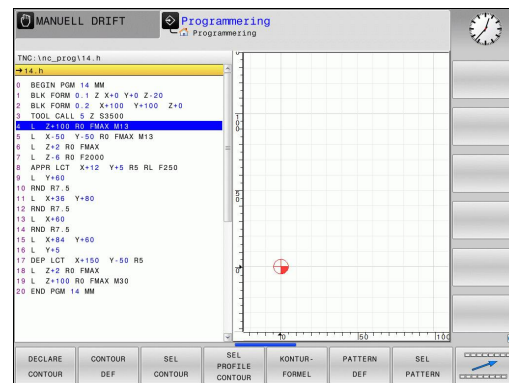
Alla cykler 20 till 25 och de med nummer högre än 200, använder sig alltid av samma identiska cykelparametrar, t.ex. Säkerhetsavstånd **Q200**, vilka behöver anges vid varje cykeldefinition. Via funktionen **GLOBAL DEF** har du möjlighet att definiera dessa cykelparametrar centralt i programmets början så att de är verksamma globalt för alla bearbetningscykler som används i programmet. I respektive bearbetningscykel behöver du då bara referera till värdet som du definierade i programmets början.

Följande GLOBAL DEF-funktioner står till förfogande:

Softkey	Bearbetningsmönster	Sida
100 GLOBAL DEF ALLMANT	GLOBAL DEF ALLMAEN Definition av allmängiltiga cykelparametrar	56
105 GLOBAL DEF BORRNING	GLOBAL DEF BORRNING Definition av speciella borrcykelparametrar	56
110 GLOBAL DEF FICKFRÄSN.	GLOBAL DEF FICKFRAESNING Definition av speciella fickfräsningsparametrar	56
111 GLOBAL DEF KONTURFR.	GLOBAL DEF KONTURFRAESNING Definition av speciella konturfräsningsparametrar	57
125 GLOBAL DEF POSITION.	GLOBAL DEF POSITIONERING Definition av positioneringsbeteendet vid CYCL CALL PAT	57
120 GLOBAL DEF AVKÄNNING	GLOBAL DEF AVKAENNING Definition av speciella avkännarcykelparametrar	57

GLOBAL DEF inmatning

- ▶ Driftart: Tryck på knappen **Programming**
- ▶ Välj specialfunktioner: Tryck på knappen **SPEC FCT**
- ▶ Välj funktioner för programmallar
- ▶ Tryck på softkey **GLOBAL DEF**
- ▶ Välj önskad GLOBAL-DEF-funktion, tryck t.ex. på softkey **GLOBAL DEF ALLMAEN**
- ▶ Ange erforderliga definitioner, bekräfta med knappen **ENT**



Använda GLOBAL DEF-uppgifter

När du vid programmets början anger de olika GLOBAL DEF-funktionerna, kan du referera till dessa globalt giltiga värdena vid definitionen av godtyckliga bearbetningscykler.

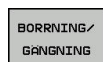
Gör då på följande sätt:



- Driftart: Tryck på knappen Programmering



- Välj bearbetningscykler: Tryck på knappen CYCLE DEF



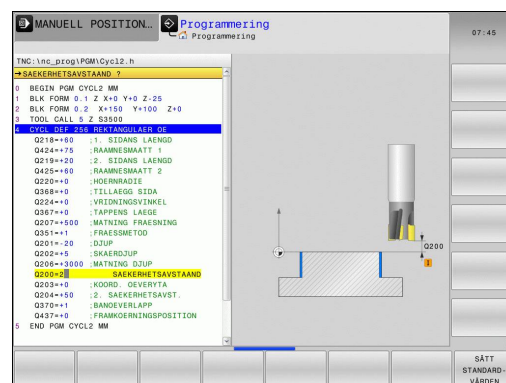
- Välj önskad cykelgrupp, t.ex. Borrcyklar



- Välj önskad cykel, t.ex. **BORRNING**
- TNC:n visar softkey **SÄTT STANDARDVÄRDEN** om det finns en global parameter



- Tryck på softkey **SÄTT STANDARDVÄRDEN**: TNC:n skriver in ordet **PREDEF** (engelska: Fördefinierad) i cykeldefinitionen. Därmed har du skapat en koppling till den tillhörande **GLOBAL DEF**-parametern som du definierade i programmets början.



Varning kollisionsrisk!

Beakta att ändringar av programinställningarna i efterhand påverkar hela bearbetningsprogrammet och därför kan ändra bearbetningsförloppet markant. Om du har skrivit in ett fast värde i en bearbetningscykel så förändras detta inte av **GLOBAL DEF**-funktionen.

Använda bearbetningscykler

2.2 Programmallar för cykler

Allmänna globala data

- ▶ **Säkerhetsavstånd:** Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta vid automatisk framkörning till cykelns startposition i verktygsaxeln
- ▶ **2:a Säkerhetsavstånd:** Position som TNC:n positionerar verktyget till vid bearbetningssekvensens slut. På denna höjd utförs förflyttningen fram till nästa bearbetningsposition i bearbetningsplanet
- ▶ **F Positionering:** Matning som TNC:n förflyttar verktyget med inom en cykel
- ▶ **F Retur:** Matning som TNC:n förflyttar tillbaka verktyget med



Parametrar gäller för alla bearbetningscykler 2xx.

Globala data för borrar

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



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

Globala data för fräsning med fickcykler 25x

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



Parametrar gäller för fräscyklerna 251 till 257.

Globala data för fräsning med konturcykler

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



Parametrarna gäller för SL-cyklerna 20, 22, 23, 24 och 25.

Globala data för positioneringsbeteendet

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



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

Globala data för avkännarfunktioner

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



Parameter gäller för alla avkännarcykler 4xx.

2.3 Mönsterdefinition PATTERN DEF

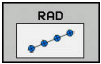
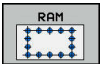
Användning

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.



PATTERN DEF skall bara användas i kombination med verktygsaxel Z!

Följande bearbetningsmönster står till förfogande:

Softkey	Bearbetningsmönster	Sida
	PUNKT Definition av upp till 9 valfria bearbetningspositioner	60
	RAD Definition av enstaka rad, rak eller vriden	60
	MÖNSTER Definition av ett enstaka mönster, rätlinje, vridet eller snedvridet	61
	RAM Definition av en enstaka ram, rätlinje, vridet eller snedvridet	62
	CIRKEL Definition av en fullcirkel	63
	CIRKELSEGMENT Definition av ett cirkelsegment	64

PATTERN DEF inmatning



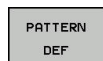
- Driftart: Tryck på knappen **Programmering**



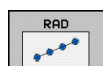
- Välj specialfunktioner: Tryck på knappen SPEC FCT



- Välj meny funktioner för kontur- och punktbearbetning



- Tryck på softkey **PATTERN DEF**



- Välj önskat bearbetningsmönster, tryck exempelvis på softkey enstaka rad
- Ange erforderliga definitioner, bekräfta med knappen **ENT**

PATTERN DEF användning

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

Ytterligare information: "Anropa cykler", Sida 52

TNC:n utför då den senast definierade bearbetningscykeln vid de punkter som har definierats av dig i bearbetningsmönstret.



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

Via blockframläsningen kan du välja en valfri punkt som du kan påbörja eller fortsätta bearbetningen i.

Ytterligare information: Bruksanvisning
Klartextprogrammering

TNC:n lyfter verktyget tillbaka till säkerhetshöjden mellan startpunkterna. TNC:n använder sig av spindelaxelns koordinat vid cykelanropet som säkerhetshöjd, eller värdet från cykelparameter Q204, och väljer den som är störst.

2 Använda bearbetningscykler

2.3 Mönsterdefinition PATTERN DEF

Definiera enstaka bearbetningspositioner



Du kan ange maximalt 9 bearbetningspositioner, bekräfta respektive inmatning med knappen **ENT**.
POS1 måste programmeras med absoluta koordinater.
POS2 till POS9 får programmeras absolut och/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.

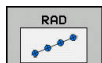


- ▶ POS1: **X-koordinat bearbetningsposition** (absolut): Ange X-koordinat
- ▶ POS1: **Y-koordinat bearbetningsposition** (absolut): Ange Y-koordinat
- ▶ POS1: **Koordinat arbetsstyckets yta** (absolut): Ange vilken Z-koordinat som bearbetningen skall startas på
- ▶ POS2: **X-koordinat bearbetningsposition** (absolut eller inkrementellt): Ange X-koordinat
- ▶ POS2: **Y-koordinat bearbetningsposition** (absolut eller inkrementellt): Ange Ykoordinat
- ▶ POS2: **Z-koordinat bearbetningsposition** (absolut eller inkrementellt): Ange Z-koordinat

Definiera enstaka rad



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.



- ▶ **Startpunkt X** (absolut): Koordinat för radernas startpunkt i X-axeln
- ▶ **Startpunkt Y** (absolut): Koordinat för radernas startpunkt i Y-axeln
- ▶ **Avstånd bearbetningspositioner** (inkrementellt): Avstånd mellan bearbetningspositionerna. Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Antal bearbetningar**: Totalt antal bearbetningspositioner
- ▶ **Vinkelläge för hela mönstret** (absolut): Vridningsvinkeln runt den angivna startpunkten. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (t.ex. X vid verktygsaxel Z). Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Koordinat arbetsstyckets yta** (absolut): Ange vilken Z-koordinat som bearbetningen skall startas på

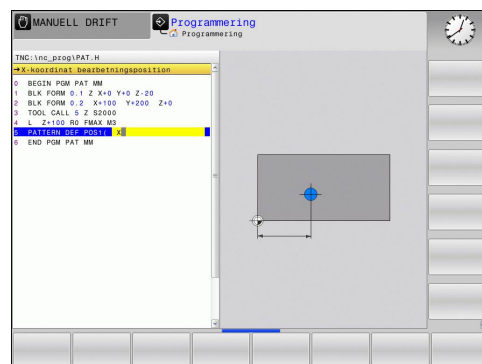
NC-block

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

POS1 (X+25 Y+33,5 Z+0)

POS2 (X+15 Y+6,5 Z+0)

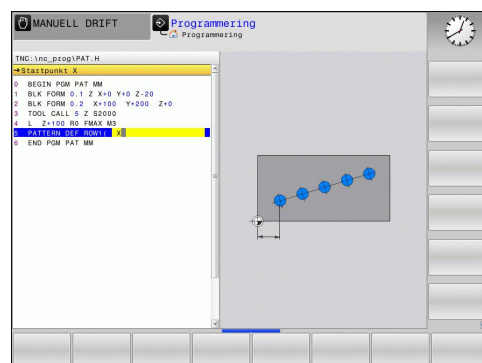


NC-block

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF ROW1

(X+25 Y+33,5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0)

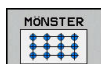


Definiera enstaka mönster



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.

Parametrarna **Vinkelläge huvudaxel** och **Vinkelläge komplementaxel** verkar adderande till en föregående genomförd **Vinkelläge för hela mönstret**.

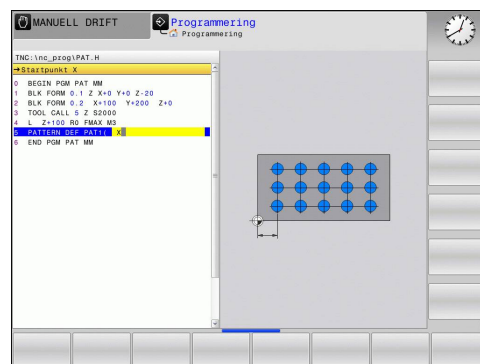


- ▶ **Startpunkt X** (absolut): Koordinat för mönstrets startpunkt i X-axeln
- ▶ **Startpunkt Y** (absolut): Koordinat för mönstrets startpunkt i Y-axeln
- ▶ **Avstånd bearbetningspositioner X** (inkrementalt): Avstånd mellan bearbetningspositionerna i X-riktningen. Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Avstånd bearbetningspositioner Y** (inkrementalt): Avstånd mellan bearbetningspositionerna i Y-riktningen. Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Antal kolumner**: Mönstrets totala antal kolumner
- ▶ **Antal rader**: Mönstrets totala antal rader
- ▶ **Vinkelläge för hela mönstret** (absolut): Vridningsvinkel som hela mönstret skall vridas med runt den angivna startpunkten. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (t.ex. X vid verktygsaxel Z). Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Vinkelläge huvudaxel**: Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets huvudaxel skall vridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges.
- ▶ **Vinkelläge komplementaxel**: Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets komplementaxel skall vridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges.
- ▶ **Koordinat arbetsstyckets yta** (absolut): Ange vilken Z-koordinat som bearbetningen skall startas på

NC-block

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF PAT1 (X+25 Y+33,5
DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0
ROTX+0 ROTY+0 Z+0)



2 Använda bearbetningscykler

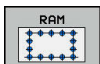
2.3 Mönsterdefinition PATTERN DEF

Definiera enstaka ram



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.

Parametrarna **Vinkelläge huvudaxel** och **Vinkelläge komplementaxel** verkar adderande till en föregående genomförd **Vinkelläge för hela mönstret**.

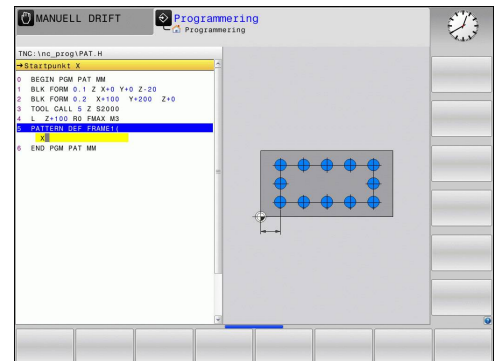


- ▶ **Startpunkt X** (absolut): Koordinat för ramens startpunkt i X-axeln
- ▶ **Startpunkt Y** (absolut): Koordinat för ramens startpunkt i Y-axeln
- ▶ **Avstånd bearbetningspositioner X** (inkrementalt): Avstånd mellan bearbetningspositionerna i X-riktningen. Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Avstånd bearbetningspositioner Y** (inkrementalt): Avstånd mellan bearbetningspositionerna i Y-riktningen. Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Antal kolumner**: Mönstrets totala antal kolumner
- ▶ **Antal rader**: Mönstrets totala antal rader
- ▶ **Vinkelläge för hela mönstret** (absolut): Vridningsvinkel som hela mönstret skall vridas med runt den angivna startpunkten. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (t.ex. X vid verktygsaxel Z). Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Vinkelläge huvudaxel**: Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets huvudaxel skall vridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges.
- ▶ **Vinkelläge komplementaxel**: Vridningsvinkel som enbart bearbetningsplanets komplementaxel skall vridas med runt den angivna startpunkten. Positivt eller negativt värde kan anges.
- ▶ **Koordinat arbetsstyckets yta** (absolut): Ange vilken Z-koordinat som bearbetningen skall startas på

NC-block

10 L Z+100 R0 FMAX

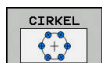
11 PATTERN DEF FRAME1
(X+25 Y+33,5 DX+8 DY+10 NUMX5
NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z
+0)



Definiera fullcirkel



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.

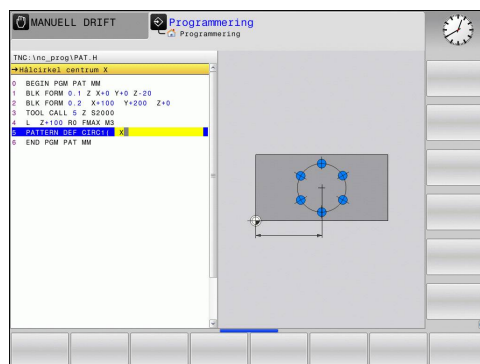


- ▶ **Hålcirkel centrum X** (absolut): Koordinat för cirkelcentrum i X-axeln
- ▶ **Hålcirkel centrum Y** (absolut): Koordinat för cirkelcentrum i Y-axeln
- ▶ **Hålcirkel diameter**: Hålcirkelns diameter
- ▶ **Startvinkel**: Polär vinkel till den första bearbetningspositionen. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (t.ex. X vid verktygsaxel Z). Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Antal bearbetningar**: Totalt antal bearbetningspositioner på cirkeln
- ▶ **Koordinat arbetsstyckets yta** (absolut): Ange vilken Z-koordinat som bearbetningen skall startas på

NC-block

10 L Z+100 R0 FMAX

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



Använda bearbetningscykler

2.3 Mönsterdefinition PATTERN DEF

Definiera cirkelsegment



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.

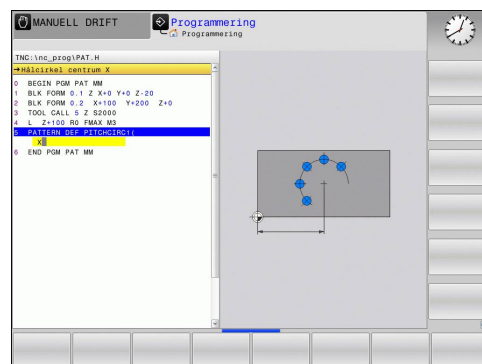


- ▶ **Hålcirkel centrum X** (absolut): Koordinat för cirkelcentrum i X-axeln
- ▶ **Hålcirkel centrum Y** (absolut): Koordinat för cirkelcentrum i Y-axeln
- ▶ **Hålcirkel diameter**: Hålcirkelns diameter
- ▶ **Startvinkel**: Polär vinkel till den första bearbetningspositionen. Referensaxel: Huvudaxeln i det aktiva bearbetningsplanet (t.ex. X vid verktygsaxel Z). Positivt eller negativt värde kan anges
- ▶ **Vinkelsteg/Slutvinkel**: Inkremental polär vinkel mellan två bearbetningspositioner. Positivt eller negativt värde kan anges. Alternativt kan slutvinkel anges (växlingsbart via softkey)
- ▶ **Antal bearbetningar**: Totalt antal bearbetningspositioner på cirkeln
- ▶ **Koordinat arbetsstyckets yta** (absolut): Ange vilken Z-koordinat som bearbetningen skall startas på

NC-block

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF PITCHCIRC1
(X+25 Y+33 D80 START+45 STEP30
NUM8 Z+0)



2.4 Punkttabeller

Användningsområde

Om man vill utföra en cykel, alt. flera cykler efter varandra, på ett oregelbundet punktmönster så skapar man en punkttabell.

Om man använder borrhöglar motsvarar bearbetningsplanets koordinater i punkttabellen koordinaterna för verktygets centrum.

Om man använder fräscykler motsvarar bearbetningsplanets koordinater i punkttabellen startpunktens koordinater för respektive cykel (t.ex. centrum-koordinaterna för en cirkulär ficka). Koordinaten i spindelaxeln motsvarar koordinaten för arbetsstyckets yta.

Ange punkttabell



- Driftart: Tryck på knappen **Programmering**



- Kalla upp filhanteringen: Tryck på knappen **PGM MGT**.

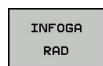
FILNAMN?



- Ange punkttabellens namn och filtyp, bekräfta med knappen **ENT**.



- Välj måttenhet: Tryck på softkey **MM** eller **INCH**. TNC:n växlar till programfönstret och visar en tom punkttabell.



- Infoga en ny rad med softkey **INFOGA RAD** och ange koordinaterna för den önskade bearbetningspositionen.

Upprepa förfarandet tills alla önskade koordinater har angivits.



Punkttabellens namn måste börja med en bokstav. Med softkey **X AV/PÅ**, **Y AV/PÅ**, **Z AV/PÅ** (andra softkeyraden) bestämmer man vilka koordinater som skall kunna anges i punkttabellen.

Använda bearbetningscykler

2.4 Punkttabeller

Hoppa över enskilda punkter vid bearbetningen

I punkttabellen kan du via kolumnen **FADE** markera punkten som är definierad i respektive rad så att denna hoppas över vid bearbetningen.



- Välj punkten i tabellen som skall hoppas över



- Välj kolumnen **FADE**



- Aktivera överhoppningen, eller



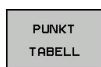
- Deaktivera överhoppningen

Välja punkttabell i programmet

I driftart **Programmering** väljer du det program som punkttabellen skall aktiveras för:



- Kalla upp funktionen för val av punkttabell: Tryck på knappen **PGM CALL**



- Tryck på softkey **PUNKT TABELL**

Ange punkttabellens namn, bekräfta med knappen **ENT**. Om punkttabellen inte finns lagrad i samma katalog som NC-programmet, måste man ange den kompletta sökvägen.

Exempel NC-block

```
7 SEL PATTERN "TNC:\DIRKT5\NUST35.PNT"
```

Anropa cykel i kombination med punkttabeller



Med **CYCL CALL PAT** exekverar TNC:n den punkttabell som man senast definierade (även när man har definierat punkttabellen i ett program som har länkats med **CALL PGM**).

Om TNC:n skall anropa den sist definierade bearbetningscykeln vid punkterna som är definierade i en punkttabell, programmerar man cykelanropet med **CYCL CALL PAT**:



- ▶ Programmera cykelanrop: Tryck på knappen **CYCL CALL**
- ▶ Anropa punkttabell: Tryck på softkey **CYCL CALL PAT**
- ▶ Ange med vilken matning TNC:n skall förflytta mellan punkterna (ingen uppgift: Förflyttning med den senast programmerade matningen, **FMAX** gäller inte)
- ▶ Vid behov anges tilläggsfunktion M, bekräfta med knappen **END**

TNC:n lyfter verktyget tillbaka till säkerhetshöjden mellan startpunkterna. TNC:n använder sig av spindelaxelns koordinat vid cykelanropet som säkerhetshöjd, eller värdet från cykelparameter Q204, och väljer den som är störst.

Om man vill förflytta med reducerad matning i spindelaxeln vid förpositionering använder man sig av tilläggsfunktionen M103 .

Punkttabellens beteende med SL-cykler och cykel 12

TNC:n tolkar punkterna som en extra nollpunktsförskjutning.

Punkttabellens beteende med cykler 200 till 208, 262 till 267

TNC:n tolkar punkterna i bearbetningsplanet som koordinaterna för verktygets centrum. Om man vill använda de i punkttabellen definierade koordinaterna i spindelaxeln som startpunktskoordinater måste man definiera arbetsstyckets yta (Q203) med 0.

Punkttabellens beteende med cykler 251 till 254

TNC:n tolkar punkterna i bearbetningsplanet som koordinaterna för cykelns startpunkt. Om man vill använda de i punkttabellen definierade koordinaterna i spindelaxeln som startpunktskoordinater måste man definiera arbetsstyckets yta (Q203) med 0.

3

**Bearbetningscykler:
Börning**

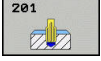
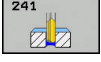
3 Bearbetningscykler: Borrar

3.1 Grunder

3.1 Grunder

Översikt

TNC:n erbjuder följande cykler för olika typer av borrar :

Softkey	Cykel	Sida
	240 CENTRERING Med automatisk förpositionering, 2. säkerhetsavstånd, valbar inmatning av centrerdiameter/centrerdjup	71
	200 BORRNING Med automatisk förpositionering, 2. säkerhetsavstånd	73
	201 BROTSCHNING Med automatisk förpositionering, 2. säkerhetsavstånd	75
	202 URSVARVNING Med automatisk förpositionering, 2. säkerhetsavstånd	77
	203 UNIVERSAL-BORRNING Med automatisk förpositionering, 2. säkerhetsavstånd, spånbrytning, minskning av skärdjup	80
	204 BAKPLANING Med automatisk förpositionering, 2. säkerhetsavstånd	83
	205 UNIVERSAL-DJUPBORRNING Med automatisk förpositionering, 2. säkerhetsavstånd, spånbrytning, stoppavstånd	87
	208 BORRFRÄSNING Med automatisk förpositionering, 2. säkerhetsavstånd	91
	241 LÅNGHÅLSBORRNING Med automatisk förpositionering till en fördjupad startpunkt, varvtals- och kylvätskedefinition	94

3.2 CENTRERING (Cykel 240, DIN/ISO: G240, software-option 19)

Cykelförlopp

- 1 TNC:n positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta
- 2 Verktyget centrerar med programmerad matning **F** till den angivna centrerdiametern, resp. till det angivna centrerdjupet.
- 3 Om det har definierats väntar verktyget vid centreringsbotten
- 4 Slutligen förflyttas verktyget med **FMAX** till säkerhetsavståndet eller – om så har angivits – till det andra säkerhetsavståndet

Beakta vid programmeringen!



Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.

Förtecknet i cykelparameter **Q344** (diameter), resp. **Q201** (djup) bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Diameter eller Djup = 0 så utför TNC:n inte cykeln.



Varning kollisionsrisk!

Med maskinparameter **displayDepthErr** väljer man om TNC:n skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off).

Beakta att TNC:n vänder på beräkningen av förpositionen vid **positivt angiven diameter resp. positivt angivet Djup**. Verktyget förflyttas alltså med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta!

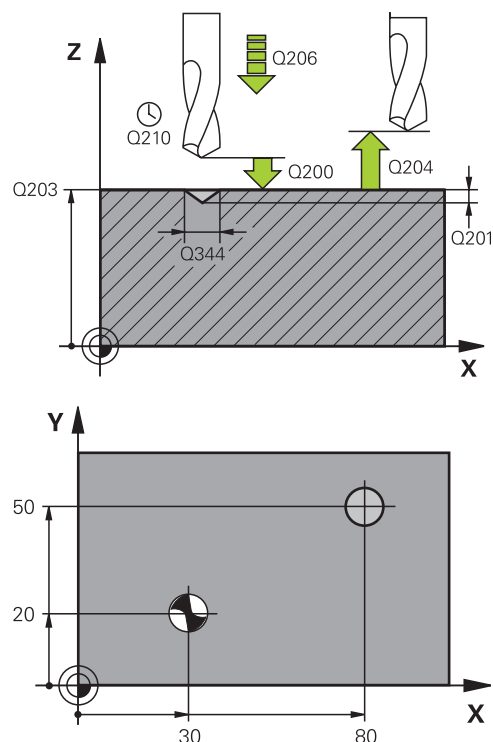
3 Bearbetningscykler: Boring

3.2 CENTRERING (Cykel 240, DIN/ISO: G240, software-option 19)

Cykelparametrar



- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd verktygsspetsen – arbetsstyckets yta; ange ett positivt värde. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q343 Val djup/diameter (0/1):** Val av om centreringen skall ske till det angivna djupet eller till den angivna diametern. Om TNC:n skall 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 angivet diameter
- ▶ **Q201 DJUP ?** (inkrementalt): Avstånd arbetsstyckets yta – centreringens botten (centrerarens spets). Endast verksam när Q343=0 är definierad. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q344 Diameter försänkning** (förtecken): Centrerdiameter. Endast verksam när Q343=1 är definierad. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid centrering i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 VAENTETID NERE ?**: Tid i sekunder, under vilken verktyget väntar vid hålets botten. Inmatningsområde 0 till 3600,0000
- ▶ **Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?** (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999



NC-block

10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 240 CENTRERING
Q200=2 ;SAEKERHETSAVSTAAND
Q343=1 ;VAL DJUP/DIAMETER
Q201=+0 ;DJUP
Q344=-9 ;DIAMETER
Q206=250 ;MATNING DJUP
Q211=0.1 ;VAENTETID NERE
Q203=+20 ;KOORD. OEVERYTA
Q204=100 ;2. SAEKERHETSAVST.
12 L X+30 Y+20 R0 FMAX M3 M99
13 L X+80 Y+50 R0 FMAX M99

3.3 BORRNING (Cykel 200)

Cykelförlopp

- 1 TNC:n positionerar verktyget i spindelaxeln till Säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta med snabbtransport **FMAX**.
- 2 Verktyget borrar ner till det första Skärdjupet med den programmerade Matningen **F**.
- 3 TNC:n 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 TNC:n upprepar detta förlopp (2 till 4) tills det angivna Borrdjupet uppnås.
- 6 Från hålets botten förflyttas verktyget till säkerhetsavståndet eller - om så har angivits - till det andra säkerhetsavståndet med **FMAX**.

Beakta vid programmeringen!



Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför TNC:n inte cykeln.



Varning kollisionsrisk!

Med maskinparameter **displayDepthErr** väljer man om TNC:n skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off).

Beakta att TNC:n vänder på beräkningen av förpositionen vid **positivt angivet Djup**. Verktyget förflyttas alltså med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta!

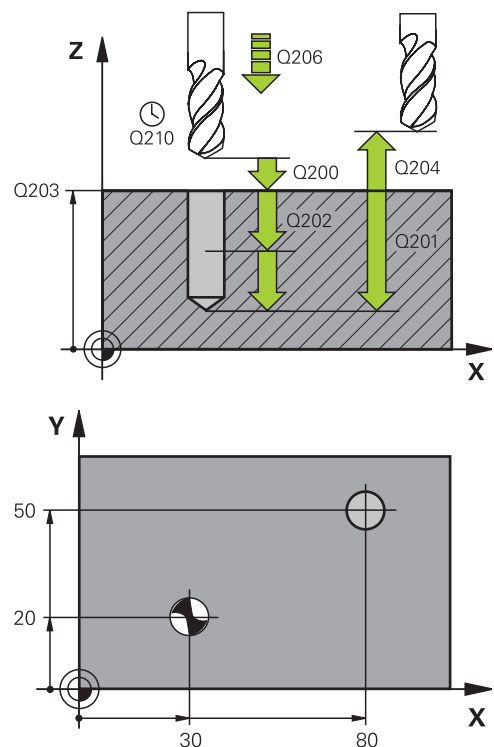
3 Bearbetningscykler: Boring

3.3 BORRNING (Cykel 200)

Cykelparametrar



- **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd verktygsspetsen – arbetsstyckets yta; ange ett positivt värde. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- **Q201 DJUP ?** (Inkrementalt): Avstånd arbetsstyckets yta – hålets botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- **Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid boring i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FAUTO, FU**
- **Q202 SKAERDJUP ?** (inkrementalt): Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
Djup behöver inte vara en jämn multipel av Skärdjup. TNC:n förflyttar verktyget i en sekvens direkt till Djup om:
 - Skärdjup och Djup är lika
 - Skärdjup är större än Djup
- **Q210 VAENTETID UPPE ?**: Tid i sekunder, under vilken verktyget väntar vid säkerhetsavståndet, efter det att TNC:n har lyft det ur hålet för urspänning. Inmatningsområde 0 till 3600,0000
- **Q203 KOORD. OEVERTYA ARBETSSTYCKE ?** (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- **Q211 VAENTETID NERE ?**: Tid i sekunder, under vilken verktyget väntar vid hålets botten. Inmatningsområde 0 till 3600,0000
- **Q395 Referens till diameter (0/1)?**: Väljer att det angivna djupet avser verktygsspetsen eller den cylindriska delen av verktyget. När TNC:n skall koppla djupet till verktygets cylindriska del, måste du definiera verktygets spetsvinkel i kolumnen **T-ANGLE** i verktygstabellen **TOOL.T**.
0 = Djup i förhållande till verktygsspetsen
1 = Djup i förhållande till verktygets cylindriska del



NC-block

11 CYCL DEF 200 BORRNING

Q200=2 ;SAEKERHETSAVSTAAND

Q201=-15 ;DJUP

Q206=250 ;MATNING DJUP

Q202=5 ;SKAERDJUP

Q210=0 ;VAENTETID UPPE

Q203=+20 ;KOORD. OEVERTYA

Q204=100 ;2. SAEKERHETSAVST.

Q211=0.1 ;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

3.4 BROTSCNING (Cykel 201, DIN/ISO: G201, software-option 19)

Cykelförlopp

- 1 TNC:n positionerar verktyget i spindelaxeln till det angivna Säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta med snabbtransport **FMAX**.
- 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 TNC:n verktyget tillbaka till Säkerhetsavståndet med Matning F och därifrån – om så har angivits – med **FMAX** till det andra Säkerhetsavståndet.

Beakta vid programmeringen!



Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför TNC:n inte cykeln.



Varning kollisionsrisk!

Med maskinparameter **displayDepthErr** väljer man om TNC:n skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off).

Beakta att TNC:n vänder på beräkningen av förpositionen vid **positivt angivet Djup**. Verktyget förflyttas alltså med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta!

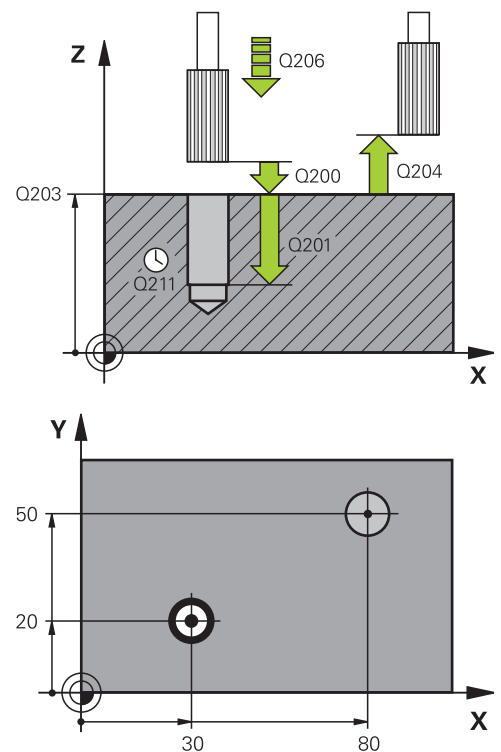
3 Bearbetningscykler: Boring

3.4 BROTSCHNING (Cykel 201, DIN/ISO: G201, software-option 19)

Cykelparametrar



- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q201 DJUP ?** (Inkrementalt): Avstånd arbetsstyckets yta – hålets botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid brotschning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 VAENTETID NERE ?**: Tid i sekunder, under vilken verktyget väntar vid hålets botten. Inmatningsområde 0 till 3600,0000
- ▶ **Q208 MATNING TILLBAKA ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid lyftning upp ur hålet i mm/min. När du anger Q208 = 0, gäller matning brotschning. Inmatningsområde 0 till 99999,999
- ▶ **Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?** (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999



NC-block

11 CYCL DEF 201 BROTSCHNING
Q200=2 ;SAEKERHETSAVSTAAND
Q201=-15 ;DJUP
Q206=100 ;MATNING DJUP
Q211=0.5 ;VAENTETID NERE
Q208=250 ;MATNING TILLBAKA
Q203=+20 ;KOORD. OEVERYTA
Q204=100 ;2. SAEKERHETSAVST.
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M9
15 L Z+100 FMAX M2

3.5 URSVARVNING (Cykel 202, DIN/ISO: G202, software-option 19)

Cykelförlopp

- 1 TNC:n positionerar verktyget i spindelaxeln till Säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta med snabbtransport **FMAX**.
- 2 Verktyget borrar ner till Djup med den programmerade borrarhastigheten.
- 3 Vid hålets botten väntar verktyget – om så har angivits – med roterande spindel för friskärning.
- 4 Därefter utför TNC:n en spindelorientering till den position som har definierats i parameter Q336.
- 5 Om frikörning har valts kommer TNC:n att förflytta verktyget 0,2 mm (fast värde) i den angivna riktningen.
- 6 Slutligen förflyttar TNC:n verktyget tillbaka till Säkerhetsavståndet med Matning tillbaka och därifrån – om så har angivits – med **FMAX** till det andra Säkerhetsavståndet. Om Q214=0 sker returen på hålets vägg.
- 7 Slutligen positionerar TNC:n verktyget tillbaka till hålets centrum

3 Bearbetningscykler: Borrning

3.5 URSVARVNING (Cykel 202, DIN/ISO: G202, software-option 19)

Beakta vid programmeringen!



Maskinen och TNC:n måste vara förberedd av maskintillverkaren.

Cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel.



Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför TNC:n inte cykeln.

Efter bearbetningen positionerar TNC:n verktyget åter till startpunkten i bearbetningsplanet. Därmed kan du i direkt anslutning fortsätta positionera inkrementellt

Om M7 eller M8 var aktiv före cykelanropet, återställer TNC dessa tillstånd efter cykelns slut.



Varning kollisionsrisk!

Med maskinparameter **displayDepthErr** väljer man om TNC:n skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off).

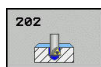
Beakta att TNC:n vänder på beräkningen av förpositionen vid **positivt angivet Djup**. Verktyget förflyttas alltså med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta!

Välj frikörningsriktningen så att verktyget förflyttar sig från hålets innervägg.

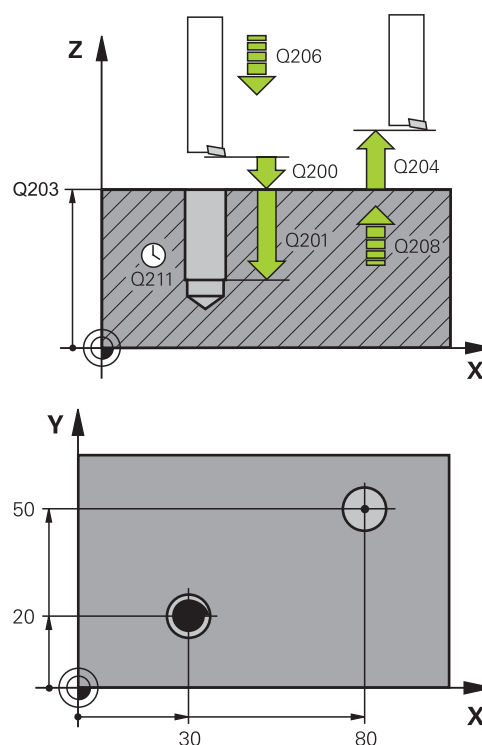
Kontrollera i vilken riktning verktygsspetsen befinner sig efter att en spindelorientering till vinkeln som anges i Q336 har programmerats (t.ex. i driftart **MANUELL POSITIONERING**). Välj vinkeln så att verktygsspetsen står parallellt med en koordinataxel.

Vid frikörningen tar TNC:n automatiskt hänsyn till en aktiv vridning av koordinatsystemet.

Cykelparametrar



- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q201 DJUP ?** (Inkrementalt): Avstånd arbetsstyckets yta – hålets botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid ursvarvning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 VAENTETID NERE ?**: Tid i sekunder, under vilken verktyget väntar vid hålets botten. Inmatningsområde 0 till 3600,0000
- ▶ **Q208 MATNING TILLBAKA ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid lyftning upp ur hålet i mm/min. När du anger Q208 = 0, gäller nedmatningshastighet. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q203 KOORD. OEVERTA ARBETSSTYCKE ?** (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q214 FRIKOERN.-RIKTNING (0/1/2/3/4) ?**: Bestämmer i vilken riktning TNC:n skall 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
- ▶ **Q336 Vinkel för spindelorientering?** (absolut): Vinkel som TNC:n skall positionera verktyget till före frikörningen. Inmatningsområde -360,000 till 360,000



10 L Z+100 R0 FMAX

11 CYCL DEF 202 URSVARVNING

Q200=2 ;SAEKERHETSAVSTAAND

Q201=-15 ;DJUP

Q206=100 ;MATNING DJUP

Q211=0.5 ;VAENTETID NERE

Q208=250 ;MATNING TILLBAKA

Q203=+20 ;KOORD. OEVERTA

Q204=100 ;2. SAEKERHETSAVST.

Q214=1 ;FRIKOERN.-RIKTNING

Q336=0 ;VINKEL SPINDEL

12 L X+30 Y+20 FMAX M3

13 CYCL CALL

14 L X+80 Y+50 FMAX M99

Bearbetningscykler: Borrning

3.6 UNIVERSALBORRNING (Cykel 203, DIN/ISO: G203, software-option 19)

3.6 UNIVERSALBORRNING (Cykel 203, DIN/ISO: G203, software-option 19)

Cykelförlopp

- 1 TNC:n positionerar verktyget i spindelaxeln till det angivna Säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta med snabbtransport **FMAX**.
- 2 Verktyget borrar ner till det första Skärdjupet med den programmerade Matningen **F**.
- 3 Om spånbrytning har valts förflyttar TNC:n verktyget tillbaka med det angivna värdet för tillbakagång. Om man arbetar utan spånbrytning förflyttar TNC:n verktyget tillbaka till Säkerhetsavståndet med Matning tillbaka, väntar där – om så har angivits – och förflyttar det slutligen tillbaka med **FMAX** till en position motsvarande säkerhetsavståndet över det första Skärdjupet.
- 4 Därefter borrar verktyget ner till nästa Skärdjup med den angivna Matningen. Skärdjupet minskas för varje ny ansättning med Minskningvärdet – om så har angivits.
- 5 TNC:n upprepar detta förlopp (2-4) tills det angivna borrar djupet uppnås.
- 6 Vid hålets botten väntar verktyget – om så har angivits – för spånbrytning och förflyttas efter Väntetiden tillbaka till Säkerhetsavståndet med Matning tillbaka. Om ett andra Säkerhetsavstånd har angivits, förflyttar sedan TNC:n verktyget dit med **FMAX**.

Beakta vid programmeringen!



Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför TNC:n inte cykeln.



Varning kollisionsrisk!

Med maskinparameter **displayDepthErr** väljer man om TNC:n skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off).

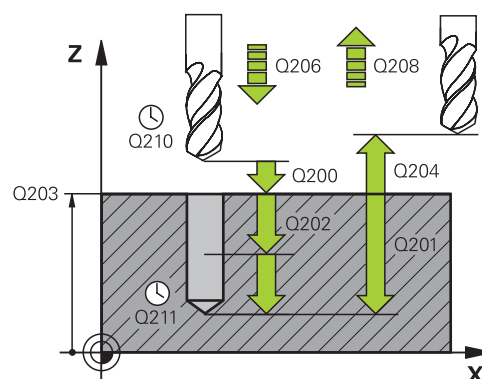
Beakta att TNC:n vänder på beräkningen av förpositionen vid **positivt angivet Djup**. Verktyget förflyttas alltså med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta!

UNIVERSALBORNING (Cykel 203, DIN/ISO: G203, software-option 3.6 19)

Cykelparametrar



- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q201 DJUP ?** (Inkrementalt): Avstånd arbetsstyckets yta – hålets botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid borrning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 SKAERDJUP ?** (inkrementalt): Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
 - Djup behöver inte vara en jämn multipel av Skärdjup. TNC:n förflyttar verktyget i en sekvens direkt till Djup om:
 - Skärdjup och Djup är lika
 - Skärdjup är större än Djup
- ▶ **Q210 VAENTETID UPPE ?**: Tid i sekunder, under vilken verktyget väntar vid säkerhetsavståndet, efter det att TNC:n har lyft det ur hålet för urspåning. Inmatningsområde 0 till 3600,0000
- ▶ **Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?** (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q212 FOERMINSKNINGSVAERDE ?** (inkrementalt): Värde som TNC:n minskar **Q202 MAX. SKAERDJUP** med för varje ny ansättning. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q213 ANTAL SPAANBRYT INNAN TILLBAKA.?**: Antal spånbrytningar innan TNC:n skall lyfta verktyget ur hålet för urspåning. För att bryta spånor lyfter TNC:n verktyget tillbaka med avstånd för spånbrytning Q256. Inmatningsområde 0 till 99999
- ▶ **Q205 MINSTA SKAERDJUP ?** (inkrementalt): Om du har angivit ett värde i **Q212 FOERMINSKN.VAERDE** begränsar TNC:n minskningen till värdet i **Q205** . Inmatningsområde 0 till 99999,9999



NC-block

11 CYCL DEF 203 UNIVERSAL BORR.	
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q201=-20	;DJUP
Q206=150	;MATNING DJUP
Q202=5	;SKAERDJUP
Q210=0	;VAENTETID UPPE
Q203=+20	;KOORD. OEVERYTA
Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.
Q212=0.2	;FOERMINSKN.VAERDE
Q213=3	;ANTAL SPAANBRYTN.
Q205=3	;MINSTA SKAERDJUP
Q211=0.25	;VAENTETID NERE
Q208=500	;MATNING TILLBAKA
Q256=0.2	;AVST VID SPAANBRYT
Q395=0	;REFERENS DJUP

Bearbetningscykler: Borrning

3.6 UNIVERSALBORRNING (Cykel 203, DIN/ISO: G203, software-option 19)

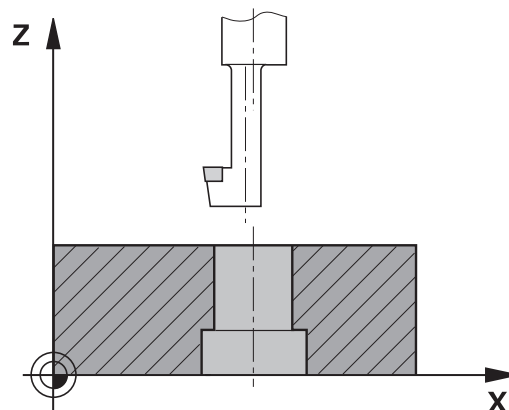
- ▶ **Q211 VAENTETID NERE ?**: Tid i sekunder, under vilken verktyget väntar vid hålets botten. Inmatningsområde 0 till 3600,0000
- ▶ **Q208 MATNING TILLBAKA ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid lyftning upp ur hålet i mm/min. Om du anger Q208=0 så utför TNC:n förflyttningen tillbaka med matning Q206. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q256 Tillbakagång för spånbrytning?**
(Inkrementalt): Värde med vilket TNC:n lyfter verktyget vid spånbrytning. Inmatningsområde 0.000 till 99999.999
- ▶ **Q395 Referens till diameter (0/1)?**: Väljer att det angivna djupet avser verktygspetsen eller den cylindriska delen av verktyget. När TNC:n skall koppla djupet till verktygets cylindriska del, måste du definiera verktygets spetsvinkel i kolumnen **T-ANGLE** i verktygstabellen TOOL.T.
0 = Djup i förhållande till verktygsspetsen
1 = Djup i förhållande till verktygets cylindriska del

3.7 BAKPLANING (Cykel 204, DIN/ISO: G204, software-option 19)

Cykelförlopp

Med denna cykel skapar man försänkningar som är placerade på arbetsstyckets undersida.

- 1 TNC:n positionerar verktyget i spindelaxeln till Säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta med snabbtransport **FMAX**.
- 2 Där utför TNC:n en spindelorientering till 0°-positionen och förskjuter verktyget med excentermåttet.
- 3 Därefter förs verktyget ner i det förbörade hålet med Matning förpositionering, tills skäret befinner sig på Säkerhetsavståndet under arbetsstyckets underkant.
- 4 TNC:n förflyttar då verktyget tillbaka till hålets centrum, 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 och förflyttas sedan ut ur hålet, där genomförs en spindelorientering och en förskjutning på nytt med excentermåttet.
- 6 Slutligen förflyttar TNC:n verktyget tillbaka till Säkerhetsavståndet med Matning förpositionering och därifrån – om så har angivits – med **FMAX** till det andra Säkerhetsavståndet.
- 7 Slutligen positionerar TNC:n verktyget tillbaka till hålets centrum



3 Bearbetningscykler: Borrning

3.7 BAKPLANING (Cykel 204, DIN/ISO: G204, software-option 19)

Beakta vid programmeringen!



Maskinen och TNC:n måste vara förberedd av maskintillverkaren.

Cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel.

Cykeln fungerar endast med så kallade bakplaningsverktyg.



Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.

Efter bearbetningen positionerar TNC:n verktyget åter till startpunkten i bearbetningsplanet. Därmed kan du i direkt anslutning fortsätta positionera inkrementellt

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen vid försänkningen. Varning: Positivt förtecken försänker i spindelaxelns positiva riktning.

Ange verktygslängden så att måttet inte avser skären utan istället borrarstångens underkant.

Vid beräkningen av försänkningens startpunkt tar TNC:n hänsyn till borrarstångens skärlängd och materialets tjocklek.

Om M7 eller M8 var aktiv före cykelanropet, återställer TNC dessa tillstånd efter cykelns slut.



Varning kollisionsrisk!

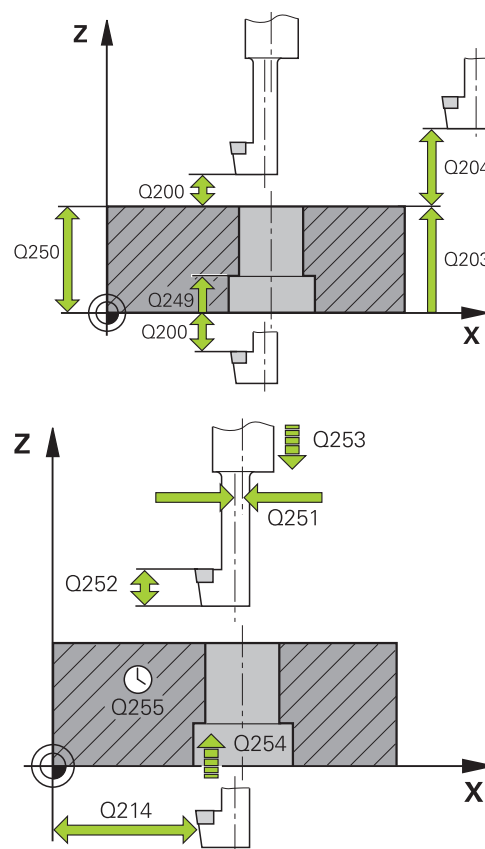
Kontrollera i vilken riktning verktygsspetsen befinner sig efter att en spindelorientering till vinkeln som anges i **Q336** har programmerats (t.ex. i driftart **MANUELL POSITIONERING**). Välj vinkeln så att verktygsspetsen står parallellt med en koordinataxel. Välj frikörningsriktningen så att verktyget förflyttar sig från hållets innervägg.

BAKPLANING (Cykel 204, DIN/ISO: G204, software-option 19) 3.7

Cykelparametrar



- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q249 Djup försänkning?** (Inkrementalt): Avstånd arbetsstyckets underkant – försänkningens botten. Positivt förtecken ger försänkning i spindelaxelns positiva riktning. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q250 Materialstyrka?** (inkrementalt): Arbetsstyckets tjocklek Inmatningsområde 0,0001 till 99999,9999
- ▶ **Q251 Excentermått?** (Inkrementalt): Borrstångens excentermått; värdet hämtas från verktygets datablad Inmatningsområde 0,0001 till 99999,9999
- ▶ **Q252 Skärhöjd?** (Inkrementalt): Avstånd borrstångens underkant – huvudskäret; värdet hämtas från verktygets datablad Inmatningsområde 0,0001 till 99999,9999
- ▶ **Q253 Nedmatningshastighet?:** Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning i arbetsstycket respektive lyftning upp ur arbetsstycket i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q254 Matning försänkning?:** Verktygets förflyttningshastighet vid försänkning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q255 VÄNTETID I SEK. ?:** Väntetid i sekunder vid försänkningens botten. Inmatningsområde 0 till 3600,000
- ▶ **Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?** (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999



NC-block

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

3 Bearbetningscykler: Borrning

3.7 BAKPLANING (Cykel 204, DIN/ISO: G204, software-option 19)

- ▶ **Q214 FRIKOERN.-RIKTNING (0/1/2/3/4) ?:**
Bestämmer i vilken riktning TNC:n skall förskjuta verktyget med excentermåttet (efter spindelorienteringen); Inmatning av 0 är inte tillåtet
1: Frikörning av verktyget i huvudaxelns minusriktning
2: Frikörning av verktyget i komplementaxelns minusriktning
3: Frikörning av verktyget i huvudaxelns plusriktning
4: Frikörning av verktyget i komplementaxelns plusriktning
- ▶ **Q336 Vinkel för spindelorientering?** (absolut):
Vinkel som TNC:n skall positionera verktyget till före nedmatningen och före lyftningen ur hålet.
Inmatningsområde -360,0000 till 360,0000

Q254=200	;MATNING FOERSAENKN.
Q255=0	;VAENTETID
Q203=+20	;KOORD. OEVERTA
Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.
Q214=1	;FRIKOERN.-RIKTNING
Q336=0	;VINKEL SPINDEL

3.8 UNIVERSAL-DJUPBORRNING (Cykel 205, DIN/ISO: G205, software-option 19)

Cykelförlopp

- 1 TNC:n positionerar verktyget i spindelaxeln till det angivna Säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta med snabbtransport **FMAX**.
- 2 Om en fördjupad startpunkt har angivits, förflyttar TNC:n med den definierade positioneringsmatningen till säkerhetsavståndet över den fördjupade startpunkten.
- 3 Verktyget borrar ner till det första Skärdjupet med den programmerade Matningen **F**.
- 4 Om spånbrytning har valts förflyttar TNC:n verktyget tillbaka med det angivna värdet för tillbakagång. Om man arbetar utan spånbrytning förflyttar TNC:n verktyget tillbaka till Säkerhetsavståndet med snabbtransport och därefter åter med **FMAX** till det angivna Säkerhetsavståndet för urspåning över det första skärdjupet.
- 5 Därefter borrar verktyget ner till nästa Skärdjup med den angivna Matningen. Skärdjupet minskas för varje ny ansättning med Minskningssvärdet – om så har angivits.
- 6 TNC:n upprepar detta förlopp (2-4) tills det angivna borrhjupet uppnås.
- 7 Vid hålets botten väntar verktyget – om så har angivits – för spånbrytning och förflyttas efter Väntetiden tillbaka till Säkerhetsavståndet med Matning tillbaka. Om ett andra Säkerhetsavstånd har angivits, förflyttar sedan TNC:n verktyget dit med **FMAX**.

Bearbetningscykler: Borrning

3.8 UNIVERSAL-DJUPBORRNING (Cykel 205, DIN/ISO: G205, software-option 19)

Beakta vid programmeringen!



Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför TNC:n inte cykeln.

Om man anger ett annat värde för **Q258** än för **Q259** så kommer TNC:n att förändra förstopp-avståndet mellan det första skärdjupet och det sista skärdjupet linjärt.

När man anger en fördjupad startpunkt via **Q379**, kommer TNC:n bara att förändra startpunkten för ansättningsrörelsen. Returrörelser förändras inte av TNC:n, de utgår från koordinaten för arbetsstyckets yta.



Varning kollisionsrisk!

Med maskinparameter **displayDepthErr** väljer man om TNC:n skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off).

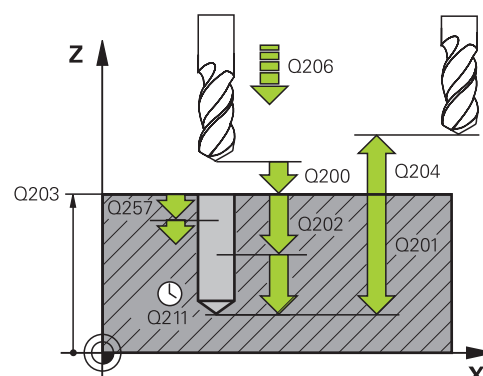
Beakta att TNC:n vänder på beräkningen av förpositionen vid **positivt angivet Djup**. Verktøget förflyttas alltså med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta!

UNIVERSAL-DJUPBORRNING (Cykel 205, DIN/ISO: G205, software-option 19) 3.8

Cykelparametrar



- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q201 DJUP ?** (inkrementalt): Avstånd arbetsstyckets yta – hålets botten (verktygets spets). Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid borrar i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 SKAERDJUP ?** (inkrementalt): Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
Djup behöver inte vara en jämn multipel av Skärdjup. TNC:n förflyttar verktyget i en sekvens direkt till Djup om:
 - Skärdjup och Djup är lika
 - Skärdjup är större än Djup
- ▶ **Q203 KOORD. OEVERTYA ARBETSSTYCKE ?** (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q212 FOERMINSKNINGSVAERDE ?** (inkrementalt): Värde med vilket TNC:n minskar skärdjupet Q202. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q205 MINSTA SKAERDJUP ?** (inkrementalt): Om du har angivit ett värde i **Q212 FOERMINSKN.VAERDE** begränsar TNC:n minskningen till värdet i **Q205**. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q258 Saekerhetsavst. uppe urspaaning?** (inkrementalt): Säkerhetsavstånd för positionering med snabbtransport när TNC:n förflyttar verktyget tillbaka till det aktuella skärdjupet efter en lyftning upp ur hålet. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q259 Saekrh.avst. nere vid urspaan.?** (Inkrementalt): Säkerhetsavstånd för positionering med snabbtransport när TNC:n förflyttar verktyget tillbaka till det aktuella skärdjupet efter en lyftning upp ur hålet; Värde för det sista skärdjupet Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q257 Matn.straecka till spaanbrytn.?** (inkrementalt): Skärdjup efter vilket TNC:n skall utföra en spånbrytning. Ingen spånbrytning om 0 anges. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q256 Tillbakagång för spånbrytning?** (Inkrementalt): Värde med vilket TNC:n lyfter verktyget vid spånbrytning. Inmatningsområde 0.000 till 99999.999



NC-block

11 CYCL DEF 205 UNIVERSAL-DJUPBORR.	
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q201=-80	;DJUP
Q206=150	;MATNING DJUP
Q202=15	;SKAERDJUP
Q203=+100	;KOORD. OEVERTYA
Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.
Q212=0.5	;FOERMINSKN.VAERDE
Q205=3	;MINSTA SKAERDJUP
Q258=0.5	;SAEKAVST UPPE URSPAN
Q259=1	;FOERSTOPP.AVST NERE
Q257=5	;MATN.DJUP SPAANBRYT
Q256=0.2	;AVST VID SPAANBRYT
Q211=0.25	;VAENTETID NERE
Q379=7.5	;STARTPUNKT
Q253=750	;NEDMATNINGSHASTIGHET
Q208=9999	;MATNING TILLBAKA
Q395=0	;REFERENS DJUP

Bearbetningscykler: Borrning

3.8 UNIVERSAL-DJUPBORRNING (Cykel 205, DIN/ISO: G205, software-option 19)

- ▶ **Q211 VAENTETID NERE ?**: Tid i sekunder, under vilken verktyget väntar vid hålets botten. Inmatningsområde 0 till 3600,0000
- ▶ **Q379 Fördjupad startpunkt?** (inkremental i förhållande till **Q203 KOORD. OEVERTA**, med hänsyn tagen till Q200): Startpunkt för den egentliga borrningen. TNC:n kör med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET** till värdet **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** över den fördjupade startpunkten. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q253 Nedmatningshastighet?**: Definierar verktygets förflyttningshastighet vid återkörning mot **Q201 DJUP** från **Q256 AVST VID SPAANBRYT**. Dessutom är denna matning verksam när verktyget positioneras till **Q379 STARTPUNKT** (ej lika med 0). Inmatning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 MATNING TILLBAKA ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid lyftning upp ur hålet efter bearbetningen i mm/min.. Om du anger Q208=0 så utför TNC:n förflyttningen tillbaka med matning Q206. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FMAX,FAUTO**
- ▶ **Q395 Referens till diameter (0/1)?**: Väljer att det angivna djupet avser verktygspetsen eller den cylindriska delen av verktyget. När TNC:n skall koppla djupet till verktygets cylindriska del, måste du definiera verktygets spetsvinkel i kolumnen **T-ANGLE** i verktygstabellen TOOL.T.
0 = Djup i förhållande till verktygsspetsen
1 = Djup i förhållande till verktygets cylindriska del

3.9 BORRFRAESNING (Cykel 208, software-option 19)

Cykelförlopp

- 1 TNC:n positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta och förflyttar till den angivna diametern på en rundningsbåge (om det finns utrymme).
- 2 Verktyget fräser med den angivna matningen **F** på en skruvlinje ner till det angivna borrhjupet.
- 3 När borrhjupet har uppnåtts utför TNC:n åter en förflyttning på en fullcirkel för att ta bort materialet som har blivit kvar efter nedmatningen
- 4 Därefter positionerar TNC:n verktyget tillbaka till hålets centrum
- 5 Slutligen utför TNC:n en förflyttning med **FMAX** tillbaka till säkerhetsavståndet . Om ett andra Säkerhetsavstånd har angivits, förflyttar sedan TNC:n verktyget med **FMAX** dit

3 Bearbetningscykler: Borrning

3.9 BORRFRAESNING (Cykel 208, software-option 19)

Beakta vid programmeringen!



Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför TNC:n inte cykeln.

Om man har angivit en håldiameter som är samma som verktygsdiametern kommer TNC:n att borra direkt till det angivna djupet utan skruvlinjeinterpolering.

En aktiv spegling påverkar **inte** den i cykeln definierade fräsmetoden.

Beakta att ditt verktyg och även arbetsstycket skadas vid för stort skärdjup.

För att undvika inmatning av ett för stort skärdjup anger man verktygets största möjliga nedmatningsvinkel i verktygstabellen TOOL.T, kolumn **ANGLE**. TNC:n beräknar då automatiskt det maximalt tillåtna skärdjupet och ändrar i förekommande fall ditt inmatade värde.



Varning kollisionsrisk!

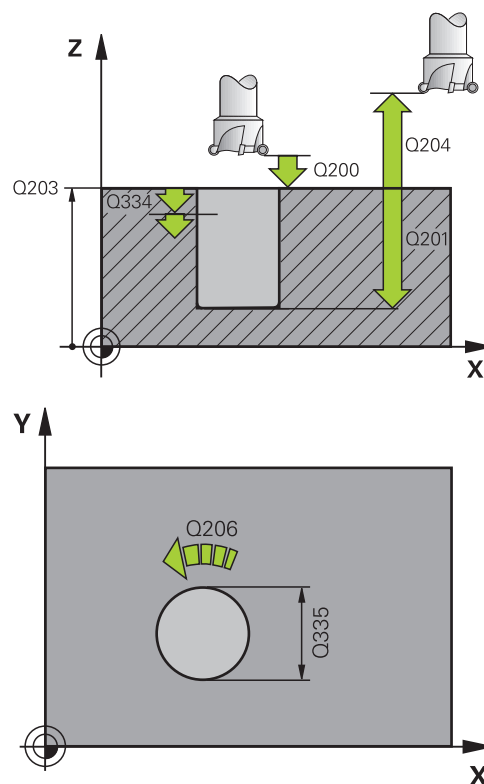
Med maskinparameter displayDepthErr väljer man om TNC:n skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off).

Beakta att TNC:n vänder på beräkningen av förpositionen vid **positivt angivet Djup**. Verktyget förflyttas alltså med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta!

Cykelparametrar



- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd verktygets underkant – arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q201 DJUP ?** (Inkrementalt): Avstånd arbetsstyckets yta – hålets botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid borrarning på skruvlinjen mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q334 Nedmatning per skruvlinjevarv?** (inkrementalt): Mått med vilket verktyget stegas nedåt per skruvlinje (360°). Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q203 KOORD. OEVERTYTA ARBETSSTYCKE ?** (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q335 Nominell diameter?** (absolut): Hålets diameter. Om man har angivit en bör-diameter som är samma som verktygsdiametern kommer TNC:n att borra direkt till det angivna djupet utan skruvlinjeinterpolering. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q342 Förborrad diameter?** (absolut): Om man anger ett värde i Q342 som är större än 0, utför TNC:n inte längre någon kontroll beträffande förhållandet mellan bör-diameter och verktygets diameter. Därigenom kan man fräsa hål som har mer än dubbelt så stor diameter som verktygets diameter. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1**: Typ av fräsbearbetning vid M3
+1 = Medfräsning
-1 = Motfräsning (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)



NC-block

12 CYCL DEF 208 URFRAESN.
CYL.SPIRAL

Q200=2 ;SAEKERHETSAVSTAAND

Q201=-80 ;DJUP

Q206=150 ;MATNING DJUP

Q334=1.5 ;SKAERDJUP

Q203=+100;KOORD. OEVERTYTA

Q204=50 ;2. SAEKERHETSAVST.

Q335=25 ;NOMINELL DIAMETER

Q342=0 ;FOERBORRAD
DIAMETER

Q351=+1 ;FRAESSMETOD

Bearbetningscykler: Borrning

3.10 LANGHALSBORRNING (Cykel 241, DIN/ISO: G241, software-option 19)

3.10 LANGHALSBORRNING (Cykel 241, DIN/ISO: G241, software-option 19)

Cykelförlopp

- 1 TNC:n positionerar verktyget i spindelaxeln till det angivna Säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta med snabbtransport **FMAX**.
- 2 Därefter förflyttar TNC:n verktyget med den definierade positioneringsmatningen till säkerhetsavståndet över den fördjupade startpunkten och startar där kylvätskan och växlar borrarvarvtalet via **M3**. TNC:n utför inkörningsrörelsen med den i cykeln definierade rotationsriktningen, medurs, moturs eller stillastående spindel.
- 3 Verktyget borrar med matning **F** ner till håldjupet eller ner till skärdjupet om ett mindre värde har angivits som skärdjup. Skärdjupet minskas för varje ny ansättning med minskningsvärdet. Om ett väntedjup har angivits, reducerar TNC:n matningen med matningsfaktorn när väntedjupet har uppnåtts
- 4 Vid hålets botten väntar verktyget – om så har angivits – för friskärning.
- 5 TNC:n upprepar detta förlopp (3-4) tills det angivna borrar djupet uppnås.
- 6 När håldjupet har uppnåtts, stänger TNC:n av kylvätskan och växlar spindelvarvtalet till det definierade utkörningsvärdet.
- 7 TNC:n positionerar verktyget till säkerhetsavståndet med returmatning Om ett andra säkerhetsavstånd har angivits, förflyttar TNC:n verktyget dit med **FMAX**.

Beakta vid programmeringen!



Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför TNC:n inte cykeln.



Varning kollisionsrisk!

Med maskinparameter **displayDepthErr** väljer man om TNC:n skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off).

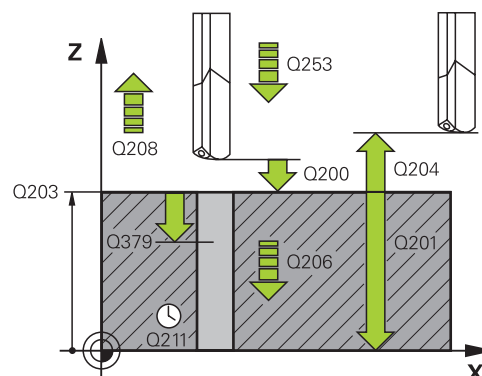
Beakta att TNC:n vänder på beräkningen av förpositionen vid **positivt angivet Djup**. Verktyget förflyttas alltså med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta!

LANGHALSBORNING (Cykel 241, DIN/ISO: G241, software-option 3.10 19)

Cykelparametrar



- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd verktygsspetsen – **Q203 KOORD. OEVERYTA**. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q201 DJUP ?** (inkrementalt): Avstånd verktygsspetsen **Q203 KOORD. OEVERYTA** – hålets botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid borrning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 VAENTETID NERE ?**: Tid i sekunder, under vilken verktyget väntar vid hålets botten. Inmatningsområde 0 till 3600,0000
- ▶ **Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?** (absolut): Avstånd till arbetsstyckets nollpunkt. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q379 Fördjupad startpunkt?** (inkremental i förhållande till **Q203 KOORD. OEVERYTA**, med hänsyn tagen till Q200): Startpunkt för den egentliga borrningen. TNC:n kör med **Q253 NEDMATNINGSHASTIGHET** till värdet **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND** över den fördjupade startpunkten. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q253 Nedmatningshastighet?**: Definierar verktygets förflyttningshastighet vid återkörning mot **Q201 DJUP** från **Q256 AVST VID SPAANBRYT**. Dessutom är denna matning verksam när verktyget positioneras till **Q379 STARTPUNKT** (ej lika med 0). Inmatning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 MATNING TILLBAKA ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid lyftning upp ur hålet i mm/min. Om du anger **Q208=0** så utför TNC:n förflyttningen av verktyget ut ur hålet med **Q206 MATNING DJUP**. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q426 Rot.riktn. in-/utkörn. (3/4/5)?**: Rotationsriktning som verktyget skall rotera med vid inkörning respektive utkörning ur hålet. Inmatning: **3**: Roterar spindel med M3
4: Roterar spindel med M4
5: Förflytta med stillastående spindel
- ▶ **Q427 Spindelvarvtal in-/utkörning?**: Varvtal som verktyget skall rotera med vid inkörning respektive utkörning ur hålet. Inmatningsområde 0 till 99999



NC-block

11 CYCL DEF 241 LANGHALSBORNING	
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q201=-80	;DJUP
Q206=150	;MATNING DJUP
Q211=0.25	;VAENTETID NERE
Q203=+100	;KOORD. OEVERYTA
Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.
Q379=7.5	;STARTPUNKT
Q253=750	;NEDMATNINGSHASTIGHET
Q208=1000	;MATNING TILLBAKA
Q426=3	;SPINDEL ROT.RIKTNING
Q427=25	;VARVTAL IN-/UTKÖRN.
Q428=500	;VARVTAL BORRNING
Q429=8	;KYLVATSKA TILL
Q430=9	;KYLVATSKA AV
Q435=0	;VAENTEDJUP
Q401=100	;MATNINGSAKTOR
Q202=9999	;MAX. SKAERDJUP
Q212=0	;FOERMINSKN.VAERDE
Q205=0	;MINSTA SKAERDJUP

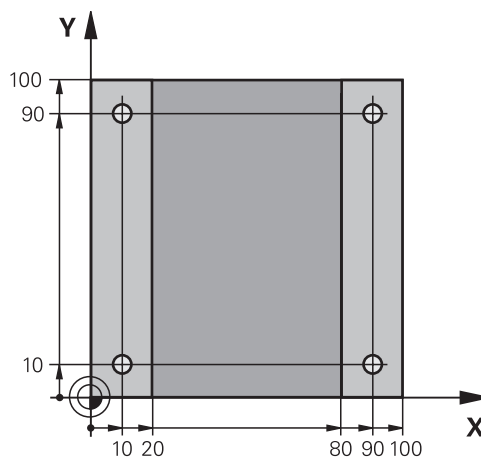
Bearbetningscykler: Borrning

3.10 LANGHALSBORRNING (Cykel 241, DIN/ISO: G241, software-option 19)

- ▶ **Q428 Spindelvarvtal borrning?:** Varvtal som verktyget skall borra med. Inmatningsområde 0 till 99999
- ▶ **Q429 M-Fkt. Kylvätska TILL?:** Tilläggsfunktion M för att aktivera kylvätskan. TNC:n startar kylvätskan när verktyget befinner sig på **Q379 STARTPUNKT**. Inmatningsområde 0 till 999
- ▶ **Q430 M-Fkt. Kylvätska AV?:** Tilläggsfunktion M för att aktivera kylvätskan. TNC:n stoppar kylvätskan när verktyget befinner sig på **Q201 DJUP**. Inmatningsområde 0 till 999
- ▶ **Q435 Väntedjup?** (inkrementalt): Koordinat i spindelaxeln, på vilket verktyget skall 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**, inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q401 Matningsfaktor i %?:** Faktor som TNC:n skall reducera matningen med när **Q435 VAENTEDJUP** har uppnåtts. Inmatningsområde 0 till 100
- ▶ **Q202 Maximalt skärdjup?** (inkrementalt): Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. **Q201 DJUP** behöver inte vara någon jämn multipel av **Q202**. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q212 FOERMINSKNINGSVAERDE ?** (inkrementalt): Värde som TNC:n minskar **Q202 MAX. SKAERDJUP** med för varje ny ansättning. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q205 MINSTA SKAERDJUP ?** (inkrementalt): Om du har angivit ett värde i **Q212 FOERMINSKN.VAERDE** begränsar TNC:n minskningen till värdet i **Q205**. Inmatningsområde 0 till 99999,9999

3.11 Programmeringsexempel

Exempel: Borr-cykler



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	Verktögsanrop (verktögsradie 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. OEVERYTA	
Q204=20 ;2. SAEKERHETSAVST.	
Q211=0.2 ;VAENTETID NERE	
Q395=0 ;REFERENS DJUP	
6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	Förflyttning till första hålet, Spindelstart
7 CYCL CALL	Cykelanrop
8 L Y+90 R0 FMAX M99	Förflyttning till andra hålet, Cykelanrop
9 L X+90 R0 FMAX M99	Förflyttning till tredje hålet, Cykelanrop
10 L Y+10 R0 FMAX M99	Förflyttning till fjärde hålet, Cykelanrop
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Frikörning av verktyget, programslut
12 END PGM C200 MM	

3 Bearbetningscykler: Boring

3.11 Programmeringsexempel

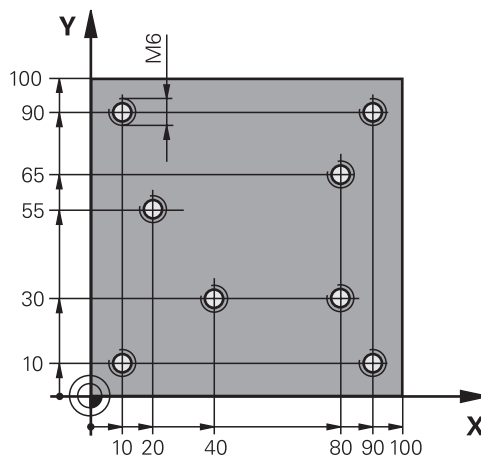
Exempel: Använda borrhcykler i kombination med PATTERN DEF

Hålens koordinater finns lagrade i mönsterdefinitionen PATTERN DEF POS och anropas av TNC:n med CYCL CALL PAT.

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

Programförlopp

- Centrerig (verktysradie 4)
- Boring (verktysradie 2,4)
- Gängning (verktysradie 3)



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råämnesdefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Verktysanrop centrerborr (verktysradie 4)
4 L Z+10 R0 F5000	Förflytta verktyget till säker höjd (programmera F med värde), TNC:n utför en positionering till säker höjd efter varje cykel
5 PATTERN DEF	Definiera alla hålpositioner i punktmönstret
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	Cykeldefinition centrumborring
Q200=2 ;SAKERHETSAVSTAAND	
Q343=0 ;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.	
7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Cykelanrop i kombination med punktmönster
8 L Z+100 R0 FMAX	Frikörning av verktyget, verktygsväxling
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Verktysanrop borrh (radie 2,4)

Programmeringsexempel 3.11

10 L Z+10 R0 F5000	Förflytta verktyget till säker höjd (F programmeras med värde),
11 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	
12 CYCL CALL PAT F500 M13	Cykelanrop i kombination med punktmönster
13 L Z+100 R0 FMAX	Frikörning av verktyget
14 TOOL CALL Z S200	Verktögsanrop gängtapp (radie 3)
15 L Z+50 R0 FMAX	Förflytta verktyget till säker höjd
16 CYCL DEF 206 GAENGNING NY	Cykeldefinition gängning
Q200=2 ;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q201=-25 ;GAENGDJUP	
Q206=150 ;MATNING DJUP	
Q211=0 ;VAENTETID NERE	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA	
Q204=50 ;2. SAEKERHETSAVST.	
17 CYCLE CALL PAT F5000 M13	Cykelanrop i kombination med punktmönster
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Frikörning av verktyget, programslut
19 END PGM 1 MM	

4

**Bearbetningscykler:
Gängning /
Gängfräsning**

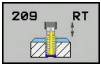
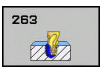
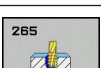
Bearbetningscykler: Gängning / Gängfräsning

4.1 Grunder

4.1 Grunder

Översikt

TNC:n erbjuder följande cykler för olika typer av gängning:

Softkey	Cykel	Sida
	206 GÄNGNING NY Med flytande gänghuvud, med automatisk förpositionering, 2. säkerhetsavstånd	103
	207 SYNKRONISERAD GÄNGNING NY Utan flytande gänghuvud, med automatisk förpositionering, 2. säkerhetsavstånd	106
	209 GÄNGNING SPÅNBRYTNING Utan flytande gänghuvud, med automatisk förpositionering, 2. säkerhetsavstånd; spånbrytning	109
	262 GÄNGFRÄSNING Cykel för fräsning av en gänga i förborrat material	115
	263 FÖRSÄNK-GÄNGFRÄSNING Cykel för fräsning av en gänga i förborrat material samt skapande av en försänkningsfas	119
	264 BORR-GÄNGFRÄSNING Cykel för borrar direkt i materialet och därefter fräsning av gängen med ett och samma verktyg	123
	265 HELIX-BORRGÄNGFRÄSNING Cykel för fräsning av gängen direkt i materialet	127
	267 UTVÄNDIG GÄNGFRÄSNING Cykel för fräsning av en utvändig gänga samt tillverkning av en försänkningsfas	131

4.2 GÄNGNING med flytande gänghuvud (cykel 206, DIN/ISO: G206)

Cykelförlopp

- 1 TNC:n 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 TNC:n verktyget med **FMAX** dit
- 4 Vid säkerhetsavståndet växlas spindelns rotationsriktning tillbaka på nytt

Bearbetningscykler: Gängning / Gängfräsning

4.2 GÄNGNING med flytande gänghuvud (cykel 206, DIN/ISO: G206)

Beakta vid programmeringen!



Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför TNC:n inte cykeln.

Verktyget måste spännas upp i en verktygshållare med längdutmätningsskick. Den flytande gängtappshållaren kompenserar eventuella skillnader mellan matningshastigheten och spindelvarvtalet under gängningen.

Under det att cykeln exekveras är potentiometern för spindelvarvtals-override inte verksam.

Potentiometern för matnings-override är verksam men inom ett begränsat område (definierat av maskintillverkaren, beakta maskinhandboken).

För högergånga skall spindeln startas med **M3**, för vänstergånga med **M4**.

När du skriver in gängtappens stigning i kolumnen **Pitch** i verktygstabellen, jämför TNC:n gängstigningen från verktygstabellen med den gängstigning som har definierats i cykeln. TNC presenterar ett felmeddelande om värdena inte överensstämmer. I cykel 206 beräknar TNC:n gängstigningen med ledning av det programmerade varvtalet och den i cykeln definierade matningen.



Varning kollisionsrisk!

Med maskinparameter **displayDepthErr** väljer man om TNC:n skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off).

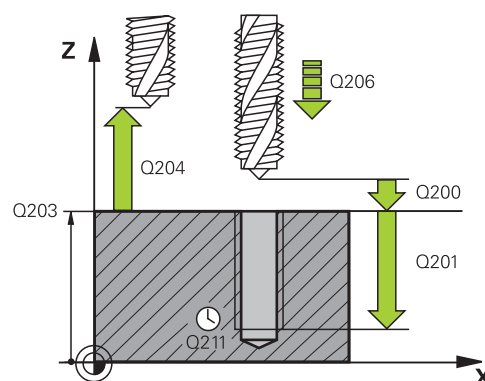
Beakta att TNC:n vänder på beräkningen av förpositionen vid **positivt angivet Djup**. Verktöget förflyttas alltså med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta!

GÄNGNING med flytande gänghuvud (cykel 206, DIN/ISO: G206) 4.2

Cykelparametrar



- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
Riktvärde: 4x gängans stigning
- ▶ **Q201 Gängans djup?** (inkrementalt): Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid gängning. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativ **FAUTO**
- ▶ **Q211 VAENTETID NERE ?**: Ange ett värde mellan 0 och 0,5 sekunder för att förhindra verktygsbrott vid förflyttning tillbaka. Inmatningsområde 0 till 3600,0000
- ▶ **Q203 KOORD. OEVERTA ARBETSSTYCKE ?** (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999



NC-block

25 CYCL DEF 206 GAENGNINGNY	
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q201=-20	;GAENGDJUP
Q206=150	;MATNING DJUP
Q211=0.25	;VAENTETID NERE
Q203=+25	;KOORD. OEVERTA
Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.

Beräkning av matning: $F = S \times p$

F: Matning mm/min)

S: Spindelvarvtal (varv/min)

p: Gängstigning (mm)

Frikörning vid avbrott i programexekveringen

Om man trycker på den externa Stopp-knappen i samband med gängning, kommer TNC:n att presentera en softkey med vilken verktyget kan friköras.

Bearbetningscykler: Gängning / Gängfräsning

4.3 SYNKRONISERAD GÄNGNING utan flytande gänghuvud (Cykel 207, DIN/ISO: G207)

4.3 SYNKRONISERAD GÄNGNING utan flytande gänghuvud (Cykel 207, DIN/ISO: G207)

Cykelförlopp

TNC:n utför gängningen, i ett eller i flera arbetssteg, utan att flytande gängtappshållare behöver användas.

- 1 TNC:n positionerar verktyget i spindelaxeln till det angivna Säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta med snabbtransport **FMAX**.
- 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 TNC:n verktyget dit med **FMAX**.
- 4 På säkerhetsavståndet stoppar TNC:n spindelns.

SYNKRONISERAD GÄNGNING utan flytande gänghuvud (Cykel 207, DIN/ISO: G207)

4.3

Beakta vid programmeringen!



Maskinen och TNC:n måste vara förberedd av maskintillverkaren.

Cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel.



Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför TNC:n inte cykeln.

TNC:n beräknar matningshastigheten beroende av spindelvarvtalet. Om man använder potentiometern för matnings-override under gängningen, kommer TNC:n automatiskt att anpassa matningen.

Potentiometern för varvtals-override är inte aktiv.

Om du programmerar M3 (alt. M4) före cykeln, roterar spindeln efter cykelns slut (med det i TOOL-CALL-blocket 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 TNC:n gängstigningen från verktygstabellen med den gängstigning som har definierats i cykeln. TNC presenterar ett felmeddelande om värdena inte överensstämmer.



Varning kollisionsrisk!

Med maskinparameter **displayDepthErr** väljer man om TNC:n skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off).

Beakta att TNC:n vänder på beräkningen av förpositionen vid **positivt angivet Djup**. Verktyget förflyttas alltså med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta!

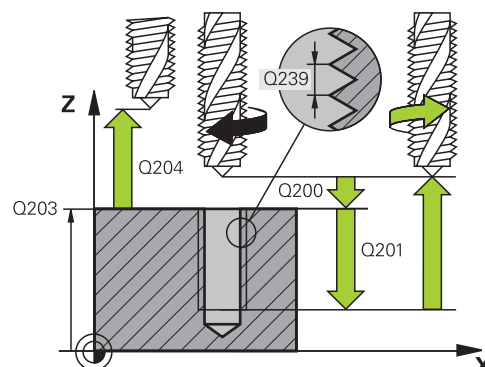
Bearbetningscykler: Gängning / Gängfräsning

4.3 SYNKRONISERAD GÄNGNING utan flytande gänghuvud (Cykel 207, DIN/ISO: G207)

Cykelparametrar



- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q201 Gängans djup?** (inkrementalt): Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q239 STIGNING ?**: Gängans stigning. Förtecknet anger höger- eller vänstergänga:
 + = Högergänga
 - = Vänstergänga
 Inmatningsområde -99,9999 till 99,9999
- ▶ **Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?** (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999



NC-block

26 CYCL DEF 207 GAENGNING
SYNKRON. NY

Q200=2 ;SAEKERHETSAVSTAAND

Q201=-20 ;GAENGDJUP

Q239=+1 ;STIGNING

Q203=+25 ;KOORD. OEVERYTA

Q204=50 ;2. SAEKERHETSAVST.

Frikörning vid avbrott i programexekveringen

Frikörning i manuell drift

Om du vill avbryta gängskärningens förlopp, tryck på knappen NC-stopp. Då visas en softkey i den undre softkey-raden för att friköra från gängan. Om du trycker på denna softkey samt NC-start kommer verktyget förflyttas från hålet tillbaka till bearbetningens startpunkt. Spindeln stoppar automatiskt och TNC:n visar ett meddelande.

Frikörning i driftarten Programkörning blockföljd, enkelblock

Om du vill avbryta gängskärningens förlopp, tryck på knappen NC-stopp. TNC:n visar softkeyn **MANUELL DRIFT**. Efter att ha tryckt på **MANUELL DRIFT** kan verktyget i den aktiva spindelaxeln friköras. Om du vill fortsätta efter ett avbrott i bearbetningen tryck på softkey **ÅTERSTÄLL POSITION** och NC-start. TNC:n förflyttar åter verktyget till positionen före NC-stopp.



Vid frikörning kan verktyget förflyttas i både positiv och negativ riktning i verktygsaxeln. Var uppmärksam på detta vid frikörning - kollisionsrisk!

4.4 GÄNGNING SPÅNBRYTNING (Cykel 209, DIN/ISO: G209, software-option 19)

Cykelförlopp

TNC:n 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.

- 1 TNC:n 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 TNC:n med det högre spindelvarvtalet upp ur hålet
- 3 Därefter växlas spindelns rotationsriktning på nytt och verktyget förflyttas till nästa skärdjup.
- 4 TNC:n 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 TNC:n verktyget med **FMAX** dit
- 6 På säkerhetsavståndet stoppar TNC:n spindeln

Bearbetningscykler: Gängning / Gängfräsning

4.4 GÄNGNING SPÅNBRYTNING (Cykel 209, DIN/ISO: G209, software-option 19)

Beakta vid programmeringen!



Maskinen och TNC:n måste vara förberedd av maskintillverkaren.

Cykeln kan bara användas i maskiner med reglerad spindel.



Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.

Cykelparametern Gängdjups förtecken bestämmer arbetsriktningen.

TNC:n beräknar matningshastigheten beroende av spindelvarvtalet. Om man använder potentiometern för matnings-override under gängningen, kommer TNC:n automatiskt att anpassa matningen.

Med parameter CfgThreadSpindle>sourceOverride kan du välja om potentiometern för matning skall vara verksam vid gängning eller inte.

När du har definierat en varvtalsfaktor för snabb retur via cykelparameter **Q403**, begränsar TNC:n varvtalet till det maximala varvtalet för det aktiva växelsteget.

Om du programmerar M3 (alt. M4) före cykeln, roterar spindeln efter cykelns slut (med det i TOOL-CALL-blocket 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 TNC:n gängstigningen från verktygstabellen med den gängstigning som har definierats i cykeln. TNC presenterar ett felmeddelande om värdena inte överensstämmer.



Varning kollisionsrisk!

Med maskinparameter **displayDepthErr** väljer man om TNC:n skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off).

Beakta att TNC:n vänder på beräkningen av förpositionen vid **positivt angivet Djup**. Verktyget förflyttas alltså med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta!

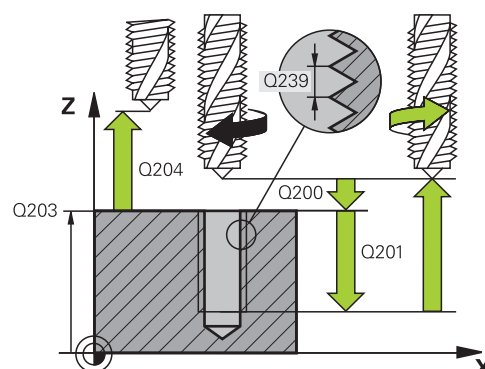
GÄNGNING SPÅNBRYTNING (Cykel 209, DIN/ISO: G209, software-option 19)

4.4

Cykelparametrar



- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q201 Gängans djup?** (inkrementalt): Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q239 STIGNING ?**: Gängans stigning. Förtecknet anger höger- eller vänstergänga:
 + = Högergänga
 - = Vänstergänga
 Inmatningsområde -99,9999 till 99,9999
- ▶ **Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?** (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q257 Matn.straeka till spaanbrytn.?** (inkrementalt): Skärdjup efter vilket TNC:n skall utföra en spån­brytning. Ingen spån­brytning om 0 anges. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q256 Tillbakagång för spån­brytning?**: TNC:n multiplicerar stigningen Q239 med det angivna värdet och lyfter tillbaka verktyget med detta framräknade värde. Om man anger Q256 = 0 kommer TNC:n att lyfta verktyget helt ur hålet för urspån­ing (till säkerhetsavståndet). Inmatningsområde 0,000 till 99999,999
- ▶ **Q336 Vinkel för spindelorientering?** (absolut): Vinkel som TNC:n positionerar verktyget till före gängningsförloppet. Därigenom kan man efterbearbeta gängan om så önskas. Inmatningsområde -360,0000 till 360,0000
- ▶ **Q403 Faktor varvtalsändring retur?**: Faktor som TNC:n skall öka spindelvarvtalet med – och därmed även returmatningen – vid lyftningen upp ur hålet. Inmatningsområde 0,0001 till 10 Maximal ökning till maxvarvtal för det aktiva växelsteget.



NC-block

26 CYCL DEF 209 GAENGNING
SPAANBRYT.

Q200=2 ;SAEKERHETSAVSTAAND

Q201=-20 ;GAENGDJUP

Q239=+1 ;STIGNING

Q203=+25 ;KOORD. OEVERYTA

Q204=50 ;2. SAEKERHETSAVST.

Q257=5 ;MATN.DJUP
SPAANBRYT

Q256=+1 ;AVST VID SPAANBRYT

Q336=50 ;VINKEL SPINDEL

Q403=1.5 ;FAKTOR VARVTAL

Bearbetningscykler: Gängning / Gängfräsning

4.4 GÄNGNING SPÅNBRYTNING (Cykel 209, DIN/ISO: G209, software-option 19)

Frikörning vid avbrott i programexekveringen

Frikörning i manuell drift

Om du vill avbryta gängskärningens förlopp, tryck på knappen NC-stopp. Då visas en softkey i den undre softkey-raden för att friköra från gängan. Om du trycker på denna softkey samt NC-start kommer verktyget förflyttas från hålet tillbaka till bearbetningens startpunkt. Spindeln stoppar automatiskt och TNC:n visar ett meddelande.

Frikörning i driftarten Programkörning blockföljd, enkelblock

Om du vill avbryta gängskärningens förlopp, tryck på knappen NC-stopp. TNC:n visar softkeyn **MANUELL DRIFT**. Efter att ha tryckt på **MANUELL DRIFT** kan verktyget i den aktiva spindelaxeln friköras. Om du vill fortsätta efter ett avbrott i bearbetningen tryck på softkey **ÅTERSTÄLL POSITION** och NC-start. TNC:n förflyttar åter verktyget till positionen före NC-stopp.



Vid frikörning kan verktyget förflyttas i både positiv och negativ riktning i verktygsaxeln. Var uppmärksam på detta vid frikörning - kollisionsrisk!

4.5 Grunder för gängfräsning

Förutsättningar

- Maskinen bör vara utrustad med invändig kylvätsketillförsel genom spindeln (kylvätska min. 30 bar, tryckluft min. 6 bar).
- Eftersom det vid gängfräsning är vanligt att det uppstår deformationer av gängprofilen krävs ofta verktygsspecifika kompenseringar. Dessa kan man utläsa i verktygskatalogen eller fråga efter hos verktygstillverkaren. Kompenseringen sker i samband med **TOOL CALL** via delta-radien **DR**.
- Cyklerna 262, 263, 264 och 267 kan bara användas med medurs roterande verktyg. I cykel 265 kan man använda både medurs och moturs roterande verktyg.
- 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+



Vid gängfräsning hänför TNC:n den programmerade matningshastigheten till verktygsskåret. Eftersom TNC:n presenterar centrumbanans matningshastighet stämmer dock det presenterade värdet inte med det programmerade värdet. Gängans rotationsriktning ändrar sig om man exekverar en gängfräsningscykel i kombination med cykel 8 SPEGLING där speglingen bara har definierats i en axel.

4.5 Grunder för gängfräsning**Varning kollisionsrisk!**

Programmera alltid samma förtecken i de olika nedmatningsdjupen eftersom cyklerna innehåller flera sekvenser som är oberoende av varandra. Rangordningen som avgör arbetsriktningen finns beskriven i respektive cykel. Om man vill upprepa t.ex. ett försänkingsförlopp så anger man 0 i gängdjup, arbetsriktningen bestäms då via försänkingsdjupet.

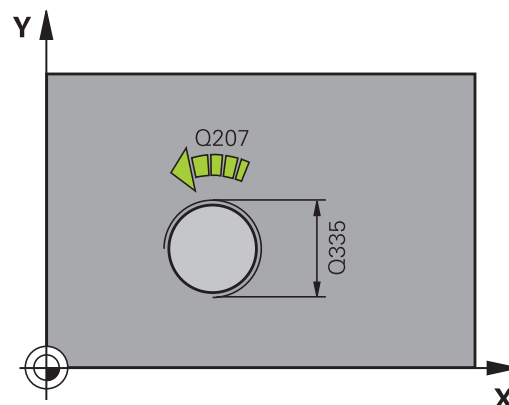
Beteende vid verktygsbrott!

Om det sker ett verktygsbrott under gängskärningen så stoppar man programexekveringen, växlar till driftart Manuell positionering (MDI) och förflyttar där verktyget till hålets centrum med en linjär förflyttning. Därefter kan man friköra verktyget i verktygsaxeln och växla ut det.

4.6 GÄNGFRÄSNING (Cykel 262, DIN/ISO: G262, software-option 19)

Cykelförlopp

- 1 TNC:n positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta .
- 2 Verktyget förflyttas med programmerad Matning förpositionering till startnivån, vilken framgår av förtecknet i gängans Stigning, Fräsmetoden och Antal gängor per steg.
- 3 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt med en helixrörelse till Gängans nominella diameter. Därvid utförs ytterligare en utjämningsförflyttning i verktygsaxeln före helixframkörningsrörelsen, för att börja gängbanan på den angivna startnivån.
- 4 Beroende på parameter Antal gängor per steg fräser verktyget gängan i en kontinuerlig skruvlinjerörelse eller i flera förskjutna skruvlinjerörelser.
- 5 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt från konturen tillbaka till startpunkten i bearbetningsplanet.
- 6 Vid cykelns slut förflyttar TNC:n verktyget till säkerhetsavståndet med snabbtransport eller – om så har angivits – till det andra säkerhetsavståndet.



Bearbetningscykler: Gängning / Gängfräsning

4.6 GÄNGFRÄSNING (Cykel 262, DIN/ISO: G262, software-option 19)

Beakta vid programmeringen!



Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.

Cykelparametern Gängdjups förtecken bestämmer arbetsriktningen.

Om man programmerar Gängdjup = 0 så utför TNC:n inte cykeln.

Framkörningsrörelsen till gängans diameter sker på en halvcirkel ut från centrum. Om verktygsdiametern är mindre än gängans diameter med 4 gånger stigningen kommer en förpositionering isidled att utföras.

Beakta att TNC:n utför en utjämningsrörelse i verktygsaxeln före framkörningsrörelsen.

Utgjämningsrörelsens storlek motsvarar maximalt halva gängans stigning. Tillse att det finns tillräckligt med plats i hålet!

Om du ändrar gängdjupet, ändrar TNC:n automatiskt startpunkten för helix-förflyttningen.



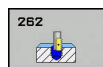
Varning kollisionsrisk!

Med maskinparameter **displayDepthErr** väljer man om TNC:n skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off).

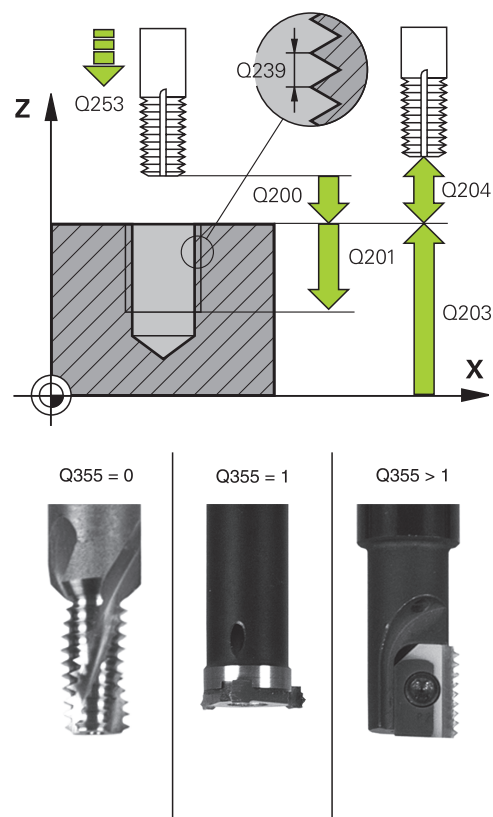
Beakta att TNC:n vänder på beräkningen av förpositionen vid **positivt angivet Djup**. Verktyget förflyttas alltså med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta!

GÄNGFRÄSNING (Cykel 262, DIN/ISO: G262, software-option 19) 4.6

Cykelparametrar



- ▶ **Q335 Nominell diameter?:** Gängans nominella diameter. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q239 STIGNING ?:** Gängans stigning. Förtecknet anger höger- eller vänstergänga:
 + = Högergänga
 - = Vänstergänga
 Inmatningsområde -99.9999 till 99.9999
- ▶ **Q201 Gängans djup?** (inkrementalt): Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- ▶ **Q355 Antal gängor per steg?:** Antal gängor som verktyget förskjuts med:
 0 = en skruvlinje ner till gängdjupet
 1 = kontinuerlig skruvlinje längs hela gängans längd
 >1 = flera helixbanor med fram- och frånkörning, däremellan förskjuter TNC:n verktyget med Q355 gängor stigningen. Inmatningsområde 0 till 99999
- ▶ **Q253 Nedmatningshastighet?:** Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning i arbetsstycket respektive lyftning upp ur arbetsstycket i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1:** Typ av fräsbearbetning vid M3
 +1 = Medfräsning
 -1 = Motfräsning (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)
- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?** (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999



NC-block

25 CYCL DEF 262 GAENGFRAESNING

Q335=10 ;NOMINELL DIAMETER

Q239=+1.5 ;STIGNING

Q201=-20 ;GAENGDJUP

Q355=0 ;GAENGOR PER STEG

Bearbetningscykler: Gängning / Gängfräsning

4.6 GÄNGFRÄSNING (Cykel 262, DIN/ISO: G262, software-option 19)

- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q207 MATNING FRAESNING ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999.999 alternativ **FAUTO**
- ▶ **Q512 Matning framkörning?**: Verktygets förflyttningshastighet vid framkörning i mm/min. Vid mindre gängdiameterar kan du minska risken för verktygsbrott genom att använda en reducerad framkörningsmatning. Inmatningsområde 0 till 99999.999 alternativ **FAUTO**

Q253=750 ;NEDMATNINGSHASTIGHET

Q351=+1 ;FRAESSMETOD

Q200=2 ;SAEKERHETSAVSTAAND

Q203=+30 ;KOORD. OEVERYTA

Q204=50 ;2. SAEKERHETSAVST.

Q207=500 ;MATNING FRAESNING

**Q512=0 ;MATNING
FRAMKORNING**

4.7 FÖRSÄNK-GÄNGFRÄSNING (Cykel 263, DIN/ISO:G263, software-option 19

Cykelförlopp

- 1 TNC:n 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 ett Säkerhetsavstånd sida har angivits, positionerar TNC:n verktyget på samma sätt med Matning förpositionering till Försänkingsdjupet
- 4 Beroende på platsförhållandet förflyttar därefter TNC:n 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 TNC:n positionerar verktyget okompenserat ut från mitten via en halvcirkel till Offset framsida och utför en cirkelrörelse med Matning försänkning.
- 7 Därefter förflyttar TNC:n verktyget tillbaka till hålets centrum på en halvcirkel.

Gängfräsning

- 8 TNC:n 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 helix-rörelse till Gängans nominella diameter och fräser gängen med en 360°-skruvlinjerörelse.
- 10 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt från konturen tillbaka till startpunkten i bearbetningsplanet.
- 11 Vid cykelns slut förflyttar TNC:n verktyget till säkerhetsavståndet med snabbtransport eller – om så har angivits – till det andra säkerhetsavståndet.

Bearbetningscykler: Gängning / Gängfräsning

4.7 FÖRSÄNK-GÄNGFRÄSNING (Cykel 263, DIN/ISO:G263, software-option 19

Beakta vid programmeringen!



Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.

Förtecknet i cykelparameter Gängdjup, Försänkning djup resp. Djup framsida bestämmer arbetsriktningen. Arbetsriktningen bedöms enligt följande ordningsföljd:

1. Gängdjup
2. Försänkingsdjup
3. Djup framsida

Om man anger 0 i en av djup-parametrarna kommer TNC:n inte att utföra 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.



Varning kollisionsrisk!

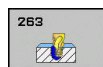
Med maskinparameter **displayDepthErr** väljer man om TNC:n skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off).

Beakta att TNC:n vänder på beräkningen av förpositionen vid **positivt angivet Djup**. Verktyget förflyttas alltså med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta!

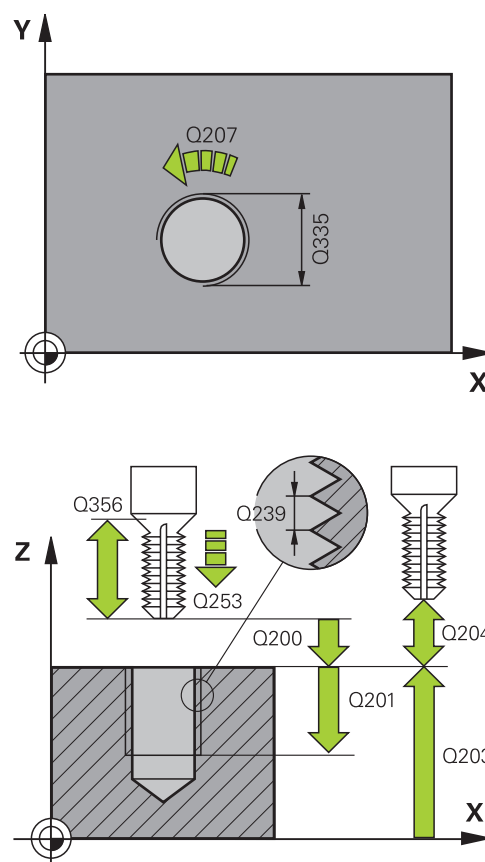
FÖRSÄNK-GÄNGFRÄSNING (Cykel 263, DIN/ISO:G263, software-option 19)

4.7

Cykelparametrar



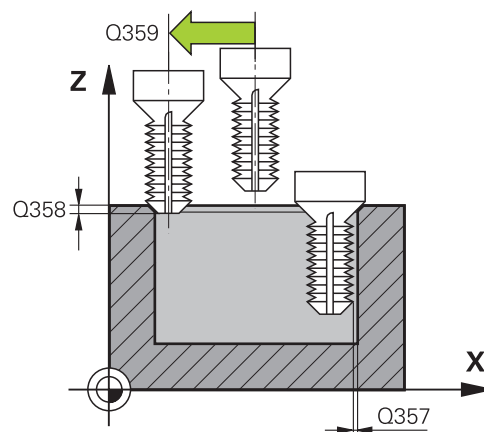
- ▶ **Q335 Nominell diameter?:** Gängans nominella diameter. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q239 STIGNING ?:** Gängans stigning. Förtecknet anger höger- eller vänstergänga:
 + = Högergänga
 - = Vänstergänga
 Inmatningsområde -99.9999 till 99.9999
- ▶ **Q201 Gängans djup?** (inkrementalt): Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- ▶ **Q356 Försänkning djup?** (inkrementalt): Avstånd mellan arbetsstyckets yta och verktygsspetsen. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- ▶ **Q253 Nedmatningshastighet?:** Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning i arbetsstycket respektive lyftning upp ur arbetsstycket i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1:** Typ av fräsbearbetning vid M3
 +1 = Medfräsning
 -1 = Motfräsning (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)
- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q357 Säkerhetsavstånd sida?** (absolut): Avstånd mellan verktygsskåret och hålets vägg. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q358 Försänkingsdjup framsida?** (inkrementalt): Avstånd mellan arbetsstyckets yta och verktygsspetsen vid försänkingsförlopp med verktygets framsida. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- ▶ **Q359 Försänkning offset framsida?** (inkrementalt): Avstånd, med vilket TNC:n förskjuter verktygets centrum från mitten. Inmatningsområde 0 till 99999,9999



Bearbetningscykler: Gängning / Gängfräsning

4.7 FÖRSÄNK-GÄNGFRÄSNING (Cykel 263, DIN/ISO:G263, software-option 19

- ▶ **Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**
(absolut): Koordinat arbetsstyckets yta.
Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt):
Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan
verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte
kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q254 Matning försänkning?:** Verktygets
förflyttningshastighet vid försänkning i mm/min.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativ
FAUTO, FU
- ▶ **Q207 MATNING FRAESNING ?:** Verktygets
förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min.
Inmatningsområde 0 till 99999.999 alternativ **FAUTO**
- ▶ **Q512 Matning framkörning?:** Verktygets
förflyttningshastighet vid framkörning i mm/min.
Vid mindre gängdiameterar kan du minska risken
för verktygsbrott genom att använda en reducerad
framkörningsmatning. Inmatningsområde 0 till
99999.999 alternativ **FAUTO**



NC-block

25 CYCL DEF 263 FOERSAENK- GAENGFRAES	
Q335=10	;NOMINELL DIAMETER
Q239=+1.5	;STIGNING
Q201=-16	;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=+30	;KOORD. OEVERYTA
Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.
Q254=150	;MATNING FOERSAENKN.
Q207=500	;MATNING FRAESNING
Q512=0	;MATNING FRAMKORNING

4.8 BORR-GAENGFRAESNING (Cykel 264, DIN/ISO: G264, software-option 19)

Cykelförlopp

- 1 TNC:n positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta .

Borning

- 2 Verktyget borrar ner till det första Skärdjupet med den angivna Nedmatningshastigheten
- 3 Om spånbrytning har valts förflyttar TNC:n verktyget tillbaka med det angivna värdet för tillbakagång. Om man arbetar utan spånbrytning förflyttar TNC:n verktyget tillbaka till Säkerhetsavståndet med snabbtransport och därefter åter med **FMAX** till det angivna Säkerhetsavståndet för urspåning över det första skärdjupet
- 4 Därefter borrar verktyget ner till nästa Skärdjup med matning
- 5 TNC:n upprepar detta förlopp (2-4) tills det angivna borrdjupet uppnås.

Försänkning framsida

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

Gängfräsning

- 9 TNC:n 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 helix-rörelse 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 TNC:n verktyget till säkerhetsavståndet med snabbtransport eller – om så har angivits – till det andra säkerhetsavståndet.

Bearbetningscykler: Gängning / Gängfräsning

4.8 BORR-GAENGFRAESNING (Cykel 264, DIN/ISO: G264, software-option 19)

Beakta vid programmeringen!



Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hålets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.

Förtecknet i cykelparameter Gängdjup, Försänkning djup resp. Djup framsida bestämmer arbetsriktningen. Arbetsriktningen bedöms enligt följande ordningsföljd:

1. Gängdjup
2. Försänkingsdjup
3. Djup framsida

Om man anger 0 i en av djup-parametrarna kommer TNC:n inte att utföra detta arbetssteg.

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



Varning kollisionsrisk!

Med maskinparameter **displayDepthErr** väljer man om TNC:n skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off).

Beakta att TNC:n vänder på beräkningen av förpositionen vid **positivt angivet Djup**. Verktyget förflyttas alltså med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta!

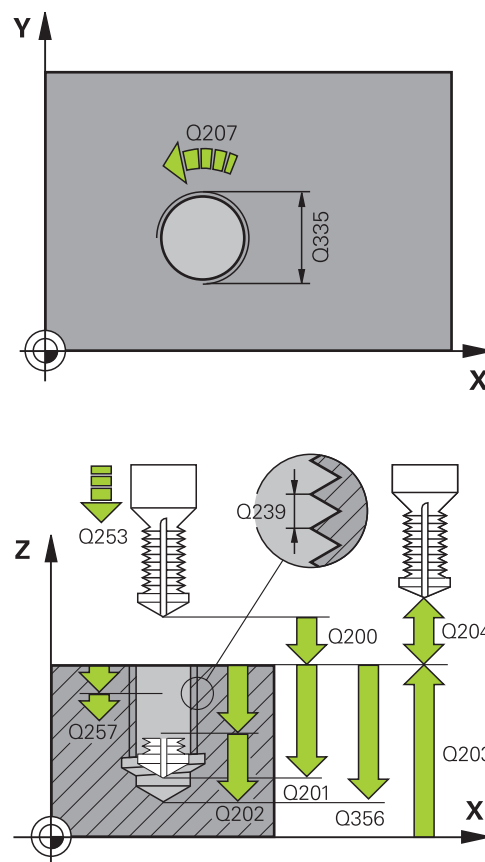
BORR-GAENGFRAESNING (Cykel 264, DIN/ISO: G264, software-option 19)

4.8

Cykelparametrar



- ▶ **Q335 Nominell diameter?:** Gängans nominella diameter. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q239 STIGNING ?:** Gängans stigning. Förtecknet anger höger- eller vänstergänga:
 + = Högergänga
 - = Vänstergänga
 Inmatningsområde -99.9999 till 99.9999
- ▶ **Q201 Gängans djup?** (inkrementalt): Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- ▶ **Q356 BORRDJUP ?** (inkrementalt): Avstånd mellan arbetsstyckets yta och hålets botten. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- ▶ **Q253 Nedmatningshastighet?:** Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning i arbetsstycket respektive lyftning upp ur arbetsstycket i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1:** Typ av fräsbearbetning vid M3
 +1 = Medfräsning
 -1 = Motfräsning (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)
- ▶ **Q202 Maximalt skärdjup?** (inkrementalt): Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. **Q201 DJUP** behöver inte vara någon jämn multipel av **Q202**. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
 Djup behöver inte vara en jämn multipel av Skärdjup. TNC:n förflyttar verktyget i en sekvens direkt till Djup om:
 - Skärdjup och Djup är lika
 - Skärdjup är större än Djup
- ▶ **Q258 Säkerhetsavst. uppe urspaaning?** (inkrementalt): Säkerhetsavstånd för positionering med snabbtransport när TNC:n förflyttar verktyget tillbaka till det aktuella skärdjupet efter en lyftning upp ur hålet. Inmatningsområde 0 till 99999,9999



NC-block

25 CYCL DEF 264 BORR-
GAENGFRAESNING

Q335=10 ;NOMINELL DIAMETER

Q239=+1.5 ;STIGNING

Q201=-16 ;GAENGDJUP

Q356=-20 ;HAALDJUP

Q253=750 ;NEDMATNINGSHASTIGHET

Bearbetningscykler: Gängning / Gängfräsning

4.8 BORR-GAENGFRAESNING (Cykel 264, DIN/ISO: G264, software-option 19)

- ▶ **Q257 Matn.straeka till spaanbrytn.?**
(inkrementalt): Skärdjup efter vilket TNC:n skall utföra en spånbrytning. Ingen spånbrytning om 0 anges. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q256 Tillbakagång för spånbrytning?**
(Inkrementalt): Värde med vilket TNC:n lyfter verktyget vid spånbrytning. Inmatningsområde 0.000 till 99999.999
- ▶ **Q358 Försänkingsdjup framsida?** (inkrementalt):
Avstånd mellan arbetsstyckets yta och verktygsspetsen vid försänkingsförlopp med verktygets framsida. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- ▶ **Q359 Försänkning offset framsida?** (inkrementalt):
Avstånd, med vilket TNC:n förskjuter verktygets centrum från mitten. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt):
Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q203 KOORD. OEVERTA ARBETSSTYCKE ?**
(absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt):
Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999.999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q207 MATNING FRAESNING ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 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. Inmatningsområde 0 till 99999.999 alternativ **FAUTO**

Q351=+1	;FRAESSMETOD
Q202=5	;SKAERDJUP
Q258=0.2	;SAEKAVST UPPE URSPAN
Q257=5	;MATN.DJUP SPAANBRYT
Q256=0.2	;AVST VID SPAANBRYT
Q358=+0	;DJUP FRAMSIDA
Q359=+0	;OFFSET FRAMSIDA
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q203=+30	;KOORD. OEVERTA
Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.
Q206=150	;MATNING DJUP
Q207=500	;MATNING FRAESNING
Q512=0	;MATNING FRAMKORNING

4.9 HELIX-BORRGÄNGFRÄSNING (Cykel 265, DIN/ISO: G265, software-option 19)

Cykelförlopp

- 1 TNC:n 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 TNC:n verktyget till Försänkning djup med Matning förpositionering.
- 3 TNC:n positionerar verktyget okompenserat ut från mitten via en halvcirkel till Offset framsida och utför en cirkelrörelse med Matning försänkning.
- 4 Därefter förflyttar TNC:n verktyget tillbaka till hålets centrum på en halvcirkel.

Gängfräsning

- 5 TNC:n förflyttar verktyget med programmerad Matning förpositionering till gängans startnivå.
- 6 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt med en helix-rörelse till Gängans nominella diameter.
- 7 TNC:n 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 TNC:n verktyget till säkerhetsavståndet med snabbtransport eller – om så har angivits – till det andra säkerhetsavståndet.

Bearbetningscykler: Gängning / Gängfräsning

4.9 HELIX-BORRGÄNGFRÄSNING (Cykel 265, DIN/ISO: G265, software-option 19)

Beakta vid programmeringen!



Programmera positioneringsblocket till startpunkten (hållets mitt) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.

Förtecknet i cykelparameter Gängdjup resp. Djup framsida bestämmer arbetsriktningen. Arbetsriktningen bedöms enligt följande ordningsföljd:

1. Gängdjup
2. Djup framsida

Om man anger 0 i en av djup-parametrarna kommer TNC:n inte att utföra detta arbetssteg.

Om du ändrar gängdjupet, ändrar TNC:n automatiskt startpunkten för helix-förflyttningen.

Fräsmetoden (mot-/medfräsning) bestäms av gängan (höger-/vänstergänga) och verktygets rotationsriktning eftersom endast arbetsriktning från arbetsstyckets yta och in i detaljen är möjlig.



Varning kollisionsrisk!

Med maskinparameter **displayDepthErr** väljer man om TNC:n skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off).

Beakta att TNC:n vänder på beräkningen av förpositionen vid **positivt angivet Djup**. Verktyget förflyttas alltså med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta!

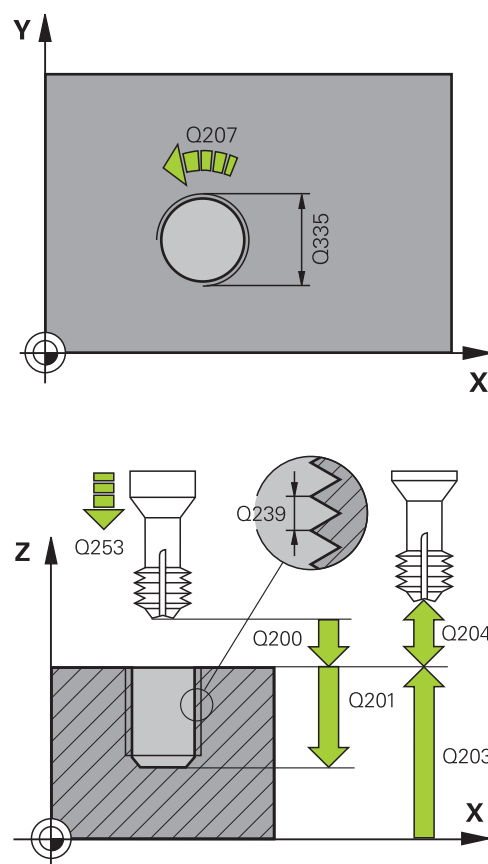
HELIX-BORRGÄNGFRÄSNING (Cykel 265, DIN/ISO: G265, software-option 19)

4.9

Cykelparametrar



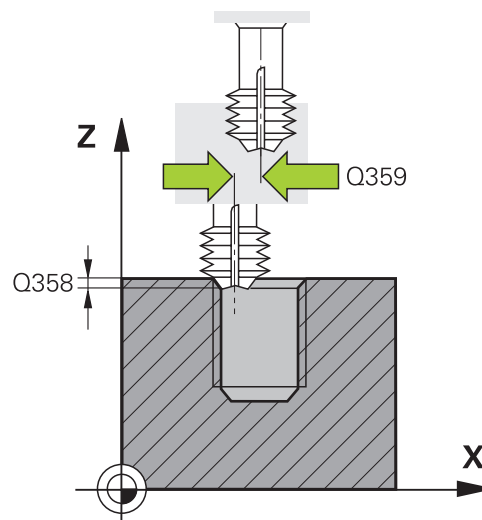
- ▶ **Q335 Nominell diameter?:** Gängans nominella diameter. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q239 STIGNING ?:** Gängans stigning. Förtecknet anger höger- eller vänstergänga:
 + = Högergänga
 - = Vänstergänga
 Inmatningsområde -99.9999 till 99.9999
- ▶ **Q201 Gängans djup?** (inkrementalt): Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- ▶ **Q253 Nedmatningshastighet?:** Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning i arbetsstycket respektive lyftning upp ur arbetsstycket i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q358 Försänkingsdjup framsida?** (inkrementalt): Avstånd mellan arbetsstyckets yta och verktygsspetsen vid försänkingsförlopp med verktygets framsida. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- ▶ **Q359 Försänkning offset framsida?** (inkrementalt): Avstånd, med vilket TNC:n förskjuter verktygets centrum från mitten. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q360 Försänkning (före/efter:0/1)? :** Skapa fasen
0 = före bearbetning av gängan
1 = efter bearbetning av gängan
- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?** (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999



Bearbetningscykler: Gängning / Gängfräsning

4.9 HELIX-BORRGÄNGFRÄSNING (Cykel 265, DIN/ISO: G265, software-option 19)

- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q254 Matning försänkning?:** Verktygets förflyttningshastighet vid försänkning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q207 MATNING FRAESNING ?:** Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999.999 alternativ **FAUTO**



NC-block

25 CYCL DEF 265 HELIX-BORRGAENGFRAE.
Q335=10 ;NOMINELL DIAMETER
Q239=+1.5 ;STIGNING
Q201=-16 ;GAENGDJUP
Q253=750 ;NEDMATNINGSHASTIGHET
Q358=+0 ;DJUP FRAMSIDA
Q359=+0 ;OFFSET FRAMSIDA
Q360=0 ;FOERSAENKNING
Q200=2 ;SAEKERHETSAVSTAAND
Q203=+30 ;KOORD. OEVERYTA
Q204=50 ;2. SAEKERHETSAVST.
Q254=150 ;MATNING FOERSAENKN.
Q207=500 ;MATNING FRAESNING

UTVÄNDIG GÄNGFRÄSNING (Cykel 267, DIN/ISO: G267, software-option 19) 4.10

4.10 UTVÄNDIG GÄNGFRÄSNING (Cykel 267, DIN/ISO: G267, software-option 19)

Cykelförlopp

- 1 TNC:n positionerar verktyget i spindelaxeln med snabbtransport **FMAX** till det angivna säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta .

Försänkning framsida

- 2 TNC:n 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 TNC:n positionerar verktyget okompenserat ut från mitten via en halvcirkel till Offset framsida och utför en cirkelrörelse med Matning försänkning.
- 5 Därefter förflyttar TNC:n verktyget tillbaka till startpunkten på en halvcirkel.

Gängfräsning

- 6 TNC:n positionerar verktyget till startpunkten om inte försänkning på framsidan utfördes först. Startpunkt gängfräsning = startpunkt försänkning framsida.
- 7 Verktyget förflyttas med programmerad Matning förpositionering till startnivån, vilken framgår av förtecknet i gängans Stigning, Fräsmetoden och Antal gängor per steg.
- 8 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt med en helix-rörelse till Gängans nominella diameter.
- 9 Beroende på parameter Antal gängor per steg fräser verktyget gängan i en kontinuerlig skruvlinjerörelse eller i flera förskjutna skruvlinjerörelser.
- 10 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt från konturen tillbaka till startpunkten i bearbetningsplanet.
- 11 Vid cykelns slut förflyttar TNC:n verktyget till säkerhetsavståndet med snabbtransport eller – om så har angivits – till det andra säkerhetsavståndet.

Bearbetningscykler: Gängning / Gängfräsning

4.10 UTVÄNDIG GÄNGFRÄSNING (Cykel 267, DIN/ISO: G267, software-option 19)

Beakta vid programmeringen!



Programmera positioneringsblocket till startpunkten (tappens centrum) i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**.

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 bedöms enligt följande ordningsföljd:

1. Gängdjup
2. Djup framsida

Om man anger 0 i en av djup-parametrarna kommer TNC:n inte att utföra detta arbetssteg.

Cykelparametern Gängdjups förtecken bestämmer arbetsriktningen.



Varning kollisionsrisk!

Med maskinparameter **displayDepthErr** väljer man om TNC:n skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off).

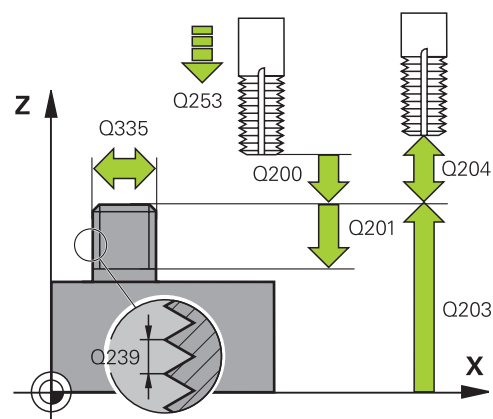
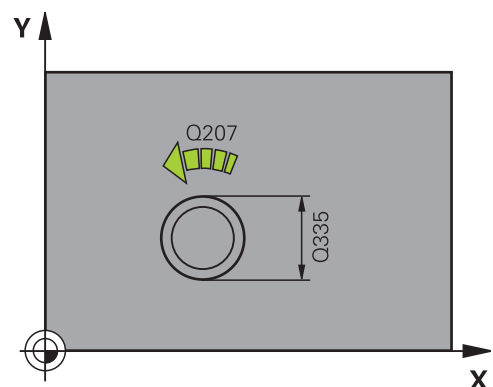
Beakta att TNC:n vänder på beräkningen av förpositionen vid **positivt angivet Djup**. Verktyget förflyttas alltså med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta!

UTVÄNDIG GÄNGFRÄSNING (Cykel 267, DIN/ISO: G267, software- 4.10 option 19)

Cykelparametrar



- ▶ **Q335 Nominell diameter?:** Gängans nominella diameter. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q239 STIGNING ?:** Gängans stigning. Förtecknet anger höger- eller vänstergänga:
 + = Högergänga
 - = Vänstergänga
 Inmatningsområde -99.9999 till 99.9999
- ▶ **Q201 Gängans djup?** (inkrementalt): Avstånd mellan arbetsstyckets yta och gängans botten. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- ▶ **Q355 Antal gånger per steg?:** Antal gånger som verktyget förskjuts med:
 0 = en skruvlinje ner till gängdjupet
 1 = kontinuerlig skruvlinje längs hela gängans längd
 >1 = flera helixbanor med fram- och frånkörning, däremellan förskjuter TNC:n verktyget med Q355 gånger stigningen. Inmatningsområde 0 till 99999
- ▶ **Q253 Nedmatningshastighet?:** Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning i arbetsstycket respektive lyftning upp ur arbetsstycket i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1:** Typ av fräsbearbetning vid M3
 +1 = Medfräsning
 -1 = Motfräsning (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)
- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q358 Försänkingsdjup framsida?** (inkrementalt): Avstånd mellan arbetsstyckets yta och verktygsspetsen vid försänkingsförlopp med verktygets framsida. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- ▶ **Q359 Försänkning offset framsida?** (inkrementalt): Avstånd, med vilket TNC:n förskjuter verktygets centrum från mitten. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?** (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999



Q355 = 0



Q355 = 1



Q355 > 1



NC-block

25 CYCL DEF 267 UTVAENDIG
GAENGFRAES

Q335=10 ;NOMINELL DIAMETER

Q239=+1.5 ;STIGNING

Q201=-20 ;GAENGDJUP

Bearbetningscykler: Gängning / Gängfräsning

4.10 UTVÄNDIG GÄNGFRÄSNING (Cykel 267, DIN/ISO: G267, software-option 19)

- ▶ **Q254 Matning försänkning?:** Verktygets förflyttningshastighet vid försänkning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q207 MATNING FRAESNING ?:** Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 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. Inmatningsområde 0 till 99999.999 alternativ **FAUTO**

Q355=0	;GAENGOR PER STEG
Q253=750	;NEDMATNINGSHASTIGHET
Q351=+1	;FRAESSMETOD
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q358=+0	;DJUP FRAMSIDA
Q359=+0	;OFFSET FRAMSIDA
Q203=+30	;KOORD. OEVERTA
Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.
Q254=150	;MATNING FOERSAENKN.
Q207=500	;MATNING FRAESNING
Q512=0	;MATNING FRAMKORNING

4.11 Programmeringsexempel

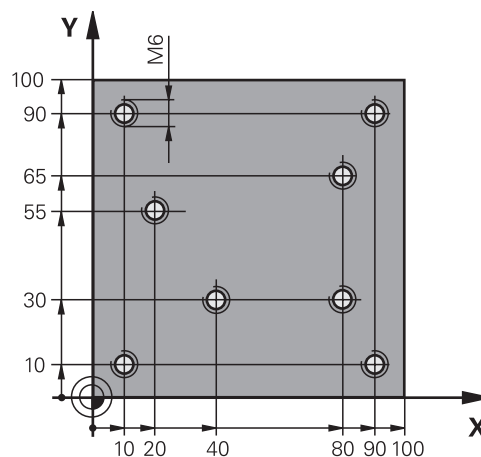
Exempel: Gängning

Hålens koordinater finns lagrade i punkttabellen TAB1.PNT och anropas av TNC:n med **CYCL CALL PAT**.

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

Programförlopp

- Centrering
- Borrning
- Gängning med tapp



0 BEGIN PGM 1 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 S5000	Verktysanrop centrerborr
4 L Z+10 R0 F5000	Förflytta verktyget till säker höjd (programmera F med värde), TNC:n utför en positionering till säker höjd efter varje cykel
5 SEL PATTERN "TAB1"	Definition av punkttabell
6 CYCL DEF 240 CENTRERING	Cykeldefinition centrumborrning
Q200=2 ;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q343=1 ;VAL DJUP/DIAMETER	
Q201=-3.5 ;DJUP	
Q344=-7 ;DIAMETER	
Q206=150 ;MATNING DJUP	
Q11=0 ;VAENTETID NERE	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERTYA	0 måste anges, verksam från punkttabellen
Q204=0 ;2. SAEKERHETSAVST.	0 måste anges, verksam från punkttabellen
10 CYCL CALL PAT F5000 M3	Cykelanrop i kombination med punkttabell TAB1.PNT, matning mellan punkterna: 5000 mm/min
11 L Z+100 R0 FMAX M6	Frikörning av verktyget, verktygsväxling
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Verktysanrop borr
13 L Z+10 R0 F5000	Förflytta verktyget till säker höjd (F programmeras med värde),
14 CYCL DEF 200 BORRNING	Cykeldefinition borrning
Q200=2 ;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q201=-25 ;DJUP	
Q206=150 ;MATNING DJUP	
Q202=5 ;SKAERDJUP	

Bearbetningscykler: Gängning / Gängfräsning

4.11 Programmeringsexempel

Q210=0	;VAENTETID UPPE	
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA	0 måste anges, verksam från punkttabellen
Q204=0	;2. SAEKERHETSAVST.	0 måste anges, verksam från punkttabellen
Q211=0.2	;VAENTETID NERE	
Q395=0	;REFERENS DJUP	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3		Cykelanrop i kombination med punkttabell TAB1.PNT
16 L Z+100 R0 FMAX M6		Frikörning av verktyget, verktygsväxling
17 TOOL CALL 3 Z S200		Verktögsanrop gängtapp
18 L Z+50 R0 FMAX		Förflytta verktyget till säker höjd
19 CYCL DEF 206 GAENGNING		Cykeldefinition gängning
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q201=-25	;GAENGDJUP	
Q206=150	;MATNING DJUP	
Q211=0	;VAENTETID NERE	
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA	0 måste anges, verksam från punkttabellen
Q204=0	;2. SAEKERHETSAVST.	0 måste anges, verksam från punkttabellen
20 CYCL CALL PAT F5000 M3		Cykelanrop i kombination med punkttabell TAB1.PNT
21 L Z+100 R0 FMAX M2		Frikörning av verktyget, programslut
22 END PGM 1 MM		

Punkttabell TAB1.PNT

TAB1. PNT MM
NR X Y Z
0 +10 +10 +0
1 +40 +30 +0
2 +90 +10 +0
3 +80 +30 +0
4 +80 +65 +0
5 +90 +90 +0
6 +10 +90 +0
7 +20 +55 +0
[END]

5

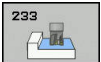
**Bearbetningscykler:
Fickfräsning /
Tappfräsning /
Spårfräsning**

5.1 Grunder

5.1 Grunder

Översikt

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

Softkey	Cykel	Sida
	251 REKTANGULÄR FICKA Grov-/finbearbetningscykel med val av bearbetningsomfång och helixformad nedmatning	139
	252 CIRKULÄR FICKA Grov-/finbearbetningscykel med val av bearbetningsomfång och helix- formad nedmatning	144
	253 SPÅRFRÄSNING Grov-/finbearbetningscykel med val av bearbetningsomfång och pendlande nedmatning	149
	254 CIRKULÄRT SPÅR Grov-/finbearbetningscykel med val av bearbetningsomfång och pendlande nedmatning	154
	256 REKTANGULÄR TAPP Grov-/finbearbetningscykel med ansättning i sidled om flera varv behövs	159
	257 CIRKULÄR TAPP Grov-/finbearbetningscykel med ansättning i sidled om flera varv behövs	163
	233, PLANFRÄSNING Bearbeta planyta med upp till 3 begränsningar	172

5.2 REKTANGULÄR FICKA (Cykel 251, DIN/ISO: G251, software-option 19)

Cykelförlopp

Med cykel 251 Rektangulär ficka kan man bearbeta en rektangulär ficka fullständigt. Beroende av cykelparametrarna står följande bearbetningsalternativ till förfogande:

- Komplettbearbetning: Grovbearbetning, finbearbetning djup, finbearbetning sida
- Endast grovbearbetning
- Endast finbearbetning botten och finbearbetning sida
- Endast finbearbetning botten
- Endast finbearbetning sida

Grovbearbetning

- 1 Verktuget matas ned i arbetsstycket vid fickans mitt och förflyttas ner till det första Skärdjupet. Man bestämmer nedmatningsstrategin via parameter Q366
- 2 TNC:n 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 TNC:n verktuget tangentiellt bort från fickans vägg, förflyttar till säkerhetsavståndet över det aktuella skärdjupet och 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 TNC:n ned och kör fram till konturen. Framkörningsrörelsen sker då med radie för att möjliggöra en tangentiell framkörning. TNC:n finbearbetar först fickans väggar, om så har angivits med flera ansättningar.
- 6 Därefter finbearbetar TNC:n fickans botten inifrån och ut. Förflyttningen till fickans botten sker då tangentiellt

Bearbetningscykler: Fickfräsning / Tappfräsning / Spårfräsning

5.2 REKTANGULÄR FICKA (Cykel 251, DIN/ISO: G251, software-option 19)

Beakta vid programmeringen



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).

TNC:n förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför TNC:n inte cykeln.

TNC:n positionerar verktyget tillbaka till startpositionen vid cykelns slut.

TNC:n positionerar verktyget med snabbtransport tillbaka till fickans mitt vid urfräsningens slut.

Verktyget befinner sig då på säkerhetsavståndet över det aktuella skärdjupet. Ange säkerhetsavståndet så att verktyget inte kan fastna i avverkade spånor vid förflyttningen.

Vid nedmatning med en Helix kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande om den internt beräknade helix-diametern är mindre än den dubbla verktygs-diametern. När du använder verktyg med ett skär över centrum kan du via maskinparameter **suppressPlungeErr** stänga av denna övervakning.

TNC:n reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden LCUTS om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet Q202.



Varning kollisionsrisk!

Med maskinparameter **displayDepthErr** väljer man om TNC:n skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off).

Beakta att TNC:n vänder på beräkningen av förpositionen vid **positivt angivet Djup**. Verktyget förflyttas alltså med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta!

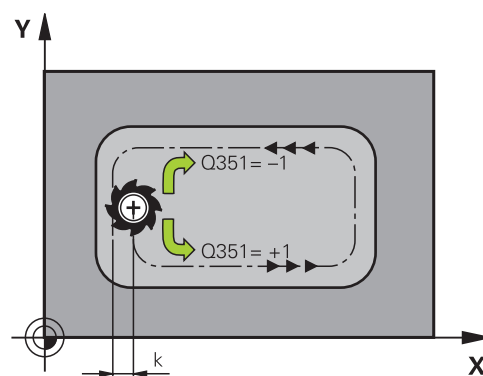
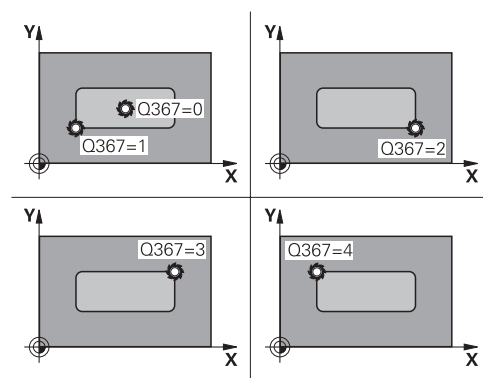
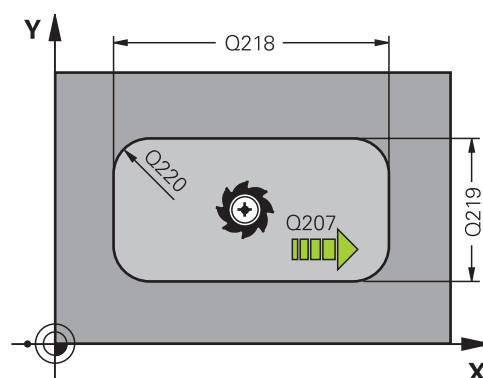
När du anropar cykeln med bearbetningsomfång 2 (endast finbearbetning), sker förpositioneringen till det första skärdjupet + säkerhetsavståndet med snabbtransport!

REKTANGULÄR FICKA (Cykel 251, DIN/ISO: G251, software-option 19) 5.2

Cykelparametrar



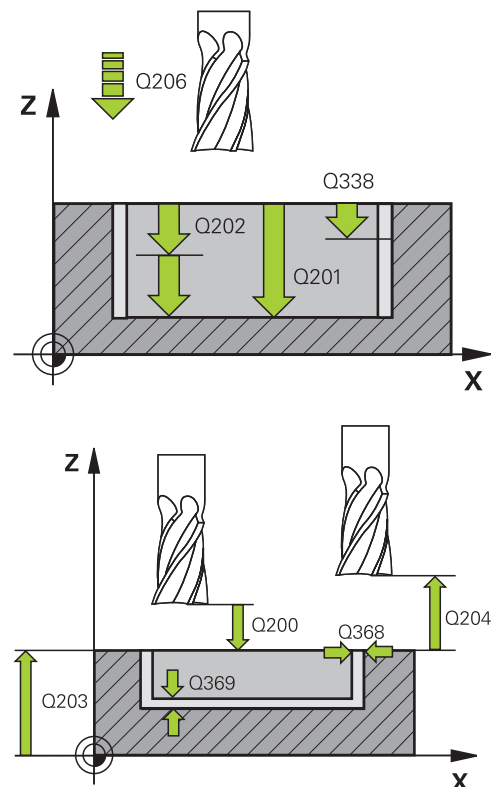
- ▶ **Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?**: Bestäm bearbetningsomfång:
0: Grovbearbetning och finbearbetning
1: Endast grovbearbetning
2: Endast finbearbetning
 Finbearbetning av sida och finbearbetning av botten utförs bara när respektive tilläggsmått (Q368, Q369) är definierat
- ▶ **Q218 1. SIDANS LAENGD ?** (inkrementalt): Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q219 2. SIDANS LAENGD ?** (inkrementalt): Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q220 HOERNRADIE ?**: Radie för fickans hörn. Om 0 anges sätter TNC:n hörnradien lika med verktygsradien. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?** (inkrementalt): Arbetsmån för finskär i bearbetningsplanet. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q224 VRIDNINGSVINKEL ?** (absolut): Vinkel som hela bearbetningen vrids med. Vridningscentrum ligger i den position som verktyget befinner sig i vid cykelanropet. Inmatningsområde -360,0000 till 360,0000
- ▶ **Q367 Fickans läge (0/1/2/3/4)?**: Fickans läge i förhållande till verktygets position vid cykelanropet:
0: Verktygsposition = Fickans centrum
1: Verktygsposition = Vänstra nedre hörnet
2: Verktygsposition = Högra nedre hörnet
3: Verktygsposition = Högra övre hörnet
4: Verktygsposition = Vänstra övre hörnet
- ▶ **Q207 MATNING FRAESNING ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999.999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1**: Typ av fräsbearbetning vid M3:
+1 = Medfräsning
-1 = Motfräsning
PREDEF: TNC:n använder värdet från GLOBAL DEF-bloket (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)
- ▶ **Q201 DJUP ?** (inkrementalt): Avstånd arbetsstyckets yta – fickans botten. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999



Bearbetningscykler: Fickfräsning / Tappfräsning / Spårfräsning

5.2 REKTANGULÄR FICKA (Cykel 251, DIN/ISO: G251, software-option 19)

- ▶ **Q202 SKAERDJUP ?** (inkrementalt): Mått med vilket verktyget stegas nedåt; Ange ett värde som är större än 0. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?** (inkrementalt): Arbetsmån för finskär i botten. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot botten i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Skärdjup finskär?** (inkrementalt): Mått med vilket verktyget stegas i spindelaxeln vid finbearbetning. Q338=0: Finbearbetning i en ansättning. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **PREDEF**
- ▶ **Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?** (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **PREDEF**



NC-block

8 CYCL DEF 251 REKTANGULAER FICKA

Q215=0	;BEARBETNINGSSAETT
Q218=80	;1. SIDANS LAENGD
Q219=60	;2. SIDANS LAENGD
Q220=5	;HOERNRADIE
Q368=0.2	;TILLAEGG SIDA
Q224=+0	;VRIDNINGSVINKEL
Q367=0	;FICKPOSITION

REKTANGULÄR FICKA (Cykel 251, DIN/ISO: G251, software-option 5.2 19)

- ▶ **Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?:** Q370 x
Verktysradien ger ansättningen i sida k.
Inmatningsområde 0,1 till 1,414 alternativt **PREDEF**
- ▶ **Q366 Nedmatningsstrategi (0/1/2)?:** Typ av nedmatningsstrategi:
0: Lodrät nedmatning. Oberoende av den nedmatningsvinkel **ANGLE** som har definierats i verktygstabellen matar TNC:n ner lodrätt
1: Helixformad nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln **ANGLE** för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande
2: Pendlande nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln **ANGLE** för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande.
 Pendlingslängden beror på nedmatningsvinkeln, som minimivärde använder sig TNC:n av den dubbla verktygsdiametern
PREDEF: TNC:n använder värdet från GLOBAL DEF-blocket
- ▶ **Q385 Matning finbearb.?:** Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Referens matning (0-3)?:** Fastställer varifrån den programmerade matningen utgår:
0: Matning utgår från verktygets centrumbana
1: Bara vid Finbearbetning Sida utgår matningen från verktygsskåret, annars från centrumbanan
2: Vid Finbearbetning Sida **och** Finbearbetning Botten utgår matningen från verktygsskåret, annars från centrumbanan
3: Matning utgår alltid från verktygsskåret

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.
Q370=1 ;BANOEVERLAPP
Q366=1 ;NEDMATNING
Q385=500 ;MATNING FINBEARB.
Q439=0 ;REFERENS MATNING
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99

Bearbetningscykler: Fickfräsning / Tappfräsning / Spårfräsning

5.3 SPÅRFRÄSNING (Cykel 252, DIN/ISO: G252, software-option 19)

5.3 SPÅRFRÄSNING (Cykel 252, DIN/ISO: G252, software-option 19)

Cykelförlopp

Med cykel 252 Cirkulär ficka kan man 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

Grovbearbetning

- 1 TNC:n 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 TNC:n 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 TNC:n 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 2-4 upprepas tills det programmerade djupet på fickan uppnås. Därmed tas hänsyn till tilläggsmåttet för finskär Q369.
- 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 Q200 och förflyttar med snabbtransport tillbaka till fickans mitt

Finbearbetning

- 1 När tillägg för finskär har definierats finbearbetar TNC:n först fickans väggar, om så har angivits med flera ansättningar.
- 2 TNC:n förflyttar verktyget i verktygsaxeln till en position, som är tilläggsmåttet för finskär Q368 och säkerhetsavståndet Q200 från fickans vägg
- 3 TNC bearbetar fickan från insidan ut med diameter Q223
- 4 Därefter förflyttar TNC:n 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 TNC:n repeterar detta förlopp tills den programmerade diametern uppnås
- 6 Efter att diameter Q223 har färdigställts, förflyttar TNC:n 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 TNC:n verktyget i verktygsaxeln till djupet Q201 och finbearbetar fickans botten inifrån och ut. Förflyttningen till fickans botten sker då tangentiellt.
- 8 TNC:n 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

Beakta vid programmeringen!

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**.

TNC:n förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför TNC:n inte cykeln.

TNC:n positionerar verktyget tillbaka till startpositionen vid cykelns slut.

TNC:n positionerar verktyget med snabbtransport tillbaka till fickans mitt vid urfräsningens slut.

Verktyget befinner sig då på säkerhetsavståndet över det aktuella skärdjupet. Ange säkerhetsavståndet så att verktyget inte kan fastna i avverkade spånor vid förflyttningen.

Vid nedmatning med en Helix kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande om den internt beräknade helix-diametern är mindre än den dubbla verktygs-diametern. När du använder verktyg med ett skär över centrum kan du via maskinparameter **suppressPlungeErr** stänga av denna övervakning.

TNC:n reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden LCUTS om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet Q202.

**Varning kollisionsrisk!**

Med maskinparameter **displayDepthErr** väljer man om TNC:n skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off).

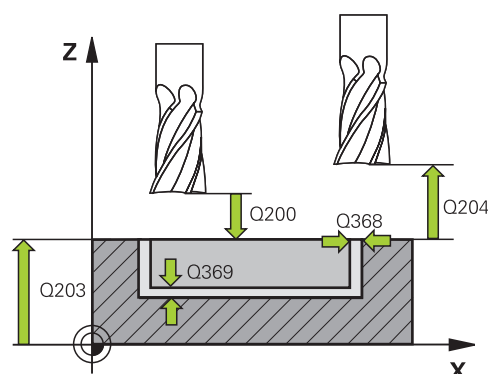
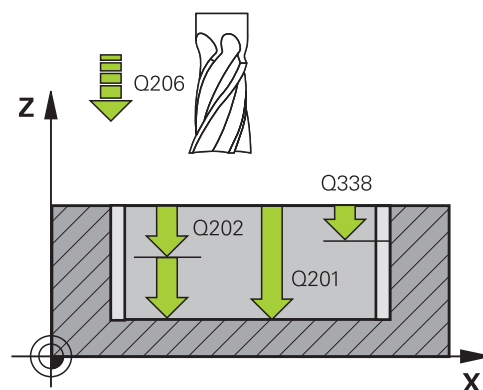
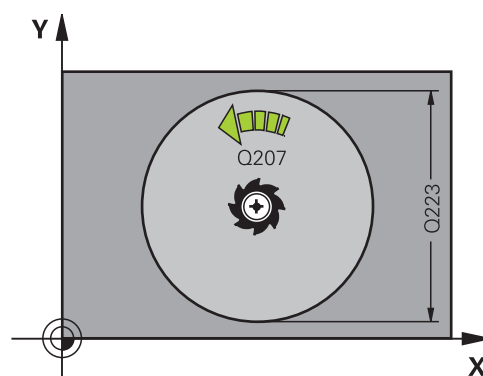
Beakta att TNC:n vänder på beräkningen av förpositionen vid **positivt angivet Djup**. Verktyget förflyttas alltså med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta!

När du anropar cykeln med bearbetningsomfång 2 (endast finbearbetning), sker förpositioneringen till det första skärdjupet + säkerhetsavståndet med snabbtransport!

Cykelparametrar



- ▶ **Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?**: Bestäm bearbetningsomfång:
0: Grovbearbetning och finbearbetning
1: Endast grovbearbetning
2: Endast finbearbetning
 Finbearbetning av sida och finbearbetning av botten utförs bara när respektive tilläggsmått (Q368, Q369) är definierat
- ▶ **Q223 Cirkeldiameter?**: Diameter för den färdigbearbetade fickan. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q368 TILLAGG FOER FINSKAER SIDA ?** (inkrementalt): Arbetsmån för finskär i bearbetningsplanet. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q207 MATNING FRAESNING ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1**: Typ av fräsbearbetning vid M3:
+1 = Medfräsning
-1 = Motfräsning
PREDEF: TNC:n använder värdet från GLOBAL DEF-blocket (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)
- ▶ **Q201 DJUP ?** (inkrementalt): Avstånd arbetsstyckets yta – fickans botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q202 SKAERDJUP ?** (inkrementalt): Mått med vilket verktyget stegas nedåt; Ange ett värde som är större än 0. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q369 TILLAGG FOER FINSKAER DJUP ?** (inkrementalt): Arbetsmån för finskär i botten. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot botten i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**



5.3 SPÅRFRÄSNING (Cykel 252, DIN/ISO: G252, software-option 19)

- ▶ **Q338 Skärdjup finskär?** (inkrementalt): Mått med vilket verktyget stegas i spindelaxeln vid finbearbetning. Q338=0: Finbearbetning i en ansättning. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **PREDEF**
- ▶ **Q203 KOORD. OEVERTYA ARBETSSTYCKE ?** (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **PREDEF**
- ▶ **Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?**: Q370 x Verktygsradien ger ansättningen i sida k. Inmatningsområde 0,1 till 1,9999 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 kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande.
 - 1 = helixformad nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln **ANGLE** för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande.
 - Alternativt **PREDEF**
- ▶ **Q385 Matning finbearb.?**: Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Referens matning (0-3)?**: Fastställer varifrån den programmerade matningen utgår:
 - 0**: Matning utgår från verktygets centrumbana
 - 1**: Bara vid Finbearbetning Sida utgår matningen från verktygsskåret, annars från centrumbanan
 - 2**: Vid Finbearbetning Sida **och** Finbearbetning Botten utgår matningen från verktygsskåret, annars från centrumbanan
 - 3**: Matning utgår alltid från verktygsskåret

NC-block

8 CYCL DEF 252 CIRKELURFRAESN	
Q215=0	;BEARBETNINGSSAETT
Q223=60	;CIRKELDIAMETER
Q368=0.2	;TILLAEGG SIDA
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. OEVERTYA
Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.
Q370=1	;BANOEVERLAPP
Q366=1	;NEDMATNING
Q385=500	;MATNING FINBEARB.
Q439=3	;REFERENS MATNING
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

5.4 SPAARFRAESNING (cykel 253, DIN/ISO: G253), software-option 19

Cykelförlopp

Med cykel 253 kan man bearbeta ett spår fullständigt. Beroende av cykelparametrarna står följande bearbetningsalternativ till förfogande:

- Komplettbearbetning: Grovbearbetning, finbearbetning djup, finbearbetning sida
- Endast grovbearbetning
- Endast finbearbetning botten och finbearbetning sida
- Endast finbearbetning botten
- Endast finbearbetning sida

Grovbearbetning

- 1 Verktøget pendlar utifrån den vänstra spår cirkelns mittpunkt med den i verktygstabellen definierade nedmatningsvinkeln till det första skärdjupet. Man bestämmer nedmatningsstrategin via parameter Q366
- 2 TNC utvidgar spåret inifrån och ut med hänsyn tagen till tilläggsmått för finskär (parameter Q368 och Q369)
- 3 TNC:n lyfter verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet Q200. När spårets bredd är samma som fräsens diameter, positionerar TNC:n verktyget ut ur spåret efter varje skärdjup
- 4 Detta förlopp upprepas tills det programmerade spårdjupet uppnås.

Finbearbetning

- 5 När tillägg för finskär har definierats finbearbetar TNC:n först spårets väggar, om så har angivits med flera ansättningar. Förflyttningen till spårets vägg sker då tangentiellt i den vänstra spår cirkeln
- 6 Därefter finbearbetar TNC:n spårets botten inifrån och ut.

Beakta vid programmeringen!

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).

TNC:n förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.

Vid cykelsslutet positionerar TNC:n verktyget i bearbetningsplanet endast tillbaka till spårets centrum, i de andra axlarna i bearbetningsplanet utför TNC:n inte någon positionering. Om man definierar ett spårläge som inte är 0, positionerar TNC:n verktyget uteslutande i verktygsaxeln till det andra säkerhetsavståndet. Före ett nytt cykelanrop, kör tillbaka verktyget till startpositionen, resp. programmera alltid absoluta förflyttningar efter cykelanropet.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför TNC:n inte cykeln.

Om spårets bredd är större än dubbla verktygsdiametern kommer TNC:n att vidga spåret inifrån och ut. Du kan alltså även fräsa valfria spår med små verktyg.

TNC:n reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden LCUTS om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet Q202.

**Varning kollisionsrisk!**

Med maskinparameter **displayDepthErr** väljer man om TNC:n skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off).

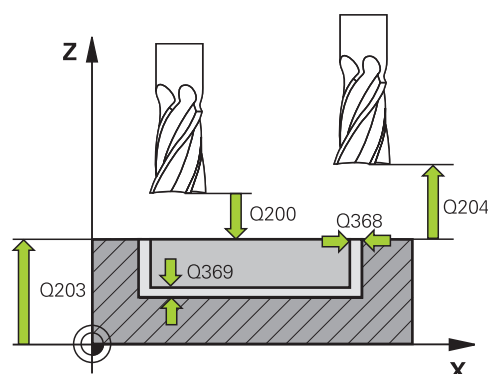
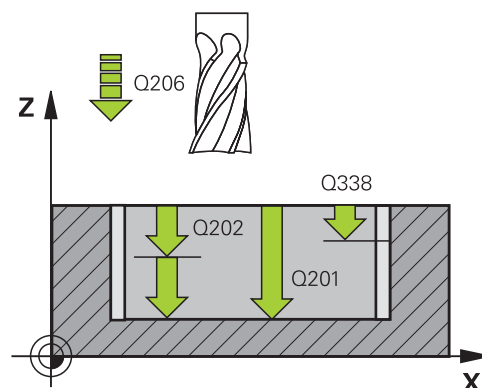
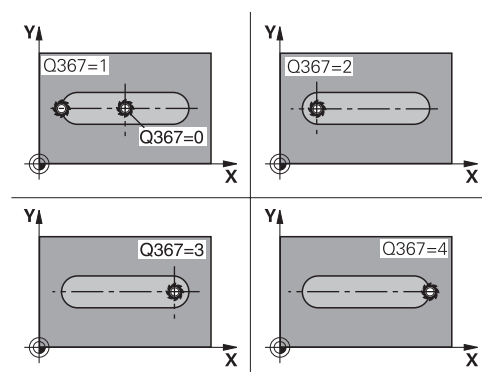
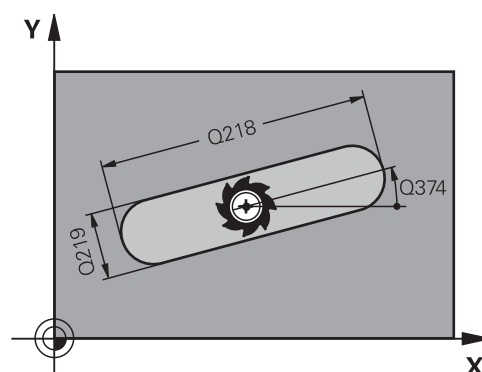
Beakta att TNC:n vänder på beräkningen av förpositionen vid **positivt angivet Djup**. Verktyget förflyttas alltså med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta!

När man anropar cykeln med bearbetningsomfång 2 (endast finbearbetning), positionerar TNC:n verktyget till det första skärdjupet med snabbtransport!

Cykelparametrar



- ▶ **Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?**: Bestäm bearbetningsomfång:
0: Grovbearbetning och finbearbetning
1: Endast grovbearbetning
2: Endast finbearbetning
 Finbearbetning av sida och finbearbetning av botten utförs bara när respektive tilläggsmått (Q368, Q369) är definierat
- ▶ **Q218 Spårets längd?** (värde parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel): Ange spårets längre sida. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q219 Spårets bredd?** (värde parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel): Ange spårets bredd; om spårets bredd är densamma som verktygets diameter kommer TNC:n bara att utföra grovbearbetningen (fräsning långhål). Maximal spårbredd vid grovbearbetning: Dubbla verktygsdiameteren. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?** (inkrementalt): Arbetsmån för finskär i bearbetningsplanet. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q374 VRIDNINGSVINKEL ?** (absolut): Vinkel som hela spåret vrids med. Vridningscentrum ligger i den position som verktyget befinner sig i vid cykelanropet. Inmatningsområde -360,000 till 360,000
- ▶ **Q367 Spårets läge (0/1/2/3/4)?**: Spårets läge i förhållande till verktygets position vid cykelanropet:
0: Verktygsposition = Spårets centrum
1: Verktygsposition = Spårets vänstra ände
2: Verktygsposition = Centrum vänster spårcirkel
3: Verktygsposition = Centrum höger spårcirkel
4: Verktygsposition = Spårets högra ände
- ▶ **Q207 MATNING FRAESNING ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999.999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1**: Typ av fräsbearbetning vid M3:
+1 = Medfräsning
-1 = Motfräsning
PREDEF: TNC:n använder värdet från GLOBAL DEF-blocket (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)
- ▶ **Q201 DJUP ?** (inkrementalt): Avstånd arbetsstyckets yta – spårets botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999



- ▶ **Q202 SKAERDJUP ?** (inkrementalt): Mått med vilket verktyget stegas nedåt; Ange ett värde som är större än 0. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?** (inkrementalt): Arbetsmån för finskär i botten. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot botten i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Skärdjup finskär?** (inkrementalt): Mått med vilket verktyget stegas i spindelaxeln vid finbearbetning. Q338=0: Finbearbetning i en ansättning. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **PREDEF**
- ▶ **Q203 KOORD. OEVERTYA ARBETSSTYCKE ?** (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **PREDEF**
- ▶ **Q366 Nedmatningsstrategi (0/1/2)?**: Typ av nedmatningsstrategi:
 - 0 = lodrät nedmatning. Nedmatningsvinkeln **ANGLE** i verktygstabellen utvärderas inte.
 - 1, 2 = pendlade nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln **ANGLE** för det aktiva verktyget vara definierad till ett värde som inte är 0. Annars kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande.
 - Alternativt **PREDEF**
- ▶ **Q385 Matning finbearb.?**: Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**

NC-block

8 CYCL DEF 253 SPAARFRAESN.	
Q215=0	;BEARBETNINGSSAETT
Q218=80	;SPAARLAENG
Q219=12	;SPAARBREDD
Q368=0.2	;TILLAEGG SIDA
Q374=+0	;VRIDNINGSVINKEL
Q367=0	;SPAARLAEGE
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. OEVERTYA
Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.
Q366=1	;NEDMATNING
Q385=500	;MATNING FINBEARB.
Q439=0	;REFERENS MATNING
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

- ▶ **Q439 Referens matning (0-3)?**: Fastställer varifrån den programmerade matningen utgår:
 - 0**: Matning utgår från verktygets centrumbana
 - 1**: Bara vid Finbearbetning Sida utgår matningen från verktygsskåret, annars från centrumbanan
 - 2**: Vid Finbearbetning Sida **och** Finbearbetning Botten utgår matningen från verktygsskåret, annars från centrumbanan
 - 3**: Matning utgår alltid från verktygsskåret

5.5 CIRKULÄRT SPÅR (Cykel 254, DIN/ISO: G254, software-option 19)**Cykelförlopp**

Med cykel 254 kan man bearbeta ett cirkulärt spår fullständigt. Beroende av cykelparametrarna står följande bearbetningsalternativ till förfogande:

- Komplettbearbetning: Grovbearbetning, finbearbetning djup, finbearbetning sida
- Endast grovbearbetning
- Endast finbearbetning botten och finbearbetning sida
- Endast finbearbetning botten
- Endast finbearbetning sida

Grovbearbetning

- 1 Verktyget pendlar i spårets centrum med den i verktygstabellen definierade nedmatningsvinkeln till det första skärdjupet. Man bestämmer nedmatningsstrategin via parameter Q366
- 2 TNC utvidgar spåret inifrån och ut med hänsyn tagen till tilläggsmått för finskär (parameter Q368 och Q369)
- 3 TNC:n lyfter verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet Q200. När spårets bredd är samma som fräsens diameter, positionerar TNC:n verktyget ut ur spåret efter varje skärdjup
- 4 Detta förlopp upprepas tills det programmerade spårdjupet uppnås.

Finbearbetning

- 5 När tillägg för finskär har definierats finbearbetar TNC:n först spårets väggar, om så har angivits med flera ansättningar. Förflyttningen till spårets vägg sker då tangentiellt
- 6 Därefter finbearbetar TNC:n spårets botten inifrån och ut.

Beakta vid programmeringen!

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).

TNC:n förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.

Vid cykelns slut positionerar TNC:n verktyget tillbaka i bearbetningsplanet till startpunkten (cirkelsegmentets mitt). Undantag: Om man definierar ett spårläge som inte är 0, positionerar TNC:n verktyget bara i verktygsaxeln till det andra säkerhetsavståndet. Programmera alltid en absolut förflyttning efter cykelanropet i dessa fall.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför TNC:n inte cykeln.

Om spårets bredd är större än dubbla verktygsdiametern kommer TNC:n att vidga spåret inifrån och ut. Du kan alltså även fräsa valfria spår med små verktyg.

Om du använder cykel 254 Cirkulärt spår i kombination med cykel 221 är spårläge 0 inte tillåtet.

TNC:n reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden LCUTS om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet Q202.

**Varning kollisionsrisk!**

Med maskinparameter **displayDepthErr** väljer man om TNC:n skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off).

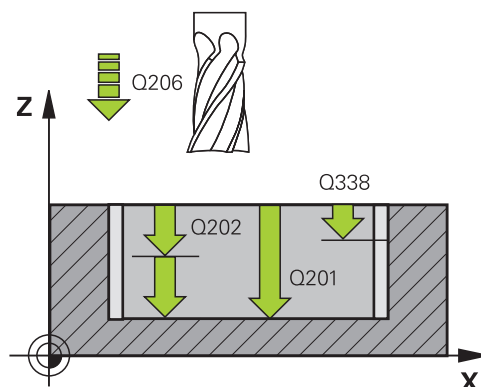
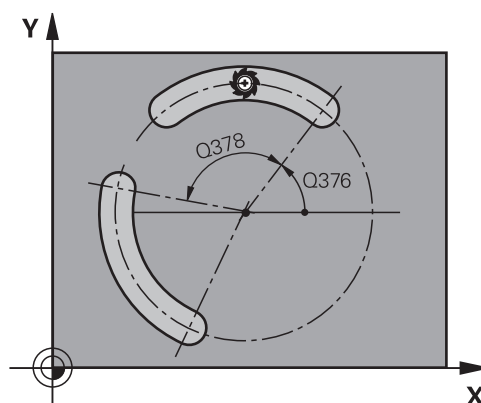
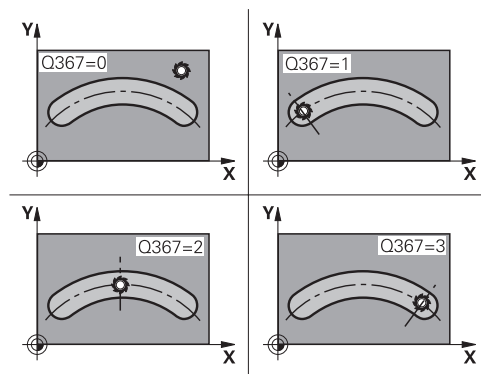
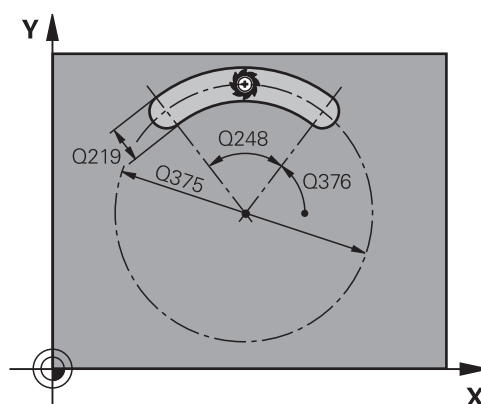
Beakta att TNC:n vänder på beräkningen av förpositionen vid **positivt angivet Djup**. Verktyget förflyttas alltså med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta!

När man anropar cykeln med bearbetningsomfång 2 (endast finbearbetning), positionerar TNC:n verktyget till det första skärdjupet med snabbtransport!

Cykelparametrar

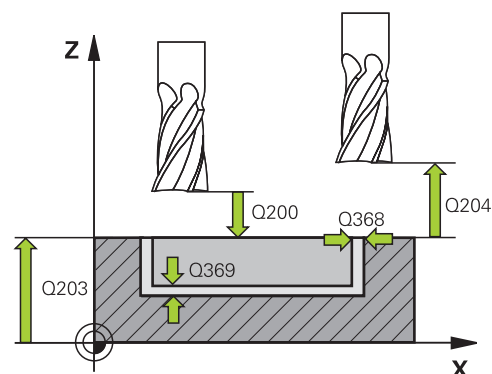


- ▶ **Q215 BEARBETNINGSSÄTT (0/1/2) ?**: Bestäm bearbetningsomfång:
0: Grovbearbetning och finbearbetning
1: Endast grovbearbetning
2: Endast finbearbetning
 Finbearbetning av sida och finbearbetning av botten utförs bara när respektive tilläggsmått (Q368, Q369) är definierat
- ▶ **Q219 Spårets bredd?** (värde parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel): Ange spårets bredd; om spårets bredd är densamma som verktygets diameter kommer TNC:n bara att utföra grovbearbetningen (fräsning långhål). Maximal spårbredd vid grovbearbetning: Dubbla verktygsdiametern. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q368 TILLÄGG FÖR FINSKAER SIDA ?** (inkrementalt): Arbetsmån för finskär i bearbetningsplanet. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q375 CIRKELSEMENT-DIAMETER ?**: Ange cirkelsegmentets diameter. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q367 Ref. för spårläge (0/1/2/3)?**: Spårets läge i förhållande till verktygets position vid cykelanropet:
0: Ingen hänsyn tas till verktygets position. Spårets läge ges av angivet centrum för cirkelsegmentet och startvinkeln
1: Verktygsposition = Vänstra spårcirkelns centrum. Startvinkel Q376 utgår från denna position. Ingen hänsyn tas till angivet centrum för cirkelsegmentet
2: Verktygsposition = Mittaxelns centrum. Startvinkel Q376 utgår från denna position. Ingen hänsyn tas till angivet centrum för cirkelsegmentet
3: Verktygsposition = Högra spårcirkelns centrum. Startvinkel Q376 utgår från denna position. Ingen hänsyn tas till angivet centrum för cirkelsegmentet
- ▶ **Q216 CENTRUM 1. AXEL ?** (absolut): Cirkelsegmentets centrum i bearbetningsplanets huvudaxel. **Endast verksam om Q367 = 0.** Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q217 CENTRUM 2. AXEL ?** (absolut): Cirkelsegmentets centrum i bearbetningsplanets komplementaxel. **Endast verksam om Q367 = 0.** Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q376 STARTVINKEL ?** (absolut): Ange polär vinkel för startpunkten. Inmatningsområde -360,000 till 360,000
- ▶ **Q248 Spårets öppningsvinkel?** (inkrementalt): Ange spårets öppningsvinkel. Inmatningsområde 0 till 360,000



CIRKULÄRT SPÅR (Cykel 254, DIN/ISO: G254, software-option 19) 5.5

- ▶ **Q378 VINKELSTEG ?** (inkrementalt): Vinkel som hela spåret vrids med. Vridningscentrum ligger i cirkelsegmentets centrum. Inmatningsområde -360,000 till 360,000
- ▶ **Q377 ANTAL BEARBETNINGAR ?**: Antal bearbetningar på cirkelsegmentet. Inmatningsområde 1 till 99999
- ▶ **Q207 MATNING FRAESNING ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999.999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1**: Typ av fräsbearbetning vid M3:
 +1 = Medfräsning
 -1 = Motfräsning
PREDEF: TNC:n använder värdet från GLOBAL DEF-blocket (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)
- ▶ **Q201 DJUP ?** (inkrementalt): Avstånd arbetsstyckets yta – spårets botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q202 SKAERDJUP ?** (inkrementalt): Mått med vilket verktyget stegas nedåt; Ange ett värde som är större än 0. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?** (inkrementalt): Arbetsmån för finskär i botten. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot botten i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Skärdjup finskär?** (inkrementalt): Mått med vilket verktyget stegas i spindelaxeln vid finbearbetning. Q338=0: Finbearbetning i en ansättning. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?** (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999



NC-block

8 CYCL DEF 254 CIRKEL SPAAR

Q215=0	;BEARBETNINGSSAETT
Q219=12	;SPAARBREDD
Q368=0.2	;TILLAEGG SIDA
Q375=80	;CIRK.SEG.-DIAMETER
Q367=0	;REF. SPARPOSITION
Q216=+50	;CENTRUM 1. AXEL
Q217=+50	;CENTRUM 2. AXEL
Q376=+45	;STARTVINKEL
Q248=90	;OEPPNINGSVINKEL
Q378=0	;VINKELSTEG
Q377=1	;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 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **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 värdet som inte är 0. Annars kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande
PREDEF: TNC använder värdet från GLOBAL DEF-blocket
- ▶ **Q385 Matning finbearb.?**: Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Referens matning (0-3)?**: Fastställer varifrån den programmerade matningen utgår:
0: Matning utgår från verktygets centrumbana
1: Bara vid Finbearbetning Sida utgår matningen från verktygsskåret, annars från centrumbanan
2: Vid Finbearbetning Sida **och** Finbearbetning Botten utgår matningen från verktygsskåret, annars från centrumbanan
3: Matning utgår alltid från verktygsskåret

Q204=50 ;2. SAEKERHETSAVST.

Q366=1 ;NEDMATNING

Q385=500 ;MATNING FINBEARB.

Q439=0 ;REFERENS MATNING

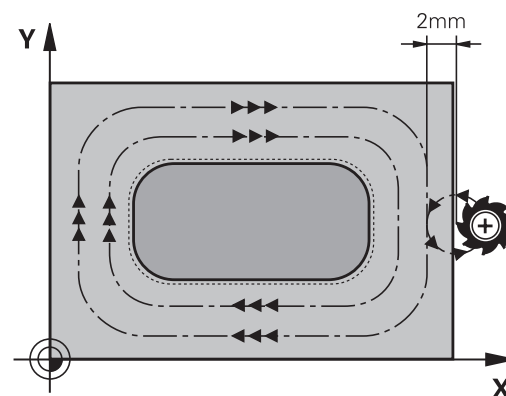
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99

5.6 REKTANGULÄR TAPP (Cykel 256, DIN/ISO: G256, software-option 19)

Cykelförlopp

Med cykel 256 Rektangulär tapp kan man bearbeta en rektangulär tapp. Om råmnesdimensionen är större än den maximalt möjliga ansättningen i sidled, utför TNC:n flera ansättningar i sidled tills slutmålet har uppnåtts.

- 1 Verktyget förflyttas från cykelns startposition (tappens centrum) till startpositionen för bearbetningen av tappen. Startpositionen bestämmer du via parameter Q437. Standardinställningen (**Q437=0**) ligger 2 mm till höger om tappens råämne.
- 2 Om verktyget befinner sig på det andra säkerhetsavståndet, förflyttar TNC:n verktyget till säkerhetsavståndet med snabbtransport **FMAX** och därifrån med nedmatningshastigheten till det första Skärdjupet
- 3 Därefter förflyttas verktyget tangentiellt till tappens kontur och fräser denna ett varv.
- 4 Om det slutgiltiga måttet inte kan nås under ett varv, ansätter TNC:n verktyget med det aktuella skärdjup i sidled och fräser sedan ett nytt varv. TNC:n tar hänsyn till råmnets 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 TNC:n spiralformigt från startpunkten och inåt tills det färdiga måttet har uppnåtts.
- 5 Om ytterligare ansättningar krävs i djupet, förflyttas verktyget tangentiellt bort från konturen tillbaka till startpunkten för bearbetning av tapp
- 6 Därefter förflyttar TNC:n verktyget till nästa skärdjup och bearbetar tapp
- 7 Detta förlopp upprepas tills det programmerade djupet för tapp uppnås
- 8 Vid cykelslutet positionerar TNC:n verktyget endast i verktygsaxeln till den i cykeln definierade säkerhetshöjden. Slutpositionen stämmer alltså inte överens med startpositionen



Bearbetningscykler: Fickfräsning / Tappfräsning / Spårfräsning

5.6 REKTANGULÄR TAPP (Cykel 256, DIN/ISO: G256, software-option 19)

Beakta vid programmeringen!



Förpositionera verktyget till startpositionen i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**. Beakta parameter Q367 (läge).

TNC:n förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför TNC:n inte cykeln.

TNC:n reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden LCUTS om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet Q202.



Varning kollisionsrisk!

Med maskinparameter **displayDepthErr** väljer man om TNC:n skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off).

Beakta att TNC:n vänder på beräkningen av förpositionen vid **positivt angivet Djup**. Verktyget förflyttas alltså med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta!

Beroende på framkörningsposition Q439, lämna utrymme för framkörningsrörelsen bredvid tappen. Minst verktygsdiametern + 2mm

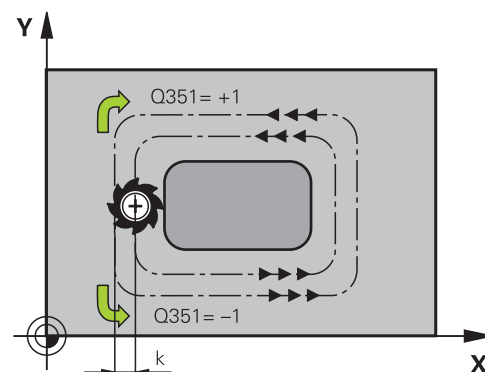
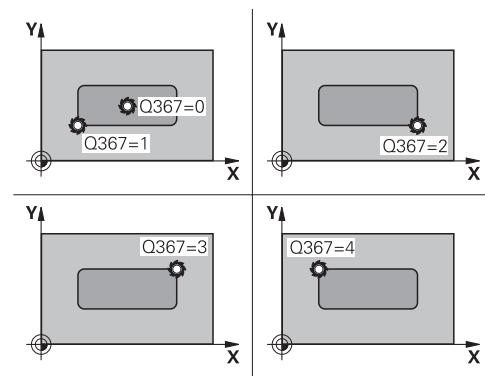
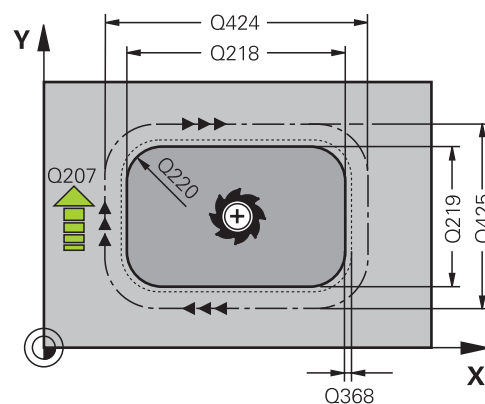
Vid slutet positionerar TNC:n verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet, om så har angivits till det andra säkerhetsavståndet. Verktygets slutposition efter cykeln stämmer alltså inte överens med startpositionen.

REKTANGULÄR TAPP (Cykel 256, DIN/ISO: G256, software-option 5.6 19)

Cykelparametrar



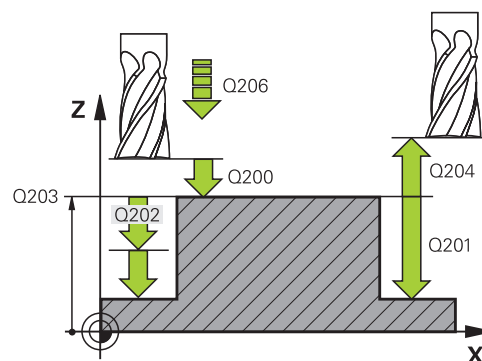
- ▶ **Q218 1. SIDANS LAENGD ?**: Tappens längd parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q424 Råämnesmått sidlängd 1?**: Längd på tappens råämne, parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Ange **Råämnesmått sidlängd 1** större än **1. Sidans längd**. TNC:n 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**). TNC:n beräknar alltid en konstant ansättning i sidled. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q219 2. SIDANS LAENGD ?**: Tappens längd parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Ange **Råämnesmått sidlängd 2** större än **2. Sidans längd**. TNC:n 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**). TNC:n beräknar alltid en konstant ansättning i sidled. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q425 Råämnesmått sidlängd 2?**: Längd på tappens råämne, parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q220 HOERNRADIE ?**: Radie för fickans hörn. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?** (inkrementalt): Arbetsmån för finskär i bearbetningsplanet som TNC:n skall låta vara kvar vid bearbetningen. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q224 VRIDNINGSVINKEL ?** (absolut): Vinkel som hela bearbetningen vrids med. Vridningscentrum ligger i den position som verktyget befinner sig i vid cykelanropet. Inmatningsområde -360,0000 till 360,0000
- ▶ **Q367 Tappens läge (0/1/2/3/4)?**: Tappens läge i förhållande till verktygets position vid cykelanropet:
 - 0**: Verktygsposition = Tappens centrum
 - 1**: Verktygsposition = Vänstra nedre hörnet
 - 2**: Verktygsposition = Högre nedre hörnet
 - 3**: Verktygsposition = Högra övre hörnet
 - 4**: Verktygsposition = Vänstra övre hörnet
- ▶ **Q207 MATNING FRAESNING ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999.999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**



Bearbetningscykler: Fickfräsning / Tappfräsning / Spårfräsning

5.6 REKTANGULÄR TAPP (Cykel 256, DIN/ISO: G256, software-option 19)

- ▶ **Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1:** Typ av fräsbearbetning vid M3:
+1 = Medfräsning
-1 = Motfräsning
PREDEF: TNC:n använder värdet från GLOBAL DEF-blocket (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)
- ▶ **Q201 DJUP ?** (inkrementalt): Avstånd arbetsstyckets yta – tappens botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q202 SKAERDJUP ?** (inkrementalt): Mått med vilket verktyget stegas nedåt; Ange ett värde som är större än 0. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot botten i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FMAX, FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **PREDEF**
- ▶ **Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?** (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **PREDEF**
- ▶ **Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?**: Q370 x
 Verktygsradien ger ansättningen i sida k. Inmatningsområde 0,1 till 1,9999 alternativt **PREDEF**
- ▶ **Q437 Framkörningsposition (0...4)?**: Definiera verktygets framkörningsstrategi:
0: Till höger om tappen (grundinställning)
1: Vänstra nedre hörnet
2: Högra nedre hörnet
3: Högra övre hörnet
4: Vänstra övre hörnet. Välj en annan framkörningsposition om det skulle uppstå framkörningsmärken på tappens yta med inställning Q437=0.



NC-block

8 CYCL DEF 256 REKTANGULAER OE	
Q218=60	;1. SIDANS LAENGD
Q424=74	;RAAMNESMAATT 1
Q218=40	;2. SIDANS LAENGD
Q425=60	;RAAMNESMAATT 2
Q220=5	;HOERNRADIE
Q368=0.2	;TILLAEGG SIDA
Q224=+0	;VRIDNINGSVINKEL
Q367=0	;TAPPENS LAEGE
Q207=500	;MATNING FRAESNING
Q351=+1	;FRAESSMETOD
Q201=-20	;DJUP
Q202=5	;SKAERDJUP
Q206=150	;MATNING DJUP
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA
Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.
Q370=1	;BANOEVERLAPP
Q437=0	;FRAMKOERNINGSPPOSITION
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

5.7 CIRKULÄR TAPP (Cykel 257, DIN/ISO: G257, software-option 19)

Cykelförlopp

Med cykel 257 Cirkulär tapp kan man bearbeta en cirkulär tapp. TNC skapar den cirkulära tappen i en spiralformad ansättning med utgångspunkt från råämnets diameter

- 1 Om verktyget befinner sig under det andra säkerhetsavståndet, förflyttar TNC:n tillbaka verktyget till 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 TNC förflyttar verktyget med snabbtransport **FMAX** till säkerhetsavståndet Q200 och därifrån med nedmatningshastighet till det första skärdjupet
- 4 Därefter skapar TNC den cirkulära tappen i en spiralformad ansättning med hänsyn tagen till banöverlappningen
- 5 TNC:n 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

Beakta vid programmeringen!

Förpositionera verktyget till startpositionen i bearbetningsplanet (tappens mitt) med radiekompensering **R0**.

TNC:n förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför TNC:n inte cykeln.

TNC:n positionerar verktyget tillbaka till startpositionen vid cykelns slut.

TNC:n reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden LCUTS om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet Q202.

**Varning kollisionsrisk!**

Med maskinparameter **displayDepthErr** väljer man om TNC:n skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off).

Beakta att TNC:n vänder på beräkningen av förpositionen vid **positivt angivet Djup**. Verktyget förflyttas alltså med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta!

TNC genomför en framkörningsrörelse i denna cykel! Beroende på startvinkeln Q376 måste följande utrymme finnas till förfogande bredvid tappen: minst verktygsdiametern + 2 mm. Kollisionsrisk!

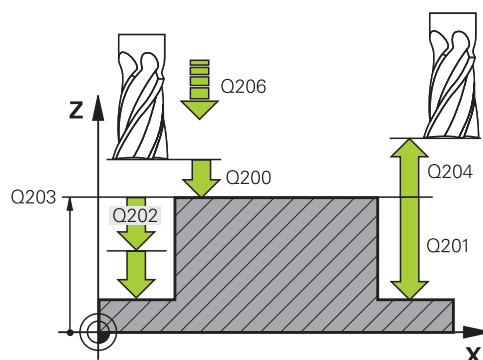
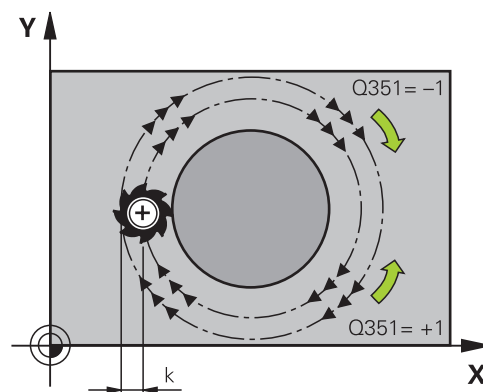
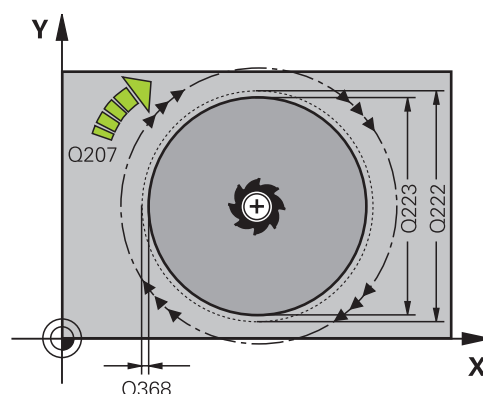
Vid slutet positionerar TNC:n verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet, om så har angivits till det andra säkerhetsavståndet. Verktygets slutposition efter cykeln stämmer alltså inte överens med startpositionen.

Ange en startvinkel mellan 0° och 360° i parameter Q376 för att fastställa den exakta startpositionen. Om det förvalda värdet -1 används, beräknar TNC:n automatiskt en fördelaktig startposition. Denna kan i förekommande fall också variera!

Cykelparametrar



- ▶ **Q223 FAERDIG-DIAMETER ?**: Diameter för den färdigbearbetade tappen. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q222 GROVURFRAESNINGSDIAMETER ?**: Råämnets diameter. Ange större råämnesdiameter än färdig diameter. TNC:n utför flera ansättningar i sidled om differensen mellan råämnesdiameter och färdig diameter är större än den tillåtna ansättningen i sidled (verktygsradien gånger banöverlappningen **Q370**). TNC:n beräknar alltid en konstant ansättning i sidled. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?** (inkrementalt): Arbetsmån för finskär i bearbetningsplanet. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q207 MATNING FRAESNING ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1**: Typ av fräsbearbetning vid M3:
 +1 = Medfräsning
 -1 = Motfräsning
PREDEF: TNC:n använder värdet från GLOBAL DEF-blocket (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)
- ▶ **Q201 DJUP ?** (inkrementalt): Avstånd arbetsstyckets yta – tappens botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q202 SKAERDJUP ?** (inkrementalt): Mått med vilket verktyget stegas nedåt; Ange ett värde som är större än 0. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot botten i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FMAX, FAUTO, FU, FZ**



Bearbetningscykler: Fickfräsning / Tappfräsning / Spårfräsning

5.7 CIRKULÄR TAPP (Cykel 257, DIN/ISO: G257, software-option 19)

- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt):
Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **PREDEF**
- ▶ **Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**
(absolut): Koordinat arbetsstyckets yta.
Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt):
Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **PREDEF**
- ▶ **Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?**: Q370 x
Verktygsradie ger ansättningen i sida k.
Inmatningsområde 0,1 till 1,414 alternativt **PREDEF**
- ▶ **Q376 STARTVINKEL ?**: Polär vinkel i förhållande till tappens mittpunkt, vid vilken verktyget skall köra fram till tappen. Inmatningsområde 0 till 359°

NC-block

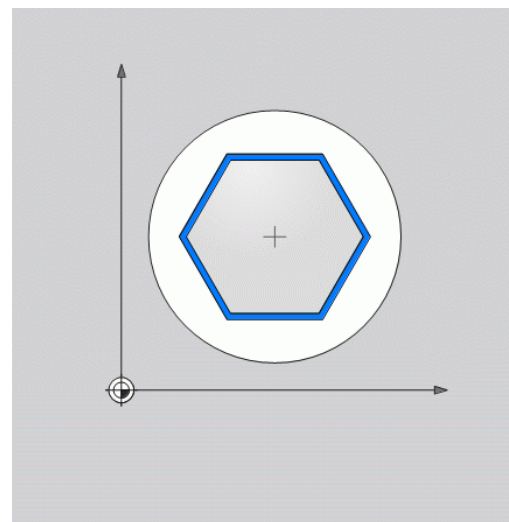
8 CYCL DEF 257 CIRKULAER OE	
Q223=60	;FAERDIG-DIAMETER
Q222=60	;GROVURFRAES.DIAMETER
Q368=0.2	;TILLAEGG SIDA
Q207=500	;MATNING FRAESNING
Q351=+1	;FRAESSMETOD
Q201=-20	;DJUP
Q202=5	;SKAERDJUP
Q206=150	;MATNING DJUP
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA
Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.
Q370=1	;BANOEVERLAPP
Q376=0	;STARTVINKEL
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

5.8 POLYGONTAPP (cykel 258, DIN/ISO: G258, software-Option 19)

Cykelförlopp

Med cykel **POLYGONTAPP** kan du tillverka en regelbunden polygon med utvändig bearbetning. Fräsförloppet sker i en spiralformad bana med ledning av råämnets diameter.

- 1 Om verktyget befinner sig under det andra säkerhetsavståndet i början av bearbetningen, förflyttar TNC:n tillbaka verktyget till andra säkerhetsavståndet
- 2 Med utgångspunkt från tappens mitt förflyttar TNC:n verktyget tillbaka till startpositionen för bearbetningen av tapp. 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 skapar TNC:n polygontappen i en spiralformad ansättning med hänsyn tagen till banöverlappningen
- 5 TNC:n 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 TNC:n 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 cyklens slut sker först en tangentiell fränkörningsrörelse. Sedan förflyttar TNC:n verktyget i verktygsaxeln till andra säkerhetsavståndet



Beakta vid programmeringen!

Före cykelstart måste verktyget förpositioneras i bearbetningsplanet. Förflytta verktyget med radiekompensering **R0** till tappens mitt.

TNC:n förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför TNC:n inte cykeln.

TNC:n reducerar skärdjupet till den i verktygstabellen definierade skärlängden LCUTS om skärlängden är kortare än det i cykeln angivna skärdjupet Q202.

**Varning kollisionsrisk!**

Med maskinparameter **displayDepthErr** väljer man om TNC:n skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off).

Beakta att TNC:n vänder på beräkningen av förpositionen vid **positivt angivet Djup**. Verktyget förflyttas alltså med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet **under** arbetsstyckets yta!

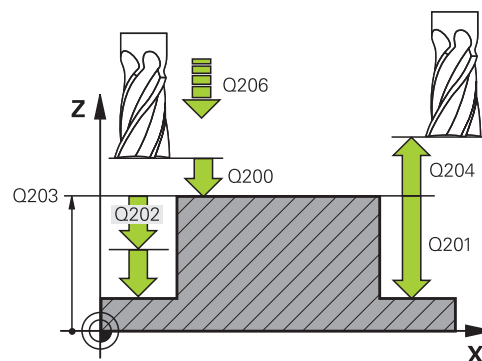
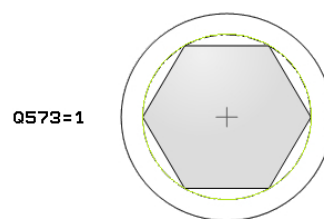
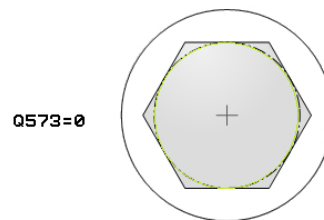
TNC genomför en framkörningsrörelse i denna cykel! Beroende på vridningsläge Q224 måste följande utrymme finnas till förfogande bredvid tappen: minst verktygsdiametern + 2mm. Kollisionsrisk!

Vid slutet positionerar TNC:n verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet, om så har angivits till det andra säkerhetsavståndet. Verktygets slutposition efter cykeln stämmer alltså inte överens med startpositionen.

Cykelparametrar



- ▶ **Q573 Inskriven/Omskriven cirkel (0/1)?**: Ange om måttsättningen avser inskriven eller omskriven cirkel:
0=Måttsättningen avser inskriven cirkel
1= Måttsättning avser omskriven cirkel
- ▶ **Q571 Referenscirkeldiameter?**: Ange diametern för referenscirkeln. Om den angivna diametern avser omskriven cirkel eller inskriven cirkel anges i parameter Q573. Inmatningsområde: 0 till 99999,999
- ▶ **Q222 GROVURFRAESNINGSDIAMETER ?**: Ange rååmnets diameter. Rååmnets diameter ska vara större än referenscirkeldiametern. TNC:n utför flera ansättningar i sidled om differensen mellan rååmnets diameter och referenscirkeldiametern är större än den tillåtna ansättningen i sidled (verktygsradien gånger banöverlappningen **Q370**). TNC:n beräknar alltid en konstant ansättning i sidled. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q572 Antal hörn?**: Ange polygontappens antal hörn. TNC:n fördelar alltid hörnen jämnt över tappen: Inmatningsområde 3 till 30
- ▶ **Q224 VRIDNINGSVINKEL ?**: Bestämmer vid vilken vinkel polygontappens första hörn skall skapas. Inmatningsområde: -360° till +360°



Bearbetningscykler: Fickfräsning / Tappfräsning / Spårfräsning

5.8 POLYGONTAPP (cykel 258, DIN/ISO: G258, software-Option 19)

- ▶ **Q220 Radie / Fas (+/-)?**: Ange värdet för formelementets radie eller fas. Vid inmatning av ett positivt värde 0 till +99999,9999, skapar TNC:n en rundning på varje hörn av polygontappen. Det av er angivna värdet motsvarar därmed radien. Vid inmatning av ett negativt värde 0 till -99999,9999, förses alla konturhörn med en fas, därmed motsvarar det angivna värdet fasens längd.
- ▶ **Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?**
(inkrementalt): Arbetsmån för finskär i bearbetningsplanet. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q207 MATNING FRAESNING ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999.999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1**: Typ av fräsbearbetning vid M3:
+1 = Medfräsning
-1 = Motfräsning
PREDEF: TNC:n använder värdet från GLOBAL DEF-blocket (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)
- ▶ **Q201 DJUP ?** (inkrementalt): Avstånd arbetsstyckets yta – tappens botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q202 SKAERDJUP ?** (inkrementalt): Mått med vilket verktyget stegas nedåt; Ange ett värde som är större än 0. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot botten i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FMAX, FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **PREDEF**
- ▶ **Q203 KOORD. OEVERTA ARBETSSTYCKE ?**
(absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999

NC-block

8 CYCL DEF 258 POLYGONTAPP	
Q573=1	;REFERENSCIRKEL
Q571=50	;REFERENSCIRKEL-DIA.
Q222=120	;GROVURFRAES.DIAMETER
Q572=10	;ANTAL HOERN
Q224=40	;VRIDNINGSVINKEL
Q220=2	;RADIE / FAS
Q368=0	;TILLAEGG SIDA
Q207=3000;MATNING FRAESNING	
Q351=1	;FRAESSMETOD
Q201=-18	;DJUP
Q202=10	;SKAERDJUP
Q206=150	;MATNING DJUP
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q203=+0	;KOORD. OEVERTA
Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.
Q370=1	;BANOEVERLAPP
Q215=0	;BEARBETNINGSSAETT
Q369=0	;TILLAEGG DJUP
Q338=0	;SKAERDJUP FINSKAER
Q385=500	;MATNING FINBEARB.
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **PREDEF**
- ▶ **Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?**: Q370 x
Verktygsradien ger ansättningen i sida k.
Inmatningsområde 0,1 till 1,414 alternativt **PREDEF**
- ▶ **Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?**: Bestäm bearbetningsomfång:
0: Grovbearbetning och finbearbetning
1: Endast grovbearbetning
2: Endast finbearbetning
 Finbearbetning av sida och finbearbetning av botten utförs bara när respektive tilläggsmått (Q368, Q369) är definierat
- ▶ **Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?**
(inkrementalt): Arbetsmån för finskär i botten.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q338 Skärdjup finskär?** (inkrementalt): Mått med vilket verktyget stegas i spindelaxeln vid finbearbetning. Q338=0: Finbearbetning i en ansättning. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q385 Matning finbearb.?**: Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**

Bearbetningscykler: Fickfräsning / Tappfräsning / Spårfräsning

5.9 PLANFRAESNING (Cykel, DIN/ISO: G233, software-option 19)

5.9 PLANFRAESNING (Cykel, DIN/ISO: G233, software-option 19)

Cykelförlopp

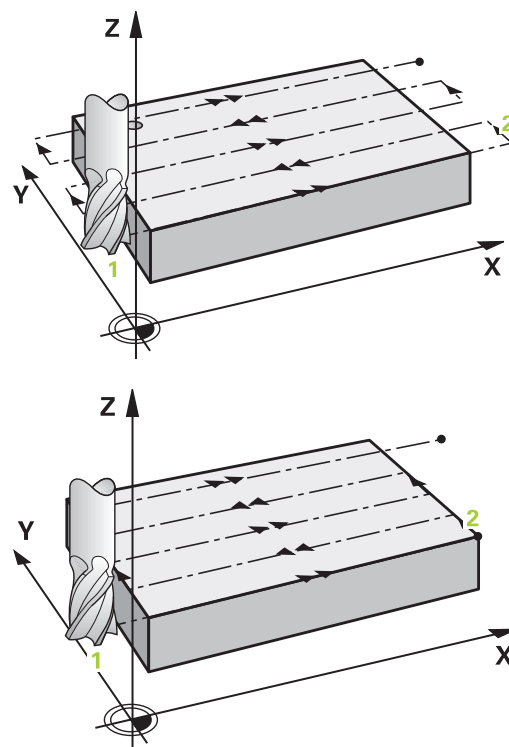
Med cykel 233 kan du planfräsa en yta med flera ansättningar och med hänsyn tagen till arbetsmån för finskär. Dessutom kan du också definiera sidoväggar i cykeln, som sedan beaktas vid bearbetningen av plana ytan. I cykeln står flera olika bearbetningsstrategier till förfogande:

- **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
- 1 TNC:n positionerar verktyget med snabbtransport **FMAX** från den aktuella positionen i bearbetningsplanet till startpunkten **1**: Startpunkten i bearbetningsplanet är förskjuten med verktygsradien och säkerhetsavståndet i sida bredvid arbetsstycket
 - 2 Därefter positionerar TNC:n verktyget med snabbtransport **FMAX** till säkerhetsavståndet i spindelaxeln
 - 3 Därefter förflyttas verktyget med matning fräsning Q207 i spindelaxeln till det av TNC:n beräknade första skärdjupet

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. TNC:n beräknar slutpunkten **2** utifrån sidans längd och säkerhetsavståndet i sidled. Vid strategi Q389=0 förflyttar TNC:n verktyget med en sträcka motsvarande verktygsradien ytterligare utanför den plana ytan.

- 4 Därefter förflyttar TNC:n verktyget med den programmerade Matning fräsning till slutpunkten **2**.
- 5 Sedan förskjuter TNC:n verktyget i sidled med Matning förpositionering till nästa rads startpunkt; TNC:n beräknar förskjutningen med hjälp av den programmerade bredden, verktygsradien, den maximala banöverlappningsfaktorn och säkerhetsavståndet i sidled
- 6 Därefter förflyttar TNC:n verktyget tillbaka i motsatt riktning med fräsmatning
- 7 Förloppet upprepas tills hela den angivna ytan har bearbetats fullständigt.
- 8 Därefter positionerar TNC:n verktyget med snabbtransport **FMAX** tillbaka till startpunkten **1**
- 9 Om det behövs flera skärdjup förflyttar TNC:n verktyget med positioneringsmatning till nästa skärdjup i spindelaxeln
- 10 Förloppet upprepas tills alla skärdjup har utförts. Vid det sista skärdjupet fräses bara angiven arbetsmån för finskär bort med matnings finskär
- 11 Slutligen förflyttar TNC:n verktyget tillbaka med **FMAX** till det andra säkerhetsavstånd

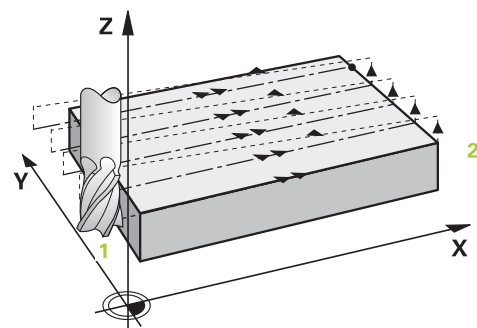
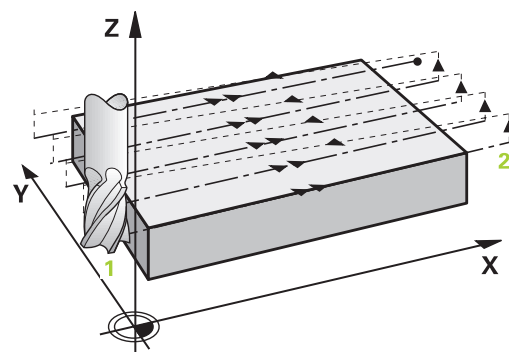


5.9 PLANFRAESNING (Cykel, DIN/ISO: G233, software-option 19)

Strategi Q389=2 och Q389=3

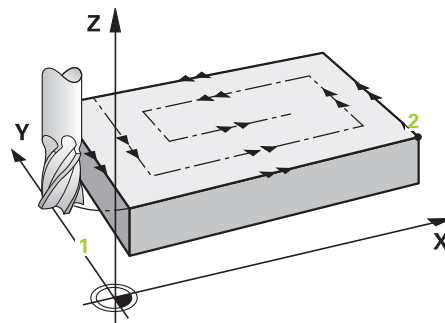
Strategi Q389=2 och Q389=3 är olika beträffande överskjut vid planfräsning. Vid Q389=2 ligger slutpunkten utanför ytan, vid Q389=3 i kanten på ytan. TNC:n beräknar slutpunkten **2** utifrån sidans längd och säkerhetsavståndet i sidled. Vid strategi Q389=2 förflyttar TNC:n verktyget med en sträcka motsvarande verktygsradien ytterligare utanför den plana ytan.

- 4 Därefter förflyttar TNC:n verktyget med den programmerade Matning fräsning till slutpunkten **2**.
- 5 TNC:n förflyttar verktyget i spindelaxeln till säkerhetsavståndet över det aktuella skärdjupet och förflyttar det med **FMAX** direkt tillbaka till startpunkten för nästa rad. TNC:n beräknar förskjutningen utifrån den programmerade bredden, verktygsradien, den maximala banöverlappningsfaktorn och säkerhetsavståndet i sidled
- 6 Därefter förflyttas verktyget åter 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 positionerar TNC:n verktyget med snabbtransport **FMAX** tillbaka till startpunkten **1**
- 8 Om det behövs flera skärdjup förflyttar TNC:n verktyget med positioneringsmatning till nästa skärdjup i spindelaxeln
- 9 Förloppet upprepas tills alla skärdjup har utförts. Vid det sista skärdjupet fräses bara angiven arbetsmån för finskär bort med matnings finskär
- 10 Slutligen förflyttar TNC:n verktyget tillbaka med **FMAX** till det andra säkerhetsavstånd

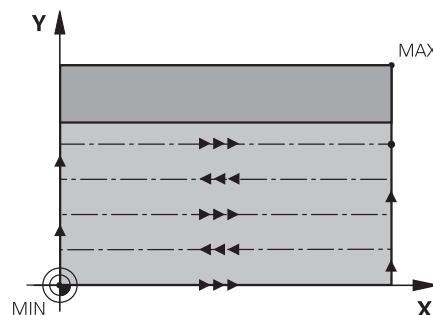


Strategi Q389=4

- 4 Därefter förflyttar TNC:n verktyget med programmerad **Matning fräsning** med en tangentiell framkörningsrörelse till fräsbanans startpunkt.
- 5 TNC:n 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 positionerar TNC:n verktyget med snabbtransport **FMAX** tillbaka till startpunkten **1**
- 7 Om det behövs flera skärdjup förflyttar TNC:n verktyget med positioneringsmatning till nästa skärdjup i spindelaxeln
- 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 TNC:n verktyget med **FMAX** tillbaka till det **andra säkerhetsavståndet**

**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 TNC:n hänsyn till arbetsmån sida – vid finbearbetningen används arbetsmån till förpositioneringen av verktyget.



Beakta vid programmeringen!

Förpositionera verktyget till startpositionen i bearbetningsplanet med radiekompensering **R0**. Beakta bearbetningsriktningen.

TNC:n förpositionerar automatiskt verktyget i verktygsaxeln. **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** beaktas.

Ange **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** på ett sådant sätt att kollision med arbetsstycket eller spännanordningar inte kan ske.

När **Q227 STARTPUNKT 3. AXEL** och **Q386 SLUTPUNKT 3:E AXEL** anges lika, kommer TNC:n inte att utföra cykeln (Djup = 0 programmerat).

**Varning kollisionsrisk!**

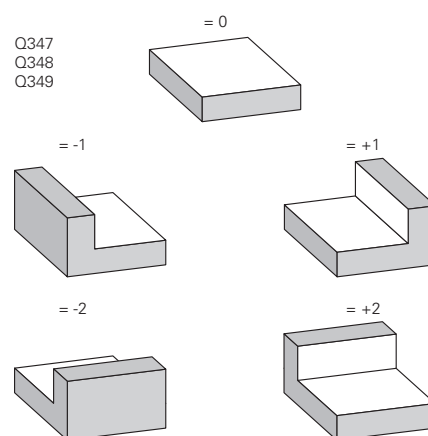
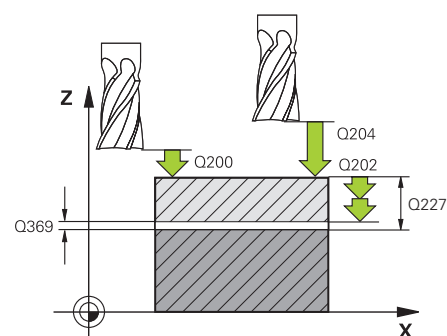
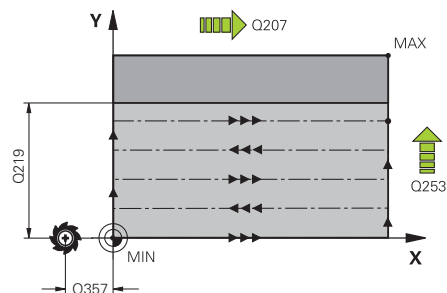
Med maskinparameter **displayDepthErr** väljer man om TNC:n skall presentera ett felmeddelande (on) vid inmatning av ett positivt djup eller inte (off).

Beakta att TNC:n vänder på beräkningen av förpositionen vid startpunkt < slutpunkt. Verktyget förflyttas alltså med snabbtransport i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet under arbetsstyckets yta!

Cykelparametrar



- **Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?**: Bestäm bearbetningsomfång:
 - 0**: Grovbearbetning och finbearbetning
 - 1**: Endast grovbearbetning
 - 2**: Endast finbearbetning
 Finbearbetning av sida och finbearbetning av botten utförs bara när respektive tilläggsmått (Q368, Q369) är definierat
- **Q389 Bearbetningsstrategi (0-4) ?**: Bestämmer hur TNC:n skall bearbeta ytan:
 - 0**: Meanderformad bearbetning, ansättningsförflyttning i sidled med positioneringsmatning utanför ytan som skall bearbetas
 - 1**: Meanderformad bearbetning, ansättningsförflyttning i sidled med fräsmatning i kanten på ytan som skall bearbetas
 - 2**: Bearbeta rad för rad, retur och ansättningsförflyttning i sidled med positioneringsmatning utanför ytan som skall bearbetas
 - 3**: Bearbeta rad för rad, retur och ansättningsförflyttning i sidled med positioneringsmatning i kanten på ytan som skall bearbetas
 - 4**: Spiralformad bearbetning, jämnt fördelad ansättning utifrån och in
- **Q350 Fräsriktning?**: Axel i bearbetningsplanet som bearbetningen skall orienteras i:
 - 1**: Huvudaxel = Bearbetningsriktning
 - 2**: Komplementaxel = Bearbetningsriktning
- **Q218 1. SIDANS LAENGD ?** (inkrementalt): Längd i bearbetningsplanets huvudaxel för ytan som skall planas, utgående från Startpunkt 1. Axel. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999



- ▶ **Q219 2. SIDANS LAENGD ?** (inkrementalt): Längd på ytan som skall bearbetas i bearbetningsplanets komplementaxel. Via förtecknet kan du bestämma den första tvärförskjutningens riktning i förhållande till **STARTPUNKT 2. AXEL**. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q227 STARTPUNKT 3. AXEL ?** (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta, utifrån vilken de olika skärdjupen skall beräknas. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q386 Slutpunkt 3:e axel?** (absolut): Koordinat i spindelaxeln som ytan skall planfräsas till. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?** (inkrementalt): Värde som den sista ansättningen skall utföras med. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q202 SKAERDJUP ?** (inkrementalt): Mått med vilket verktyget stegas nedåt; Ange ett värde som är större än 0. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q370 BANOEVERLAPP FAKTOR ?**: Maximal ansättning i sidled k. TNC:n beräknar den faktiska ansättningen utifrån den andra sidans längd (Q219) och verktygsradien, så att bearbetningen hela tiden sker med konstant ansättning i sidled. Inmatningsområde: 0,1 till 1,9999.
- ▶ **Q207 MATNING FRAESNING ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999.999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q385 Matning finbearb.?**: Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning av den sista ansättningen i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q253 Nedmatningshastighet?**: Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning till startpositionen och vid förflyttning till nästa rad i mm/min; om du förflyttar i sidled inne i materialet (Q389=1), utför TNC:n sidoansättningen med fräsmatning Q207. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q357 Säkerhetsavstånd sida?** (inkrementalt): Verktygets avstånd i sidled från arbetsstycket vid förflyttning till det första skärdjupet och avstånd som sidoansättningen sker på vid bearbetningsstrategi Q389=0 och Q389=2. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **PREDEF**

NC-block

8 CYCL DEF 233 PLANFRAESNING	
Q215=0	;BEARBETNINGSSAETT
Q389=2	;FRAESSTRATEGI
Q350=1	;FRAESRIKTNING
Q218=120	;1. SIDANS LAENGD
Q219=80	;2. SIDANS LAENGD
Q227=0	;STARTPUNKT 3. AXEL
Q386=-6	;SLUTPUNKT 3:E AXEL
Q369=0.2	;TILLAEGG DJUP
Q202=3	;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=2	;HOERNRADIE
Q368=0	;TILLAEGG SIDA
Q338=0	;SKAERDJUP FINSKAER
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX M3 M99	

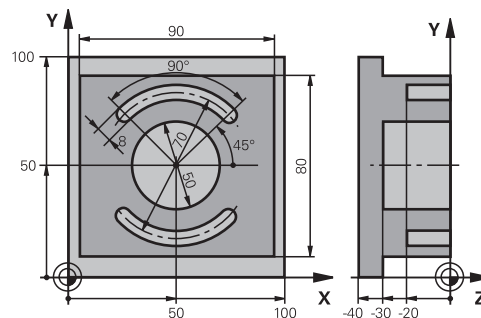
- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **PREDEF**
- ▶ **Q347 1:a Begränsning?**: Välj sida på arbetsstycket där den plana ytan skall begränsas av en sidovägg (inte möjligt vid spiralformad bearbetning). Beroende på sidoväggens läge begränsar TNC:n bearbetningen av den plana ytan enligt startpunktens koordinat eller sidans längd: (inte möjligt vid spiralformad bearbetning):
Inmatning **0**: Ingen begränsning
Inmatning **-1**: Begränsning i negativ huvudaxel
Inmatning **+1**: Begränsning i positiv huvudaxel
Inmatning **-2**: Begränsning i negativ komplementaxel
Inmatning **+2**: Begränsning i positiv komplementaxel
- ▶ **Q348 2:a Begränsning?**: Se parameter
1. Begränsning Q347
- ▶ **Q349 3:e Begränsning?**: Se parameter
1. Begränsning Q347
- ▶ **Q220 HOERNRADIE ?**: Radie för hörn vid begränsningar (Q347 - Q349). Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?** (inkrementalt): Arbetsmån för finskär i bearbetningsplanet. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q338 Skärdjup finskär?** (inkrementalt): Mått med vilket verktyget stegas i spindelaxeln vid finbearbetning. Q338=0: Finbearbetning i en ansättning. Inmatningsområde 0 till 99999,9999

Bearbetningscykler: Fickfräsning / Tappfräsning / Spårfräsning

5.10 Programmeringsexempel

5.10 Programmeringsexempel

Exempel: Fräsning av fickor, öar och spår



0 BEGINN PGM C210 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 1 Z S3500		Verktögsanrop grov/fin
4 L Z+250 R0 FMAX		Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 256 REKTANGULAER OE		Cykeldefinition utvändig bearbetning
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=250	;MATNING FRAESNING	
Q351=+1	;FRAESSMETOD	
Q201=-30	;DJUP	
Q202=5	;SKAERDJUP	
Q206=250	;MATNING DJUP	
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA	
Q204=20	;2. SAEKERHETSAVST.	
Q370=1	;BANOEVERLAPP	
Q437=0	;FRAMKOERNINGSPOSITION	
6 L X+50 Y+50 R0 M3 M99		Cykelanrop utvändig bearbetning
7 CYCL DEF 252 CIRKELURFRAESN		Cykeldefinition cirkelurfräsning
Q215=0	;BEARBETNINGSSAETT	
Q223=50	;CIRKELDIAMETER	
Q368=0.2	;TILLAEGG SIDA	
Q207=500	;MATNING FRAESNING	

Programmeringsexempel 5.10

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 cirkelurfräsning
9 L Z+250 R0 FMAX M6		Verktygsväxling
10 TOOL CALL 2 Z S5000		Verktygсанrop spårfräs
11 CYCL DEF 254 CIRKEL SPAAR		Cykeldefinition spår
Q215=0	;BEARBETNINGSSAETT	
Q219=8	;SPAARBREDD	
Q368=0.2	;TILLAEGG SIDA	
Q375=70	;CIRK.SEG.-DIAMETER	
Q367=0	;REF. SPARPOSITION	Ingen förpositionering behövs i X/Y
Q216=+50	;CENTRUM 1. AXEL	
Q217=+50	;CENTRUM 2. AXEL	
Q376=+45	;STARTVINKEL	
Q248=90	;OEPPNINGSVINKEL	
Q378=180	;VINKELSTEG	Startpunkt spår 2
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=1	;NEDMATNING	
Q385=500	;MATNING FINBEARB.	
Q439=0	;REFERENS MATNING	
12 CYCL CALL FMAX M3		Cykelanrop spår

5.10 Programmeringsexempel**13 L Z+250 R0 FMAX M2**

Frikörning av verktyget, programslut

14 END PGM C210 MM

6

**Bearbetningscykler:
Mönsterdefini-
tioner**

Bearbetningscykler: Mönsterdefinitioner

6.1 Grunder

6.1 Grunder

Översikt

TNC:n erbjuder två cykler med vilka man kan färdigställa punktmönster direkt:

Softkey	Cykel	Sida
	220 PUNKTMÖNSTER PÅ CIRKEL	185
	221 PUNKTMÖNSTER PÅ LINJER	188

Följande bearbetningscykler kan kombineras med cykel 220 och cykel 221:



När man vill bearbeta oregelbundna punktmönster använder man sig av punkttabeller med **CYCL CALL PAT** (se "Punkttabeller", Sida 65).

Med funktionen **PATTERN DEF** står flera regelbundna punktmönster till förfogande (se "Mönsterdefinition PATTERN DEF", Sida 58).

Cykel 200	BORRNING
Cykel 201	BROTSCHNING
Cykel 202	URSVARVNING
Cykel 203	UNIVERSALBORRNING
Cykel 204	BAKPLANING
Cykel 205	UNIVERSALDJUPBORRNING
Cykel 206	GÄNGNING NY med flytande gängtappshållare
Cykel 207	SYNKRONISERAD GÄNGNING NY utan flytande gängtappshållare
Cykel 208	BORRFRÄSNING
Cykel 209	GÄNGNING SPÅNBRYTNING
Cykel 240	CENTRERING
Cykel 251	REKTANGULÄR FICKA
Cykel 252	CIRKULÄR FICKA
Cykel 253	SPÅRFRÄSNING
Cykel 254	CIRKULÄRT SPÅR (endast kombinerbar med cykel 221)
Cykel 256	REKTANGULAER OE
Cykel 257	CIRKULAER OE
Cykel 262	GÄNGFRÄSNING
Cykel 263	FÖRSÄNK-GÄNGFRÄSNING
Cykel 264	BORR-GÄNGFRÄSNING
Cykel 265	HELIX-BORRGÄNGFRÄSNING
Cykel 267	UTVÄNDIG GÄNGFRÄSNING

6.2 PUNKTMÖNSTER PÅ CIRKEL (Cykel 220, DIN/ISO: G220, software-option 19)

Cykelförlopp

- 1 TNC:n 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 denna position utför TNC:n den sist definierade bearbetningscykeln.
- 3 Därefter positionerar TNC:n verktyget med rätlinjeförflyttning eller med en cirkulär förflyttning till 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.

Beakta vid programmeringen!



Cykel 220 är DEF-aktiv, detta betyder att cykel 220 automatiskt anropar den sist definierade bearbetningscykeln.

Om man kombinerar en av bearbetningscyklerna 200 till 209 och 251 till 267 med cykel 220 så hämtas säkerhetsavståndet, arbetsstyckets yta och det andra säkerhetsavståndet från cykel 220.

Om denna cykel exekveras i enkelblocksdrift, stannar styrsystemet mellan punkterna i punktmönstret.

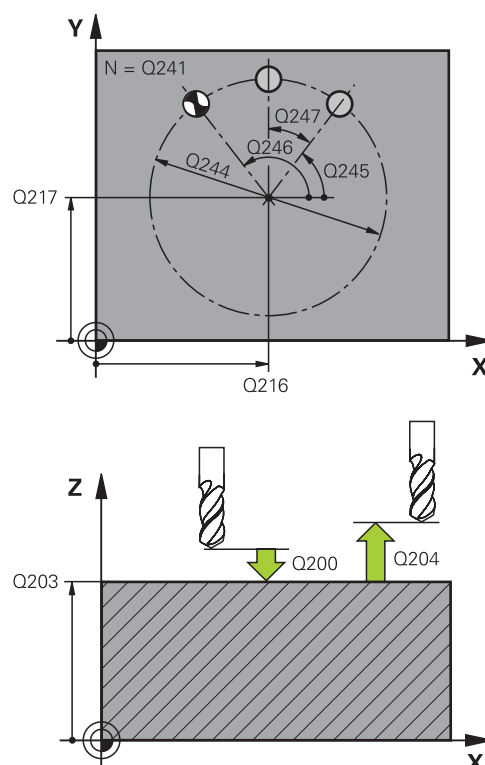
Bearbetningscykler: Mönsterdefinitioner

6.2 PUNKTMÖNSTER PÅ CIRKEL (Cykel 220, DIN/ISO: G220, software-option 19)

Cykelparametrar



- ▶ **Q216 CENTRUM 1. AXEL ?** (absolut):
Cirkelsegmentets mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q217 CENTRUM 2. AXEL ?** (absolut):
Cirkelsegmentets mittpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q244 CIRKELSEGMENT-DIAMETER ?**:
Cirkelsegmentets diameter. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q245 STARTVINKEL ?** (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och startpunkten för den första bearbetningen på cirkelsegmentet. Inmatningsområde -360,000 till 360,000
- ▶ **Q246 SLUTVINKEL ?** (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och startpunkten för den sista bearbetningen på cirkelsegmentet (gäller inte vid fullcirkel); ange en slutvinkel som skiljer sig från startvinkel; om man anger en slutvinkel som är större än startvinkel så utförs bearbetningen moturs, annars medurs. Inmatningsområde -360,000 till 360,000
- ▶ **Q247 VINKELSTEG ?** (inkremental): Vinkel mellan två bearbetningar på cirkelsegmentet; om Vinkelsteg är lika med noll så beräkna TNC:n själv Vinkelsteget ur Startvinkel, Slutvinkel och Antal bearbetningar; om ett Vinkelsteg anges så tar TNC:n inte hänsyn till Slutvinkel; förtecknet för Vinkelsteg bestämmer bearbetningsriktningen (– = Medurs). Inmatningsområde -360,000 till 360,000
- ▶ **Q241 ANTAL BEARBETNINGAR ?**: Antal bearbetningar på cirkelsegmentet. Inmatningsområde 1 till 99999
- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?** (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999



NC-block

53 CYCL DEF 220 MOENSTER CIRKEL

Q216=+50 ;CENTRUM 1. AXEL

Q217=+50 ;CENTRUM 2. AXEL

Q244=80 ;CIRK.SEG.-DIAMETER

Q245=+0 ;STARTVINKEL

Q246=+360;SLUTVINKEL

Q247=+0 ;VINKELSTEG

Q241=8 ;ANTAL
BEARBETNINGAR

Q200=2 ;SAEKERHETSAVSTAAND

Q203=+30 ;KOORD. OEVERYTA

PUNKTMÖNSTER PÅ CIRKEL (Cykel 220, DIN/ISO: G220, software-option 19) 6.2

- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Definition av hur verktyget skall förflyttas mellan bearbetningarna:
0: Förflyttning till säkerhetsavståndet mellan bearbetningarna
1: Förflyttning till det andra säkerhetsavståndet mellan bearbetningarna
- ▶ **Q365 Förflyttningstyp? Linje=0/Cirkel=1**: Bestämmer med vilken konturfunktion verktyget skall förflyttas mellan bearbetningarna:
0: Förflyttning på en rätlinje mellan bearbetningarna
1: Förflyttning på en cirkelbåge på cirkelsegmentets diameter mellan bearbetningarna

Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.
----------------	----------------------------

Q301=1	;FLYTТА TILL S.HOEJD
---------------	-----------------------------

Q365=0	;TYP AV FOERLFYTTNING
---------------	----------------------------------

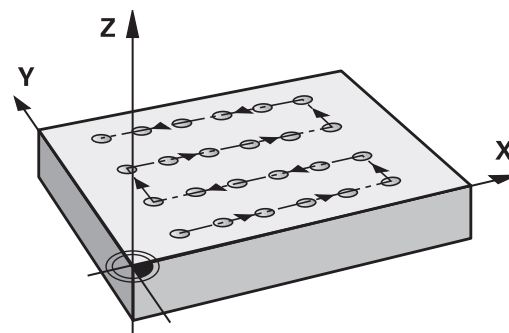
Bearbetningscykler: Mönsterdefinitioner

6.3 PUNKTMÖNSTER PÅ LINJER (Cykel 221, DIN/ISO: G221, DIN/ISO: G221, software-option 19)

6.3 PUNKTMÖNSTER PÅ LINJER (Cykel 221, DIN/ISO: G221, DIN/ISO: G221, software-option 19)

Cykelförlopp

- 1 TNC:n 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 denna position utför TNC:n den sist definierade bearbetningscykeln.
- 3 Därefter positionerar TNC:n verktyget i huvudaxelns positiva riktning till startpunkten för nästa bearbetning; verktyget befinner sig då på säkerhetsavståndet (eller på det andra säkerhetsavståndet).
- 4 Detta förlopp (1 till 3) upprepas tills alla bearbetningarna på den första raden har utförts; verktyget befinner sig vid den sista punkten i den första raden.
- 5 Därefter förflyttar TNC:n verktyget till den andra radens sista punkt och utför där bearbetningen.
- 6 Därifrån positionerar TNC:n 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 TNC:n verktyget till startpunkten på nästa rad.
- 9 Med den beskrivna pendlande rörelsen kommer alla andra rader att utföras.



Beakta vid programmeringen!



Cykel 221 är DEF-aktiv, detta betyder att cykel 221 automatiskt anropar den sist definierade bearbetningscykeln.

Om man kombinerar en 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 Cirkulärt spår i kombination med cykel 221 är spårläge 0 inte tillåtet.

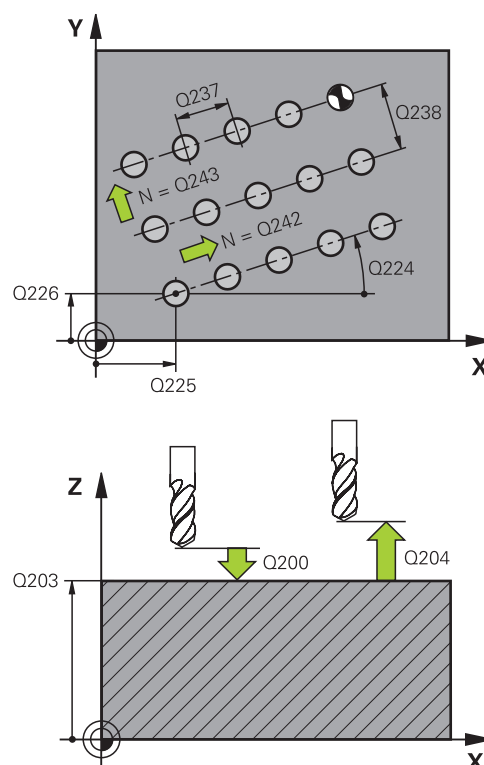
Om denna cykel exekveras i enkelblocksdrift, stannar styrsystemet mellan punkterna i punktmönstret.

PUNKTMÖNSTER PÅ LINJER (Cykel 221, DIN/ISO: G221, DIN/ISO: G221, software-option 19) 6.3

Cykelparametrar



- ▶ **Q225 STARTPUNKT 1. AXEL ?** (absolut): Koordinat för startpunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Q226 STARTPUNKT 2. AXEL ?** (absolut): Koordinat för startpunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Q237 AVSTAAND 1. AXEL ?** (inkrementalt): Avstånd mellan de enskilda punkterna på raden
- ▶ **Q238 AVSTAAND 2. AXEL ?** (inkrementalt): Avstånd mellan de enskilda raderna
- ▶ **Q242 ANTAL KOLUMNER ?**: Antal bearbetningar per rad
- ▶ **Q243 ANTAL RADER ?**: Antal rader
- ▶ **Q224 VRIDNINGSVINKEL ?** (absolut): Vinkel som hela hålbilden skall vridas med; vridningscentrum ligger i startpunkten
- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q203 KOORD. OEVERTYA ARBETSSTYCKE ?** (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Definition av hur verktyget skall förflyttas mellan bearbetningarna:
0: Förflyttning till säkerhetsavståndet mellan bearbetningarna
1: Förflyttning till det andra säkerhetsavståndet mellan bearbetningarna



NC-block

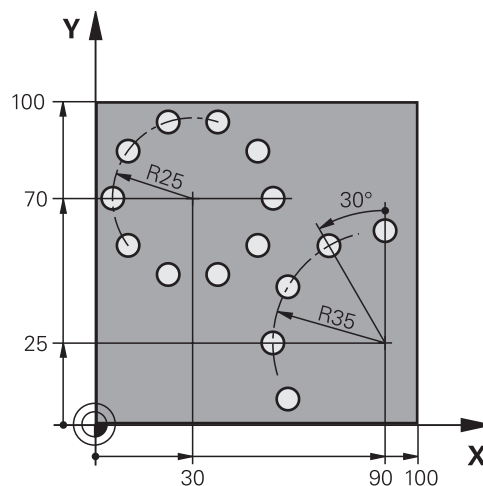
54 CYCL DEF 221 MOENSTER LINJER

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=+30	;KOORD. OEVERTYA
Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.
Q301=1	;FLYTТА TILL S.HOEJD

6.4 Programmeringsexempel

6.4 Programmeringsexempel

Exempel: Hålcirkel



0 BEGIN PGM BOHRB 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 1 Z S3500	Verktögsanrop
4 L Z+250 R0 FMAX M3	Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 200 BORRNING	Cykeldefinition borrar
Q200=2 ;SAKERHETSAVSTAAND	
Q201=-15 ;DJUP	
Q206=250 ;MATNING DJUP	
Q202=4 ;SKAERDJUP	
Q210=0 ;VAENTETID UPPE	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA	
Q204=0 ;2. SAEKERHETSAVST.	
Q211=0.25 ;VAENTETID NERE	
Q395=0 ;REFERENS DJUP	
6 CYCL DEF 220 MOENSTER CIRKEL	Cykeldefinition hålcirkel 1, CYCL 200 anropas automatiskt, Q200, Q203 och Q204 från Cykel 220 är verksamma
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 ;SAKERHETSAVSTAAND	
Q203=+0 ;KOORD. OEVERYTA	
Q204=100 ;2. SAEKERHETSAVST.	

Programmeringsexempel 6.4

Q301=1	;FLYTТА TILL S.HOEJD	
Q365=0	;TYP AV FOERLFYTTNING	
7 CYCL DEF 220 MOENSTER CIRKEL		Cykeldefinition hålcirkel 2, CYCL 200 anropas automatiskt, Q200, Q203 och Q204 från Cykel 220 är verksamma
Q216=+90	;CENTRUM 1. AXEL	
Q217=+25	;CENTRUM 2. AXEL	
Q244=70	;CIRK.SEG.-DIAMETER	
Q245=+90	;STARTVINKEL	
Q246=+360	;SLUTVINKEL	
Q247=30	;VINKELSTEG	
Q241=5	;ANTAL BEARBETNINGAR	
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q203=+0	;KOORD. OEVERYTA	
Q204=100	;2. SAEKERHETSAVST.	
Q301=1	;FLYTТА TILL S.HOEJD	
Q365=0	;TYP AV FOERLFYTTNING	
8 L Z+250 R0 FMAX M2		Frikörning av verktyget, programslut
9 END PGM BOHRB MM		

7

**Bearbetningscykler:
Konturficka**

7.1 SL-cykler

7.1 SL-cykler

Grunder

Med SL-cyklerna kan man sammansätta komplexa konturer som består av upp till 12 delkonturer (fickor eller öar). De individuella delkonturerna definierar man i form av underprogram. Från listan med delkonturer (underprogramnummer), som man anger i cykel 14 KONTUR, beräknar TNC:n den sammansatta konturen.



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

När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du också tilldela eller beräkna dessa inom konturunderprogrammet.

Underprogrammets egenskaper

- Koordinatomräkningar är tillåtna. Om de programmeras inom delkonturerna, är de även verksamma i efterföljande underprogram, men behöver inte återställas efter cykelanropet.
- TNC:n identifierar en ficka om man programmerar förflyttning på insidan av konturen, t.ex. om konturen beskrivs medurs med radiekompenisering RR.
- TNC:n identifierar en ö om man programmerar förflyttning på utsidan av konturen, t.ex. om konturen beskrivs medurs med radiekompenisering RL.
- Underprogrammen får inte innehålla några koordinater i spindelaxeln.
- Programmera alltid båda axlarna i underprogrammets första block.
- Om du använder Q-parametrar så utför de olika beräkningarna och tilldelningarna inom respektive konturunderprogram

Schema: Arbeta med SL-cykler

```

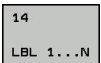
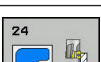
0 BEGIN PGM SL2 MM
...
12 CYCL DEF 14 KONTUR ...
13 CYCL DEF 20 KONTUR-DATA ...
...
16 CYCL DEF 21 FOERBORNING ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 22 GROVSKAER ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 FINSKAER DJUP ...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 FINSKAER SIDA ...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51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

Bearbetningscyklernas egenskaper

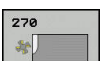
- TNC:n positionerar automatiskt till säkerhetsavståndet före varje cykel – positionera verktyget till en säker position före cykelanropet
- Varje djupnivå fräses utan lyftning av verktyget eftersom fräsningen sker runt öar.
- Radien på "Innerhorn" kan programmeras – verktyget stannar inte, fräsmärken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

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

Översikt

Softkey	Cykel	Sida
	14 KONTUR (krävs alltid)	196
	20 KONTURDATA (krävs alltid)	201
	21 FÖRBJÖRNING (valbar)	203
	22 GROVSKÄR (krävs alltid)	205
	23 FINSKÄR DJUP (valbar)	209
	24 FINSKÄR SIDA (valbar)	211

Ytterligare cykler:

Softkey	Cykel	Sida
	25, KONTURTAAG	214
	270 KONTURTÅG-DATA	216

7.2 KONTUR (Cykel 14, DIN/ISO: G37)

7.2 KONTUR (Cykel 14, DIN/ISO: G37)

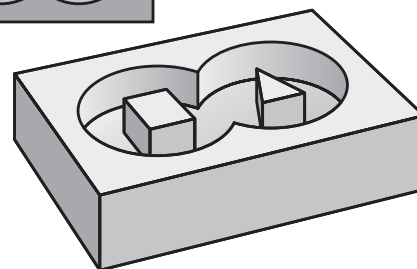
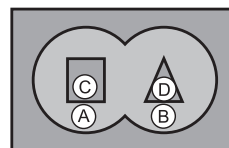
Beakta vid programmeringen!

I cykel 14 KONTUR listar man underprogrammen som skall överlagras för att skapa den slutgiltiga sammansatta konturen.

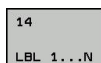


Cykel 14 är DEF-aktiv, detta innebär att den aktiveras direkt efter sin definition i programmet.

I cykel 14 kan man lista maximalt 12 underprogram (delkonturer).



Cykelparametrar

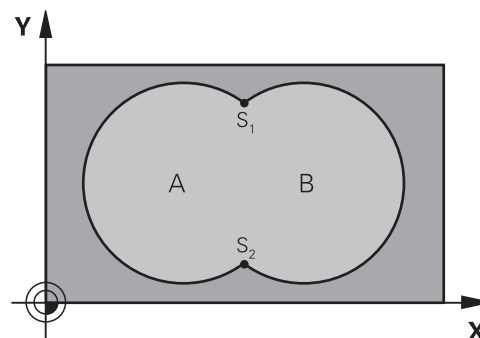


- **Labelnummer för kontur:** Ange alla labelnummer för de olika underprogrammen som skall överlagras för att skapa en kontur. Bekräfta varje nummer med knappen ENT och avsluta sedan inmatningen med knappen **END**. Inmatning av upp till 12 underprogramnummer 1 till 65535

7.3 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.



NC-block

```
12 CYCL DEF 14.0 KONTUR
```

```
13 CYCL DEF 14.1  
KONTURLABEL1/2/3/4
```

Underprogram: Överlappande fickor



De efterföljande programexemplen är konturunderprogram som anropas i ett huvudprogram från cykel 14 KONTUR.

Fickan A och B överlappar varandra.

TNC:n beräknar skärningspunkterna S1 och S2. Man behöver inte programmera dessa själv.

Fickorna har programmerats som fullcirklar.

Underprogram 1: Ficka A

```
51 LBL 1  
52 L X+10 Y+50 RR  
53 CC X+35 Y+50  
54 C X+10 Y+50 DR-  
55 LBL 0
```

Underprogram 2: Ficka B

```
56 LBL 2  
57 L X+90 Y+50 RR  
58 CC X+65 Y+50  
59 C X+90 Y+50 DR-  
60 LBL 0
```

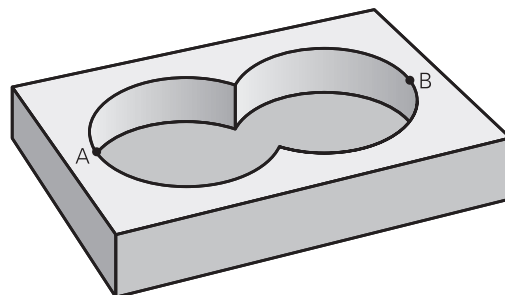
7 Bearbetningscykler: Konturficka

7.3 Överlagrade konturer

"Summa"-yta

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:

51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0

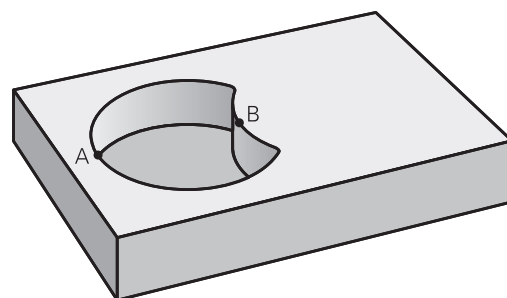
Yta B:

56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0

"Differens"-yta

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:**

51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0

Yta B:

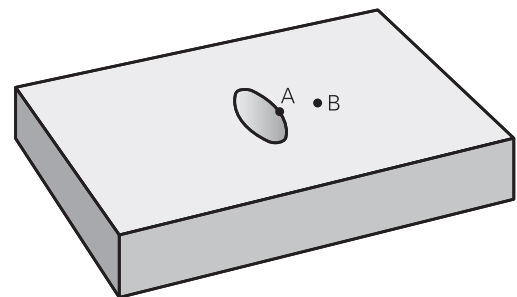
56 LBL 2
57 L X+40 Y+50 RL
58 CC X+65 Y+50
59 C X+40 Y+50 DR-
60 LBL 0

7.3 Överlagrade konturer

”Snitt”-yta

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:

51 LBL 1
52 L X+60 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+60 Y+50 DR-
55 LBL 0

Yta B:

56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0

7.4 KONTURDATA (Cykel 20, DIN/ISO: G120, software-option 19)

Beakta vid programmeringen!

I cykel 20 anger man bearbetningsinformation för underprogrammen som innehåller delkonturerna.



Cykel 20 är DEF-aktiv, detta innebär att cykel 20 aktiveras direkt efter sin definition i bearbetningsprogrammet.

Den i cykel 20 angivna bearbetningsinformationen gäller för cykel 21 till 24.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför TNC:n cykeln på djup = 0.

Om man använder SL-cykler i Q-parameterprogram, får inte parameter Q1 till Q20 användas som programparametrar.

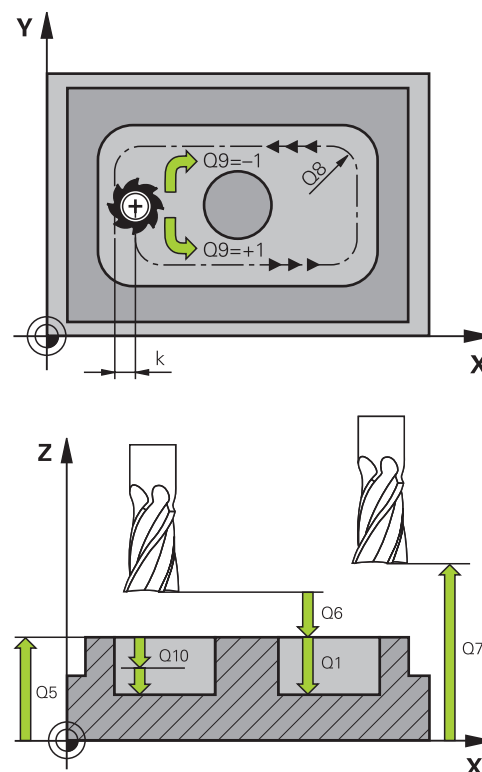
7.4 KONTURDATA (Cykel 20, DIN/ISO: G120, software-option 19)

Cykelparametrar

28
KONTUR-
DATA

- ▶ **Q1 FRAES DJUP ?** (inkrementalt): Avstånd arbetsstyckets yta – fickans botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q2 BANOEVERLAPP FAKTOR ?**: $Q2 \times$ Verktygsradien ger ansättningen i sida k. Inmatningsområde -0,0001 till 1,9999
- ▶ **Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?** (inkrementalt): Arbetsmån för finskär i bearbetningsplanet. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q4 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?** (inkrementalt): Arbetsmån för finskär i botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q5 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?** (absolut): Absolut koordinat för arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q6 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q7 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut): Absolut höjd, på vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke inte kan ske (för mellanpositioneringar och återgång vid cykelslut). Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q8 RADIE INNERHOERN ?**: Rundningsradie för inner-”hörn”; Det angivna värdet avser verktygscentrumets bana och används för att skapa mjukare rörelser mellan konturelementen. **Q8 är inte en radie som TNC:n infogar mellan de programmerade elementen som ett extra separat konturelement!** Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q9 ROTATIONSRIKTN. MEDURS = -1**: Bearbetningsriktning för fickor
 - $Q9 = -1$ motfräsning för fickor och öar
 - $Q9 = +1$ medfräsning för fickor och öar

Vid ett programstopp kan bearbetningsparametrarna kontrolleras och, om så önskas, skrivas över.



NC-block

57 CYCL DEF 20 KONTURDATA

Q1=-20	;FRAES DJUP
Q2=1	;BANOEVERLAPP
Q3=+0.2	;TILLAEGG SIDA
Q4=+0.1	;TILLAEGG DJUP
Q5=+30	;KOORD. OEVERYTA
Q6=2	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q7=+80	;SAEKERHETSHOEJD
Q8=0.5	;RUNDNINGSRADIE
Q9=+1	;ROTATIONSRIKTNING

7.5 FÖRBORRNING (Cykel 21, DIN/ISO: G121, software-option 19)

Cykelförlopp

Använd cykel 21 FÖRBORRNING, när ett verktyg för urfräsningen av konturen används efteråt, som inte har ett skär över centrum (DIN 844) Denna cykel 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 då 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 FÖRBORRNING, för att bestämma hålpositionen i planet
- **Cykel 20 KONTUR-DATA** krävs för cykel 21 FÖRBORRNING, för att exempelvis bestämma håldjupet och säkerhetsavståndet.

Cykelförlopp:

- 1 TNC positionerar först verktyget i planet (positionen bestäms efter konturen vilken tidigare har definierats med cykel 14 eller SEL CONTOUR, och från informationen om urfräsningsverktyget)
- 2 Därefter förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetsavståndet med snabbtransport **FMAX**. (Säkerhetsavståndet anges i cykel 20 KONTUR-DATA)
- 3 Verktyget borrar med den angivna matningen **F** från den aktuella positionen till det första skärdjupet
- 4 Därefter lyfter TNC:n verktyget till startpositionen med snabbtransport **FMAX** och återför det sedan tillbaka till det första Skärdjupet minus stoppavståndet t
- 5 Styrningen 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 TNC:n 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. Beroende på parameter ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket.

7.5 FÖRBORRNING (Cykel 21, DIN/ISO: G121, software-option 19)

Beakta vid programmeringen!



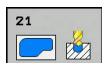
TNC:n tar inte hänsyn till ett i **TOOL CALL**-blocket programmerat deltavärde **DR** vid beräkningen av instickspunkten.

Vid trånga passager kan TNC:n i vissa lägen inte förborra med ett verktyg som är större än grovbearbetningsverktyget.

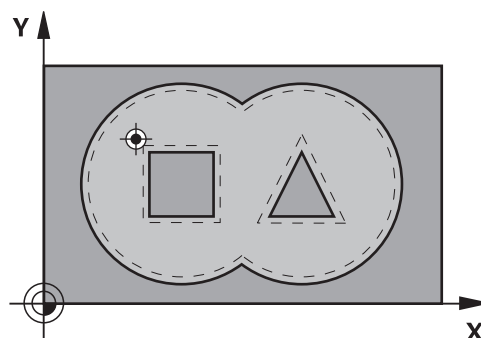
Om Q13=0, används data för det verktyg som befinner sig i spindeln.

Positionera inte verktyget inkrementellt i planet efter ett cykelslut utan till en absolut position, om parameter ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket till ToolAxClearanceHeight används.

Cykelparametrar



- ▶ **Q10 SKAERDJUP ?** (inkrementalt): Mått med vilket verktyget stegas nedåt (förtecken vid negativ arbetsriktning "-"). Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q13 Grovbearb.verktyg nummer/Namn?** resp. QS13: Numret eller namnet på verktyget som används vid grovbearbetningen. Du har via softkey möjlighet att ställa in verktyget direkt från verktygstabellen.



NC-block

58 CYCL DEF 21 FOERBORRNING	
Q10=+5	;SKAERDJUP
Q11=100	;MATNING DJUP
Q13=1	;GROVSKAERSVERKTYG

7.6 GROVSKAER (cykel 22, DIN/ISO: G122, software-option 19)

Cykelförlopp

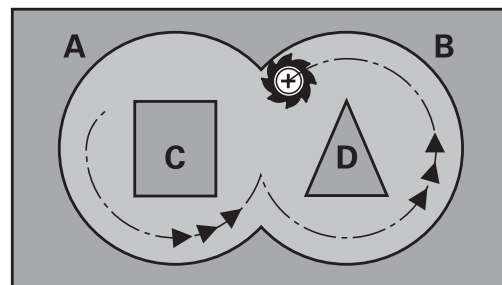
Med cykel 22 URFRÄSNING fastställs tekniska data för urfräsningen

Före anropet av cykel 22 måste ytterligare cykler programmeras:

- Cykel 14 KONTUR eller SEL CONTOUR
- Cykel 20 KONTURDATA
- I förekommande fall cykel 21 FÖRBORRNING

Cykelförlopp

- 1 TNC:n 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 TNC:n 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 cyklenn. Beroende på parameter ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket.



7.6 GROVSKAER (cykel 22, DIN/ISO: G122, software-option 19)**Beakta vid programmeringen!**

I förekommande fall skall en borrarande fräs med ett skär över centrum användas (DIN 844), alt. förbörning via cykel 21.

Man bestämmer nedmatningsbeteendet i cykel 22 via parameter Q19 samt i verktygstabellen med kolumnerna **ANGLE** och **LCUTS**:

- Om Q19=0 är definierat så matar TNC:n ner vinkelrätt, även om en nedmatningsvinkel (**ANGLE**) har definierats för det aktiva verktyget
- Om du definierar **ANGLE=90°**, matar TNC:n 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 TNC:n ner helixformat med angiven **ANGLE**
- Om pendlingsmatning har definierats i cykel 22 och ingen **ANGLE** finns angiven i verktygstabellen, kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande
- Om geometriförhållandena är sådana att helixformad nedmatning inte är möjlig (spår) så försöker TNC:n att mata ned pendlande. Pendlingslängden beräknas då utifrån **LCUTS** och **ANGLE** (pendlingslängd = **LCUTS** / tan **ANGLE**)

Vid konturfickor med spetsiga innerhörn kan restmaterial bli kvar efter urfräsningen om en överlappningsfaktor större än 1 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.

Vid urfräsningen tar TNC:n inte hänsyn till ett definierat förslitningsvärde **DR** för förbearbetningsverktyget.

Om **M110** är aktiv under bearbetningen, reduceras följaktligen matningen vid inre kompenserade cirkelbågar.

**Varning kollisionsrisk!**

Efter exekveringen av en SL-cykel måste du programmera den första förflyttningsrörelsen i bearbetningsplanet med båda koordinaterna angivna, t.ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**. Positionera inte verktyget inkrementellt i planet efter ett cykelslut utan till en absolut position, om parameter ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket till ToolAxClearanceHeight används.

Cykelparametrar



- ▶ **Q10 SKAERDJUP ?** (inkrementalt): Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**:
Matningshastighet vid förflyttningar i spindelaxeln. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 MATNING FRAESNING ?**: Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q18 Foerbearbetningsverktyg?** resp. **QS18**:
Nummer eller namn på verktyget som TNC:n redan har använt för förurfräsning. Du har via softkey möjlighet att ställa in förbearbetningsverktyget direkt från verktygstabellen. Dessutom kan du själv via softkey **VERKTYGSNAMN** ange verktygsnamnet. TNC:n infogar citationstecken automatiskt när du lämnar inmatningsfältet. Om ingen tidigare urfräsning har utförts anges "0"; om man anger ett nummer eller namn här, utför TNC:n endast urfräsning vid de delar som inte kunde bearbetas med förbearbetningsverktyget. Om det inte går att förflytta verktyget i sidled till det område som skall efterbearbetas kommer TNC:n att utföra pendlande nedmatning; på grund av detta måste man ange skärlängden **LCUTS** och den maximala nedmatningsvinkeln **ANGLE** för verktyget i verktygstabellen TOOL.T. Inmatningsområde 0 till 99999 vid sifferinmatning, maximalt 16 tecken vid namninmatning
- ▶ **Q19 MATNING PENDLING ?**: Pendlingsmatning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q208 MATNING TILLBAKA ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid lyftning upp ur hålet efter bearbetningen i mm/min.. Om du anger Q208=0 så utför TNC:n förflyttningen tillbaka med matning Q12. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FMAX,FAUTO**

NC-block

59 CYCL DEF 22 URFRAESN. GROV	
Q10=+5	;SKAERDJUP
Q11=100	;MATNING DJUP
Q12=750	;MATNING FRAESNING
Q18=1	;FOERBEARB.VERKTYG
Q19=150	;MATNING PENDLING
Q208=9999	;MATNING TILLBAKA
Q401=80	;MATNINGSFAKTOR
Q404=0	;EFTERBEARB.STRATEGI

7.6 GROVSKAER (cykel 22, DIN/ISO: G122, software-option 19)

- ▶ **Q401 Matningsfaktor i %?**: Procentuell faktor som TNC:n skall 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 skärvillkor gäller vid den i Cykel 20 definierade banöverlappningen (Q2). TNC:n reducerar då matningen vid övergångar eller trånga passager på det sätt som du har definierat så att den totala bearbetningstiden bör bli kortare. Inmatningsområde 0,0001 till 100,0000
- ▶ **Q404 Efterbearbetningsstrategi (0/1)?**: Bestämmer hur TNC ska agera vid efterbearbetning då radien på efterbearbetningsverktyget är större än halva förbearbetningsverktyget:
Q404=0:
TNC:n förflyttar verktyget mellan de efterbearbetade områdena på aktuellt djup längs konturen
Q404=1:
TNC:n lyfter verktyget mellan de efterbearbetade områdena till säkerhetsavståndet och förflyttar därefter till startpunkten för nästa urfräsningsområde

7.7 FINSKÄR DJUP (Cykel 23, DIN/ISO: G123, software-option 19)

Cykelförlopp

Med cykel 23 FINSKÄR DJUP finbearbetas det i cykel 20 programmerade Tilläggsmått djup. TNC:n förflyttar verktyget mjukt (vertikal tangentiell cirkelbåge) ner till ytan som skall bearbetas. Vid trånga utrymmen förflyttar TNC:n 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 FÖRBORRNING
- I förekommande fall cykel 22 URFRÄSNING

Cykelförlopp

- 1 TNC positionerar verktyget på den säkra höjden med snabbtransport FMAX.
- 2 Därefter följer en rörelse i verktygsaxeln med matning Q11.
- 3 TNC:n förflyttar verktyget mjukt (vertikal tangentiell cirkelbåge) ner till ytan som skall bearbetas. Vid trånga utrymmen förflyttar TNC:n 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. Beroende på parameter ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket.

Beakta vid programmeringen!



TNC:n 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.



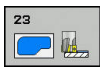
Varning kollisionsrisk!

Efter exekveringen av en SL-cykel måste du programmera den första förflyttningsrörelsen i bearbetningsplanet med båda koordinaterna angivna, t.ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.

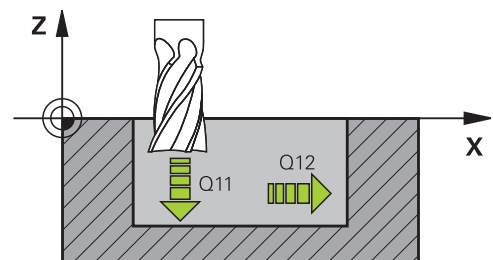
Positionera inte verktyget inkrementellt i planet efter ett cykelslut utan till en absolut position, om parameter ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket till ToolAxClearanceHeight används.

7.7 FINSKÄR DJUP (Cykel 23, DIN/ISO: G123, software-option 19)

Cykelparametrar



- ▶ **Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 MATNING FRAESNING ?**: Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q208 MATNING TILLBAKA ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid lyftning upp ur hålet efter bearbetningen i mm/min.. Om du anger Q208=0 så utför TNC:n förflyttningen tillbaka med matning Q12. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FMAX,FAUTO**



NC-block

60 CYCL DEF 23 FINSKAER DJUP

Q11=100 ;MATNING DJUP

Q12=350 ;MATNING FRAESNING

Q208=9999;MATNING TILLBAKA

7.8 FINSKÄR SIDA (Cykel 24, DIN/ISO: G124, software-option 19)

Cykelförlopp

Med cykel 24 FINBEARBETNING 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 Förborrning
- I förekommande fall cykel 22 URFRÄSNING

Cykelförlopp

- 1 TNC:n positionerar verktyget till startpunkten för framkörningspositionen över detaljen. Denna position i planet erhålls genom en tangentiell cirkelbåge, på vilken TNC:n sedan förflyttar verktyget till konturen
- 2 Därefter förflyttar TNC:n verktyget till det första skärdjupet med nedmatningshastighet
- 3 Framkörningen mot konturen sker mjukt tills hela konturen är finbearbetad. Därmed blir varje delkontur finbearbetad separat
- 4 Slutligen förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln eller till den position som programmerades senast före cykeln. Beroende på parameter ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket.

7.8 FINSKÄR SIDA (Cykel 24, DIN/ISO: G124, software-option 19)**Beakta vid programmeringen!**

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.

Om inget tilläggsmått har blivit definierat i cykel 20, visar styrsystemet felmeddelandet "Verktysradie för stor".

Tilläggsmåttet Sida Q14 står kvar efter finbearbetningen, det måste alltså vara mindre än tilläggsmåttet i cykel 20.

Om cykel 24 används utan att urfräsning med cykel 22 har utförts först, gäller ändå ovanstående beräkning; i formeln skall då värdet "0" användas för radien på grovbearbetningsverktyget.

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) och
- ange tillägg för finskär (Q3) i cykel 20 större än summan av tillägg för finskär Q14 + radien för det använda verktyget

TNC:n beräknar själv startpunkten för finbearbetningen. Startpunkten beror på fickans utrymmesförhållande och det i cykel 20 programmerade tilläggsmåttet.

TNC:n beräknar startpunkten även i förhållande till ordningsföljden vid körningen. När du väljer finbearbetningscykeln med knappen GOTO och sedan startar programmet kan startpunkten ligga på en annan position än när programmet exekverades i den definierade ordningsföljden.

Om **M110** är aktiv under bearbetningen, reduceras följaktligen matningen vid inre kompenserade cirkelbågar.

**Varning kollisionsrisk!**

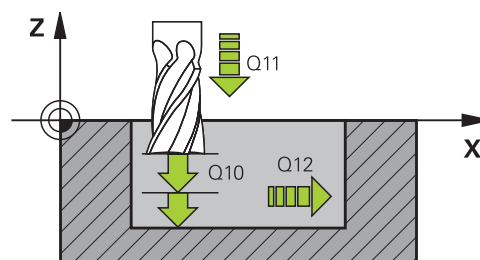
Efter exekveringen av en SL-cykel måste du programmera den första förflyttningsrörelsen i bearbetningsplanet med båda koordinaterna angivna, t.ex. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.

Positionera inte verktyget inkrementellt i planet efter ett cykelslut utan till en absolut position, om parameter ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket till ToolAxClearanceHeight används.

Cykelparametrar



- ▶ **Q9 ROTATIONSRIKTN. MEDURS = -1:**
Bearbetningsriktning:
+1: Moturs bearbetningsriktning
-1: Medurs bearbetningsriktning
- ▶ **Q10 SKAERDJUP ?** (inkrementalt): Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?:** Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 MATNING FRAESNING ?:** Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q14 TILLAEKG FOER FINSKAER SIDA ?**
(inkrementellt): Tilläggs måttet Sida Q14 lämnas efter finbearbetningen. (Detta tilläggs mått måste vara mindre än tilläggs måttet i cykel 20). Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999



NC-block

61 CYCL DEF 24 FINSKAER SIDA	
Q9=+1	;ROTATIONSRIKTNING
Q10=+5	;SKAERDJUP
Q11=100	;MATNING DJUP
Q12=350	;MATNING FRAESNING
Q14=+0	;TILLAEKG SIDA

7.9 KONTURLINJE (Cykel 25, DIN/ISO: G125, software-option 19)

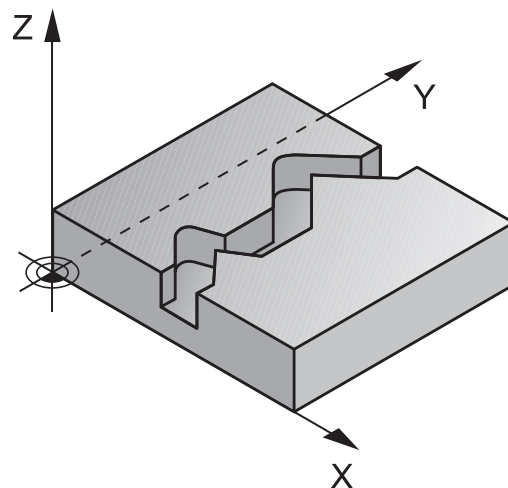
7.9 KONTURLINJE (Cykel 25, DIN/ISO: G125, software-option 19)

Cykelförlopp

Med denna cykel kan öppna och slutna konturer bearbetas i kombination med cykel 14 KONTUR.

Cykeln 25 KONTURLINJE erbjuder betydande fördelar gentemot vanliga positioneringsblock vid bearbetning av en kontur:

- TNC:n övervakar bearbetningen för att undvika underskärning och konturskador. Kontrollera konturen med testgrafiken innan programkörning.
- Om verktygsradien är för stor så måste eventuellt konturens innerhörn efterbearbetas.
- Bearbetningen kan genomgående utföras med medfräsning eller motfräsning. Fräsmetoden bibehålles även om konturen speglas.
- Vid flera ansättningar kan TNC:n förflytta verktyget fram och tillbaka längs med konturen: därigenom reduceras bearbetningstiden.
- Man kan ange en arbetsmån vilket möjliggör flera arbetssteg för grov- respektive finbearbetning.



Beakta vid programmeringen!



Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför TNC:n inte cykeln.

TNC:n tar bara hänsyn till den första Labeln i cykel 14 KONTUR.

I underprogrammet finns inga **APPR-** eller **DEP-** rörelser tillgängliga.

När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du också tilldela eller beräkna dessa inom konturunderprogrammet.

Minnesutrymmet för en SL-cykel är begränsat. Du kan programmera maximalt 16384 konturelement i en SL-cykel.

Cykel 20 **KONTURDATA** behövs inte.

Om **M110** är aktiv under bearbetningen, reduceras följaktligen matningen vid inre kompenserade cirkelbågar.

**Varning kollisionsrisk!**

För att undvika kollisioner:

- Programmera inte några inkrementala mått direkt efter cykel 25, eftersom inkrementala mått utgår ifrån verktygets position efter cykelns slut.
- Kör till en definierad (absolut) position i alla huvudaxlar eftersom verktygets position vid cykelns slut inte är samma position som vid cykelns start.

Cykelparametrar

- ▶ **Q1 FRAES DJUP ?** (inkrementellt): Avstånd mellan arbetsstyckets yta och konturens botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?** (inkrementellt): Arbetsmån för finskär i bearbetningsplanet. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q5 KOORD. OEVERTYA ARBETSSTYCKE ?** (absolut): Absolut koordinat för arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q7 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut): Absolut höjd, på vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke inte kan ske (för mellanpositioneringar och återgång vid cykelns slut). Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q10 SKAERDJUP ?** (inkrementellt): Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**: Matningshastighet vid förflyttningar i spindelaxeln. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 MATNING FRAESNING ?**: Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q15 FRAESSMETOD? MOTFRAES=-1**:
Medfräsning: Inmatning = +1
Motfräsning: Inmatning = -1
Växling mellan med- och motfräsning vid flera ansättningar: Inmatning = 0

NC-block

62 CYCL DEF 25 KONTURLINJE	
Q1=-20	;FRAES DJUP
Q3=+0	;TILLAEGG SIDA
Q5=+0	;KOORD. OEVERTYA
Q7=+50	;SAEKERHETSHOEJD
Q10=+5	;SKAERDJUP
Q11=100	;MATNING DJUP
Q12=350	;MATNING FRAESNING
Q15=-1	;FRAESSMETOD

7 Bearbetningscykler: Konturficka

7.10 KONTURLINJE-DATA (cykel 270, DIN/ISO: G270, software-option 19)

7.10 KONTURLINJE-DATA (cykel 270, DIN/ISO: G270, software-option 19)

Beakta vid programmeringen!

Med denna cykel kan olika egenskaper fastställas från cykel 25 KONTURTÅG.



Cykel 270 är DEF-aktiv, detta innebär att cykel 270 aktiveras direkt efter sin definition i bearbetningsprogrammet.

Definiera inte någon radiekompensering i konturunderprogrammet vid användning av cykel 270.

Definiera cykel 270 före cykel 25.

Cykelparametrar



- ▶ **Q390 TYP AV FRAMKOERNING:** Definition av fram/frånkörning:
 Q390=1:
 Framkörning till konturen tangentiellt på en cirkelbåge
 Q390=2:
 Framkörning till konturen tangentiellt på en rät linje
 Q390=3:
 Vinkelrät framkörning till konturen
- ▶ **Q391 Radiekomp. (0=R0/1=RL/2=RR)?:** Definition av radiekompensering:
 Q391=0:
 Bearbeta definierad kontur utan radiekompensering
 Q391=1:
 Bearbeta definierad kontur vänsterkompenserat
 Q391=2:
 Bearbeta definierad kontur högerkompenserat
- ▶ **Q392 Framkörnings-/frånkörningsradie?:**
 Endast verksam om tangentiell framkörning på en cirkelbåge har valts (Q390=1). Framkörningsbågens/ Frånkörningsbågens radie. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q393 Centrumvinkel?:** Endast verksam om tangentiell framkörning på en cirkelbåge har valts (Q390=1). Framkörningsbågens öppningsvinkel. Inmatningsområde 0 till 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 TNC:n skall köra fram till konturen från. Inmatningsområde 0 till 99999,9999

NC-block

62 CYCL DEF 270 KONTURTAG-DATA	
Q390=1	;TYP AV FRAMKOERNING
Q391=1	;RADIEKOMPENSERING
Q392=3	;RADIE
Q393=+45	;CENTRUMVINKEL
Q394=+2	;AVSTAND

7 Bearbetningscykler: Konturficka

7.11 KONTURSPAAR TROCHOID (cykel 275, DIN/ISO G275, software-option 19)

7.11 KONTURSPAAR TROCHOID (cykel 275, DIN/ISO G275, software-option 19)

Cykelförlopp

Med denna cykel kan öppna och slutna konturer eller konturspår bearbetas med trochoidfräsförfarande fullständigt 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 spiralfräsningen maskinmekaniken.

Beroende på valet av cykelparametrarna står följande bearbetningsalternativ till förfogande:

- Komplettbearbetning: Grovbearbetning, finbearbetning sida
- Endast grovbearbetning
- Endast finbearbetning sida

Grovbearbetning vid slutet spår

Konturbeskrivningen av ett slutet spår måste alltid börja med ett rätlinje-block (**L**-block).

- 1 Verktyget kör med positioneringslogik till startpunkten på konturbeskrivningen och pendlar med den i verktygstabellen definierade nedmatningsvinkeln till det första skärdjupet. Man bestämmer nedmatningsstrategin via parameter **Q366**
- 2 TNC:n vidgar spåret i cirkelrörelser till slutpunkten på konturen. Medan cirkelrörelserna pågår, förskjuter TNC:n verktyget i bearbetningsriktningen med en av dig definierbar ansättning (**Q436**). Med-/motfräsning i cirkelrörelserna bestäms i parameter **Q351**
- 3 På konturens slutpunkt kör TNC:n 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 TNC:n spårets väggar, om så har angivits med flera ansättningar. TNC:n kör mot spårväggen tangiellt utgående från den definierade startpunkten. TNC:n tar då hänsyn till med-/motfräsning

Schema: Arbeta med SL-cykler

0 BEGIN PGM CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14.0 KONTUR
13 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 10
14 CYCL DEF 275 KONTURSPAAR TROCHOID ...
15 CYCL CALL M3
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 10
...
55 LBL 0
...
99 END PGM CYC275 MM

KONTURSPAAR TROCHOID (cykel 275, DIN/ISO G275, software-option 19)

7.11

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 TNC:n vidgar spåret i cirkelrörelser till slutpunkten på konturen. Medan cirkelrörelserna pågår, förskjuter TNC:n verktøget i bearbetningsriktningen med en av dig definierbar ansättning (**Q436**). Med-/motfräsning i cirkelrörelserna bestäms i parameter **Q351**
- 3 På konturens slutpunkt kör TNC:n verktøget 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 TNC:n spårets väggar, om så har angivits med flera ansättningar. TNC:n kör mot spårväggen utgående från den framräknade startpunkten i **APPR**-blocket. TNC:n tar då hänsyn till med-/motfräsning

Beakta vid programmeringen!



Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför TNC:n inte cykeln.

Vid användning av cykel 275 KONTURSPAAR TROCHOID får enbart ett konturunderprogram definieras i cykel 14 KONTUR.

I konturunderprogrammet definieras mittlinjen på spåret med alla konturfunktioner som står till förfogande.

Minnesutrymmet för en SL-cykel är begränsat. Du kan programmera maximalt 16384 konturelement i en SL-cykel.

TNC:n behöver inte cykel 20 KONTUR-DATA i kombination med cykel 275.

Vid ett slutet spår får startpunkten inte befinna sig i ett hörn på konturen.



Varning kollisionsrisk!

För att undvika kollisioner:

- Programmera inte några inkrementala mått direkt efter cykel 275, eftersom inkrementala mått utgår ifrån verktøgets position efter cykelns slut.
- Kör till en definierad (absolut) position i alla huvudaxlar eftersom verktøgets position vid cykelns slut inte är samma position som vid cykelns start.

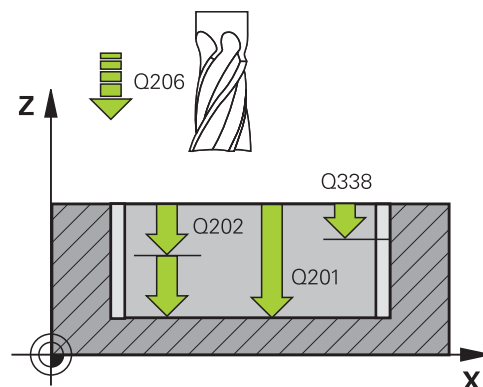
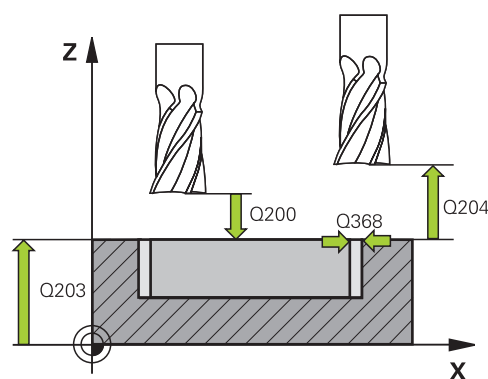
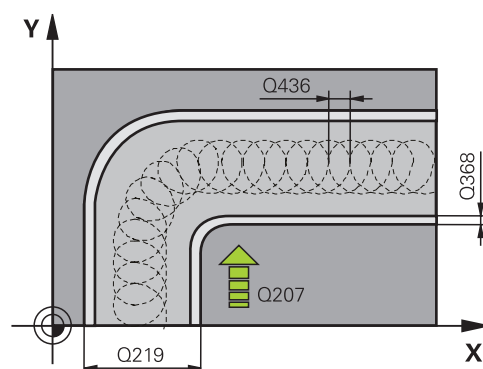
7 Bearbetningscykler: Konturficka

7.11 KONTURSPAAR TROCHOID (cykel 275, DIN/ISO G275, software-option 19)

Cykelparametrar



- ▶ **Q215 BEARBETNINGSSAETT (0/1/2) ?**: Bestäm bearbetningsomfång:
0: Grovbearbetning och finbearbetning
1: Endast grovbearbetning
2: Endast finbearbetning
 Finbearbetning av sida och finbearbetning av botten utförs bara när respektive tilläggsmått (Q368, Q369) är definierat
- ▶ **Q219 Spårets bredd?** (värde parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel): Ange spårets bredd; om spårets bredd är densamma som verktygets diameter kommer TNC:n bara att utföra grovbearbetningen (fräsning långhål). Maximal spårbredd vid grovbearbetning: Dubbla verktygsdiameter. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q368 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?** (inkrementalt): Arbetsmån för finskär i bearbetningsplanet. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q436 Ansättning per varv?** (absolut): Värde med vilket TNC:n flyttar verktyget per varv i bearbetningsriktningen. Inmatningsområde: 0 till 99999,9999
- ▶ **Q207 MATNING FRAESNING ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 MATNING FRAESNING ?**: Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Fräsmetod? Med=+1, Mot=-1**: Typ av fräsbearbetning vid M3:
+1 = Medfräsning
-1 = Motfräsning
PREDEF: TNC:n använder värdet från GLOBAL DEF-blocket (Om 0 anges, sker bearbetningen i medfräsning)



KONTURSPAAR TROCHOID (cykel 275, DIN/ISO G275, software-option 19)

7.11

- ▶ **Q201 DJUP ?** (inkrementalt): Avstånd arbetsstyckets yta – spårets botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q202 SKAERDJUP ?** (inkrementalt): Mått med vilket verktyget stegas nedåt; Ange ett värde som är större än 0. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**: Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning mot botten i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Skärdjup finskär?** (inkrementalt): Mått med vilket verktyget stegas i spindelaxeln vid finbearbetning. Q338=0: Finbearbetning i en ansättning. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q385 Matning finbearb.?**: Verktygets förflyttningshastighet vid finbearbetning av sida och botten i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **PREDEF**
- ▶ **Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?** (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta. Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q366 Nedmatningsstrategi (0/1/2)?**: Typ av nedmatningsstrategi:
0 = Lodrät nedmatning. Oberoende av den nedmatningsvinkel ANGLE som har definierats i verktygstabellen matar TNC:n ner lodrätt
1 = Utan funktion
2 = Pendlande nedmatning. I verktygstabellen måste nedmatningsvinkeln ANGLE för det aktiva verktyget vara definierad till värdet som inte är 0. Annars kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande
 Alternativt **PREDEF**
- ▶ **Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?** (inkrementalt): Arbetsmån för finskär i botten. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q439 Referens matning (0-3)?**: Fastställer varifrån den programmerade matningen utgår:
0: Matning utgår från verktygets centrumbana
1: Bara vid Finbearbetning Sida utgår matningen från verktygsskåret, annars från centrumbanan
2: Vid Finbearbetning Sida **och** Finbearbetning Botten utgår matningen från verktygsskåret, annars från centrumbanan
3: Matning utgår alltid från verktygsskåret

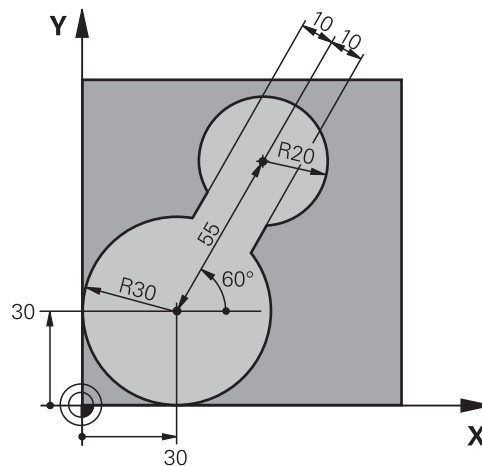
NC-block

8 CYCL DEF 275 KONTURSPAR SPIRALFR.	
Q215=0	;BEARBETNINGSSAETT
Q219=12	;SPAARBREDD
Q368=0.2	;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=5	;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
9 CYCL CALL FMAX M3	

7.12 Programmeringsexempel

7.12 Programmeringsexempel

Exempel: Urfräsning och efterfräsning av ficka



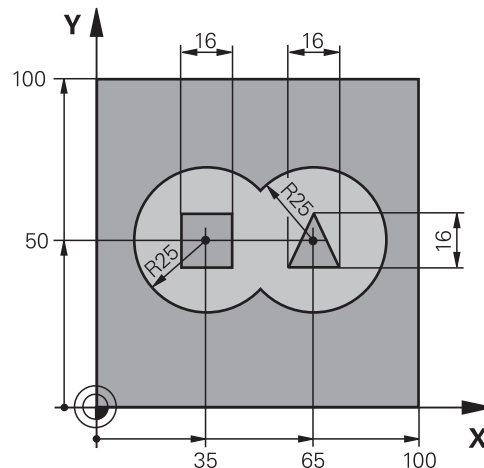
0 BEGIN PGM C20 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-10 Y-10 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Råämnesdefinition
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Verktygsanrop förbearbetning, diameter 30
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Definiera underprogram för kontur
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 20 KONTURDATA	Definiera allmänna bearbetningsparametrar
Q1=-20 ;FRAES DJUP	
Q2=1 ;BANOEVERLAPP	
Q3=+0 ;TILLAEGG SIDA	
Q4=+0 ;TILLAEGG DJUP	
Q5=+0 ;KOORD. OEVERYTA	
Q6=2 ;SAKERHETSAVSTAAND	
Q7=+100 ;SAKERHETSHOEJD	
Q8=0.1 ;RUNDNINGSRADIE	
Q9=-1 ;ROTATIONSRIKTNING	
8 CYCL DEF 22 GROVSKAER	Cykeldefinition förbearbetning
Q10=5 ;SKAERDJUP	
Q11=100 ;MATNING DJUP	
Q12=350 ;MATNING FRAESNING	
Q18=0 ;FOERBEARB. VERKTYG	
Q19=150 ;MATNING PENDLING	
Q208=30000 ;MATNING TILLBAKA	
9 CYCL CALL M3	Cykelanrop förbearbetning
10 L Z+250 R0 FMAX M6	Verktygsväxling

Programmeringsexempel 7.12

11 TOOL CALL 2 Z S3000	Verktögsanrop efterbearbetning, diameter 15
12 CYCL DEF 22 GROVSKAER	Cykeldefinition efterbearbetning
Q10=5 ;SKAERDJUP	
Q11=100 ;MATNING DJUP	
Q12=350 ;MATNING FRAESNING	
Q18=1 ;FOERBEARB.VERKTYG	
Q19=150 ;MATNING PENDLING	
Q208=30000 ;MATNING TILLBAKA	
13 CYCL CALL M3	Cykelanrop efterbearbetning
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Frikörning av verktyget, programslut
15 LBL 1	Underprogram för kontur
16 L X+0 Y+30 RR	
17 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
19 FSELECT 3	
20 FPOL X+30 Y+30	
21 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
22 FSELECT 2	
23 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
24 FSELECT 3	
25 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
26 FSELECT 2	
27 LBL 0	
28 END PGM C20 MM	

7.12 Programmeringsexempel

Exempel: Förborra, grovbearbeta och finbearbeta överlagrade konturer



0 BEGIN PGM C21 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 1 Z S2500	Verktögsanrop borr, diameter 12
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Lista underprogram för kontur
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1/2/3/4	
7 CYCL DEF 20 KONTURDATA	Definiera 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 ;SAKERHETSAVSTAAND	
Q7=+100 ;SAKERHETSHOEJD	
Q8=0.1 ;RUNDNINGSRADIE	
Q9=-1 ;ROTATIONSRIKTNING	
8 CYCL DEF 21 FOERBORRNING	Cykeldefinition förborrning
Q10=5 ;SKAERDJUP	
Q11=250 ;MATNING DJUP	
Q13=2 ;GROVSKAERSVERKTYG	
9 CYCL CALL M3	Cykelanrop förborrning
10 L +250 R0 FMAX M6	Verktögsväxling
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Verktögsanrop grov/fin, diameter 12
12 CYCL DEF 22 GROVSKAER	Cykeldefinition urfräsning
Q10=5 ;SKAERDJUP	
Q11=100 ;MATNING DJUP	
Q12=350 ;MATNING FRAESNING	

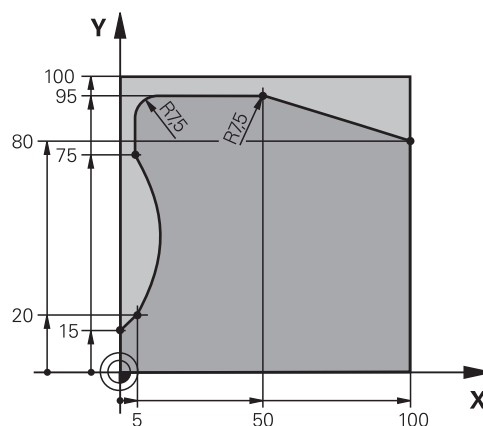
Programmeringsexempel 7.12

Q18=0	;FOERBEARB.VERKTYG	
Q19=150	;MATNING PENDLING	
Q208=30000	;MATNING TILLBAKA	
13 CYCL CALL M3		Cykelanrop urfräsning
14 CYCL DEF 23 FINSKAER DJUP		Cykeldefinition finskär djup
Q11=100	;MATNING DJUP	
Q12=200	;MATNING FRAESNING	
Q208=30000	;MATNING TILLBAKA	
15 CYCL CALL		Cykelanrop finskär djup
16 CYCL DEF 24 FINSKAER SIDA		Cykeldefinition finskär sida
Q9=+1	;ROTATIONSRIKTNING	
Q10=5	;SKAERDJUP	
Q11=100	;MATNING DJUP	
Q12=400	;MATNING FRAESNING	
Q14=+0	;TILLAEGG SIDA	
17 CYCL CALL		Cykelanrop finskär sida
18 L Z+250 R0 FMAX M2		Frikörning av verktyget, programslut
19 LBL 1		Underprogram för kontur 1: vänster ficka
20 CC X+35 Y+50		
21 L X+10 Y+50 RR		
22 C X+10 DR-		
23 LBL 0		
24 LBL 2		Underprogram för kontur 2: höger ficka
25 CC X+65 Y+50		
26 L X+90 Y+50 RR		
27 C X+90 DR-		
28 LBL 0		
29 LBL 3		Underprogram för kontur 3: vänster fyrkantig ö
30 L X+27 Y+50 RL		
31 L Y+58		
32 L X+43		
33 L Y+42		
34 L X+27		
35 LBL 0		
36 LBL 4		Underprogram för kontur 4: höger trekantig ö
37 L X+65 Y+42 RL		
38 L X+57		
39 L X+65 Y+58		
40 L X+73 Y+42		
41 LBL 0		
42 END PGM C21 MM		

7 Bearbetningscykler: Konturficka

7.12 Programmeringsexempel

Exempel: Konturlinje



0 BEGIN PGM C25 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 1 Z S2000	Verktögsanrop, diameter 20
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Definiera underprogram för kontur
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 25 KONTURLINJE	Definiera bearbetningsparametrar
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	
8 CYCL CALL M3	Cykelanrop
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Frikörning av verktyget, programslut
10 LBL 1	Underprogram för kontur
11 L X+0 Y+15 RL	
12 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 L Y+95	
15 RND R7.5	
16 L X+50	
17 RND R7.5	
18 L X+100 Y+80	
19 LBL 0	
20 END PGM C25 MM	

8

**Bearbetningscykler:
Cylindermantel**

8 Bearbetningscykler: Cylindermantel

8.1 Grunder

8.1 Grunder

Översikt Cylindermantelcykler

Softkey	Cykel	Sida
	27 CYLINDERMANTEL	229
	28 CYLINDERMANTEL Spårfräsning	232
	29 CYLINDERMANTEL Kamfräsning	235
	39 CYLINDERMANTEL fräsning utvändig kontur	238

8.2 CYLINDERMANTEL (Cykel 27, DIN/ISO: G127, software-option 1)

Cykelförlopp

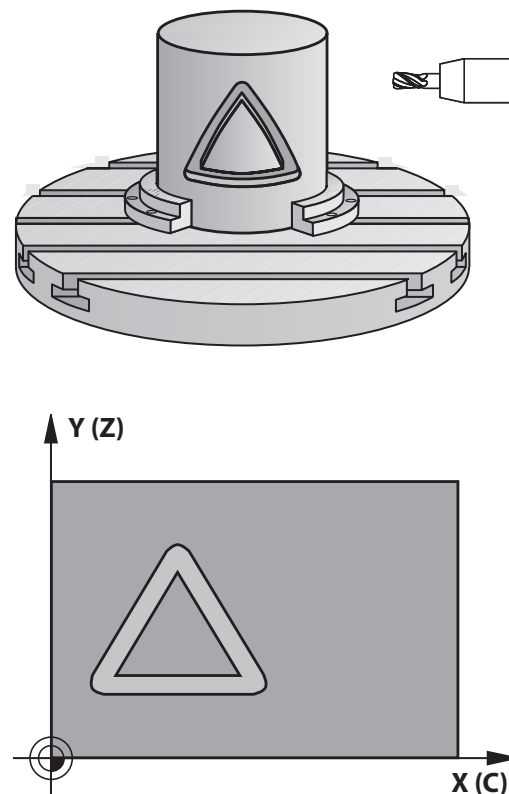
Med denna cykel kan en normalt definierad kontur projiceras på en cylindermantel. Använd cykel 28 om du vill fräsa styrsår på cylindern.

Konturen beskriver man 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) (väljes i Q17 vid cykeldefinitionen).

- 1 TNC:n förflyttar verktyget till en position ovanför nedmatningspunkten; hänsyn tas till Tilläggsnittfinskrif sida.
- 2 På det första Skärdjupet fräser verktyget, med Fräsmatning Q12, längs den programmerade konturen.
- 3 Vid konturens slut förflyttar TNC:n 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



Bearbetningscykler: Cylindermantel

8.2 CYLINDERMANTEL (Cykel 27, DIN/ISO: G127, software-option 1)

Beakta vid programmeringen!



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskinen och TNC:n vara förberedd av maskintillverkaren för cylindermantelinterpoleringen.



Programmera alltid båda cylindermantelkoordinaterna i konturunderprogrammets första NC-block.

Minnesutrymmet för en SL-cykel är begränsat. Du kan programmera maximalt 16384 konturelement i en SL-cykel.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför TNC:n inte cykeln.

Använd en borrar med ett skär över centrum (DIN 844).

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

Spindelaxeln måste peka vinkelrätt mot rundbordsaxeln vid cykelanropet. Om så inte är fallet kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande. I förkommande fall måste kinematiken växlas

Denna cykel kan man även utföra vid 3D-vridet bearbetningsplan.

Säkerhetsavståndet måste vara större än verktygsradien.

Bearbetningstiden kan öka om konturen består av många icke tangentiella konturelement.

När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du också tilldela eller beräkna dessa inom konturunderprogrammet.

CYLINDERMANTEL (Cykel 27, DIN/ISO: G127, software-option 1) 8.2

Cykelparametrar



- ▶ **Q1 FRAES DJUP ?** (inkrementellt): Avstånd mellan cylindermanteln och konturens botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?**
(Inkrementellt): Arbetsmån för finskär i det utrullade mantelplanet; tilläggs måttet verkar i radiekompenseringens riktning. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q6 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Avstånd mellan verktygsspetsen och cylindermanteln yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q10 SKAERDJUP ?** (inkrementalt): Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**:
Matningshastighet vid förflyttningar i spindelaxeln. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 MATNING FRAESNING ?**: Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q16 CYLINDER RADIE ?**: Radien på cylindern som konturen skall bearbetas på. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q17 MATTENHET ? GRAD=0 MM/TUM=1**:
Rotationsaxelns koordinater i underprogrammet programmeras i grader eller mm (tum)

NC-block

63 CYCL DEF 27 CYLINDERMANTEL	
Q1=-8	;FRAES DJUP
Q3=+0	;TILLAEGG SIDA
Q6=+0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q10=+3	;SKAERDJUP
Q11=100	;MATNING DJUP
Q12=350	;MATNING FRAESNING
Q16=25	;RADIE
Q17=0	;MATTENHET

Bearbetningscykler: Cylindermantel

8.3 CYLINDERMANTEL spårfräsning (Cykel 28, DIN/ISO: G128, software-option 1)

8.3 CYLINDERMANTEL spårfräsning (Cykel 28, DIN/ISO: G128, software-option 1)

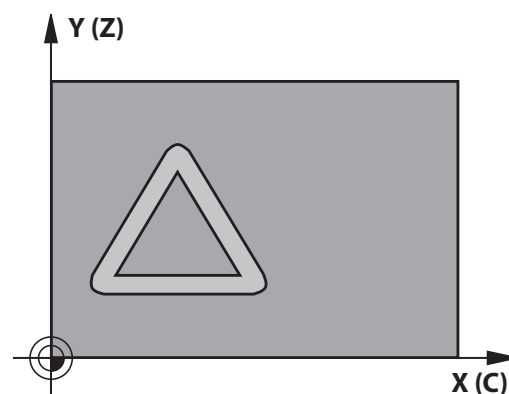
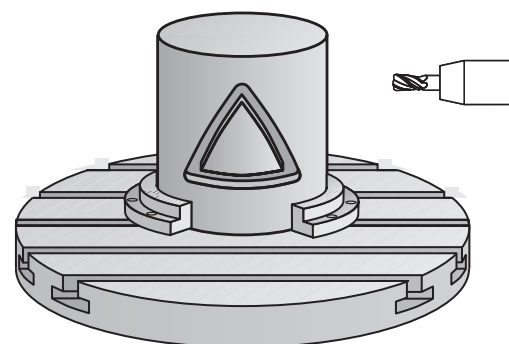
Cykelförlopp

Med denna cykel kan ett normalt definierat spår projiceras på en cylinders mantel. I motsats till 27 ansätter TNC:n verktyget vid denna cykel på ett sådant sätt 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. Denna parameter anger toleransen, med vilken TNC:n approximerar spåret som skall tillverkas, med ett spår som tillverkas med ett verktyg vars diameter motsvarar spårets diameter.

Programmera konturens centrpunktsbana med uppgift om verktygsradiekompenseringen. Via radiekompenseringen bestämmer man om TNC:n skall tillverka spåret via med- eller motfräsning.

- 1 TNC:n positionerar verktyget till en position över nedmatningspunkten.
- 2 TNC:n förflyttar verktyget lodrätt till det första skärdjupet. Framkörningsbeteendet sker tangentiellt eller på en rät linje med fräsmatning Q12. Framkörningsbeteendet är beroende av parameter ConfigDatum CfgGeoCycle apprDepCylWall
- 3 På det första skärdjupet fräser verktyget, med Fräsmatning Q12, längs spårets vägg; därvid tas hänsyn till Tilläggsmått finskär sida.
- 4 Vid konturens slut förskjuter TNC:n verktyget till den motsatta spårväggen och förflyttar tillbaka till nedmatningspunkten.
- 5 Steg 2 och 3 upprepas tills det programmerade fräsdjupet Q1 uppnås.
- 6 Om du har definierat en tolerans Q21 så utför TNC:n efterbearbetningen för att åstadkomma så parallella som möjligt.
- 7 Slutligen förflyttas verktyget tillbaka till säkerhetshöjden i verktygsaxeln.



CYLINDERMANTEL spårfräsning (Cykel 28, DIN/ISO: G128, software-option 1)

8.3

Beakta vid programmeringen!



Denna cykel genomför en tiltad 5-axlig bearbetning. För att kunna utföra denna cykel, måste den första maskinaxeln under maskinbordet vara en rundaxel. Dessutom måste verktyget kunna positioneras vinkelrätt mot mantelytan.



Fastställ framkörningsbeteendet i ConfigDatum, CfgGeoCycle, apprDepCylWall

- CircleTangential:
Utför tangentiell fram- och frånkörning
- LineNormal: Förflyttningen till konturstartpunkten sker inte tangentiellt, utan normalt, alltså på en rät linje

Programmera alltid båda cylindermantelkoordinaterna i konturunderprogrammets första NC-block.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför TNC:n inte cykeln.

Använd en borrar fräs med ett skär över centrum (DIN 844).

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

Spindelaxeln måste peka vinkelrätt mot rundbordsaxeln vid cykelanropet.

Denna cykel kan man även utföra vid 3D-vridet bearbetningsplan.

Säkerhetsavståndet måste vara större än verktygsradien.

Bearbetningstiden kan öka om konturen består av många icke tangentiella konturelement.

När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du också tilldela eller beräkna dessa inom konturunderprogrammet.



Utför inte inkrementell förflyttning av verktyget efter cykelns slut, istället alltid till en absolut position.

Med parameter CfgGeoCycle, displaySpindleErr, on/off kan du ställa in om TNC:n ska visa ett felmeddelande (on) eller inte (off) om spindeln inte roterar vid cykelanrop. Funktionen måste anpassas av din maskintillverkare.

Bearbetningscykler: Cylindermantel

8.3 CYLINDERMANTEL spårfräsning (Cykel 28, DIN/ISO: G128, software-option 1)

Cykelparametrar



- ▶ **Q1 FRAES DJUP ?** (inkrementellt): Avstånd mellan cylindermanteln och konturens botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?** (inkrementellt): Arbetsmån för finskär av spårets vägg. Tillägget för finskär minskar spårets bredd med det dubbla angivna värdet. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q6 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Avstånd mellan verktygsspetsen och cylindermantelns yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q10 SKAERDJUP ?** (inkrementellt): Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**: Matningshastighet vid förflyttningar i spindelaxeln. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 MATNING FRAESNING ?**: Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q16 CYLINDER RADIE ?**: Radien på cylindern som konturen skall bearbetas på. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q17 MATTENHET ? GRAD=0 MM/TUM=1**: Rotationsaxelns koordinater i underprogrammet programmeras i grader eller mm (tum)
- ▶ **Q20 Spaarbredd?**: Bredd för spåret som skall tillverkas. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **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, så approximerar TNC:n 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. Inmatningsområde tolerans 0,0001 till 9,9999
Rekommendation: Använd tolerans från 0.02 mm.
Funktion inaktiv: Ange 0 (grundinställning).

NC-block

63 CYCL DEF 28 CYLINDERMANTEL	
Q1=-8	;FRAES DJUP
Q3=+0	;TILLAEGG SIDA
Q6=+0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q10=+3	;SKAERDJUP
Q11=100	;MATNING DJUP
Q12=350	;MATNING FRAESNING
Q16=25	;RADIE
Q17=0	;MATTENHET
Q20=12	;SPAARBREDD
Q21=0	;TOLERANS

CYLINDERMANTEL kamfräsning (Cykel 29, DIN/ISO: G129, 8.4 software-option 1)

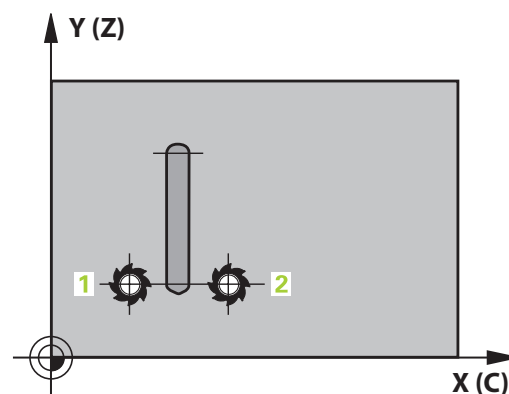
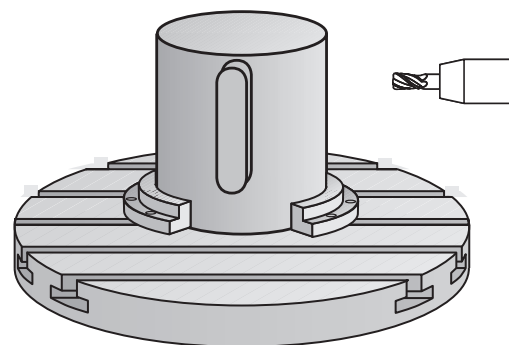
8.4 CYLINDERMANTEL kamfräsning (Cykel 29, DIN/ISO: G129, software-option 1)

Cykelförlopp

Med denna cykel kan ett normalt definierat kam projiceras på en cylinders mantel. TNC:n ansätter verktyget vid denna cykel på ett sådant sätt att väggarna, vid aktiv radiekompensering, alltid är parallella i förhållande till varandra. Programmera kammens centrumpunktsbana med uppgift om verktygsradiekompenseringen. Via radiekompenseringen bestämmer du om TNC:n skall tillverka kammen via med- eller motfräsning.

Vid kammens slut lägger TNC:n alltid till en halvcirkel, vars radie motsvarar halva kammens bredd.

- 1 TNC:n positionerar verktyget till en position över bearbetningens startpunkt. TNC:n 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 TNC:n har positionerat till det första skärdjupet, förflyttas verktyget på en cirkelbåge med fräsmatning Q12 tangentiellt till kammens vägg. I förekommande fall tas även hänsyn till tilläggs måttet för finskär
- 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.



Bearbetningscykler: Cylindermantel

8.4 CYLINDERMANTEL kamfräsning (Cykel 29, DIN/ISO: G129, software-option 1)

Beakta vid programmeringen!



Denna cykel genomför en tiltad 5-axlig bearbetning. För att kunna utföra denna cykel, måste den första maskinaxeln under maskinbordet vara en rundaxel. Dessutom måste verktyget kunna positioneras vinkelrätt mot mantelytan.



Programmera alltid båda cylindermantelkoordinaterna i konturunderprogrammets första NC-block.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför TNC:n inte cykeln.

Använd en borrar fräs med ett skär över centrum (DIN 844).

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

Spindelaxeln måste peka vinkelrätt mot rundbordsaxeln vid cykelanropet. Om så inte är fallet kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande. I förkommande fall måste kinematiken växlas.

Säkerhetsavståndet måste vara större än verktygsradien.

När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du också tilldela eller beräkna dessa inom konturunderprogrammet.

Med parameter CfgGeoCycle, displaySpindleErr, on/off kan du ställa in om TNC:n ska visa ett felmeddelande (on) eller inte (off) om spindeln inte roterar vid cykelanrop. Funktionen måste anpassas av din maskintillverkare.

CYLINDERMANTEL kamfräsning (Cykel 29, DIN/ISO: G129, 8.4 software-option 1)

Cykelparametrar



- ▶ **Q1 FRAES DJUP ?** (inkrementellt): Avstånd mellan cylindermanteln och konturens botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?** (inkrementellt): Arbetsmån för finskär av kammens vägg. Tillägget för finskär ökar kammens bredd med det dubbla angivna värdet. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q6 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Avstånd mellan verktygsspetsen och cylindermanteln yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q10 SKAERDJUP ?** (inkrementellt): Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**: Matningshastighet vid förflyttningar i spindelaxeln. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 MATNING FRAESNING ?**: Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q16 CYLINDER RADIE ?**: Radien på cylindern som konturen skall bearbetas på. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q17 MATTENHET ? GRAD=0 MM/TUM=1**: Rotationsaxelns koordinater i underprogrammet programmeras i grader eller mm (tum)
- ▶ **Q20 Kambredd?**: Bredd för kammen som skall tillverkas. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

NC-block

63 CYCL DEF 29 CYLINDERMANTEL KAM	
Q1=-8	;FRAES DJUP
Q3=+0	;TILLAEGG SIDA
Q6=+0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q10=+3	;SKAERDJUP
Q11=100	;MATNING DJUP
Q12=350	;MATNING FRAESNING
Q16=25	;RADIE
Q17=0	;MATTENHET
Q20=12	;KAMBREDD

Bearbetningscykler: Cylindermantel

8.5 CYLINDERMANTEL (cykel 39, DIN/ISO: G139, software-option 1)

8.5 CYLINDERMANTEL (cykel 39, DIN/ISO: G139, software-option 1)

Cykelförlopp

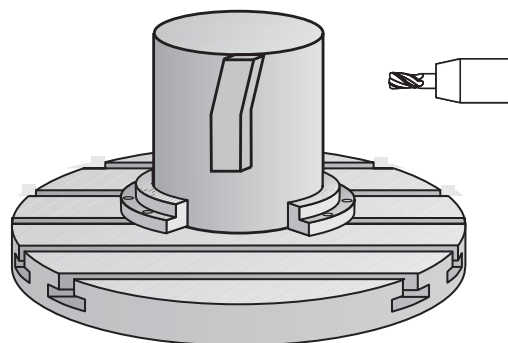
Med denna cykel kan du skapa en kontur på cylinderns mantel. Konturen definieras därför på en cylinders utrullade mantelyta. TNC:n ansätter verktyget vid denna cykel på ett sådant sätt att väggen, vid aktiv radiekompensering, alltid löper parallellt med cylinderaxeln.

Konturen beskriver man 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 motsats till cykel 28 och 29 definierar man i konturunderprogrammet den kontur som faktiskt skall tillverkas.

- 1 TNC:n positionerar verktyget till en position över bearbetningens startpunkt. TNC:n placerar startpunkten förskjutet motsvarande verktygets diameter bredvid den punkt som har definierats först i konturunderprogrammet.
- 2 Därefter förflyttar TNC:n 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 beroende av parameter ConfigDatum CfgGeoCycle apprDepCylWall)
- 3 På det första skärdjupet fräser verktyget med fräsmatning Q12 längs med konturen, ända tills hela 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.



Beakta vid programmeringen!

Denna cykel genomför en tiltad 5-axlig bearbetning. För att kunna utföra denna cykel, måste den första maskinaxeln under maskinbordet vara en rundaxel. Dessutom måste verktyget kunna positioneras vinkelrätt mot mantelytan.



Programmera alltid båda cylindermantelkoordinaterna i konturunderprogrammets första NC-block.

Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar $D_{\text{Jup}} = 0$ så utför TNC:n inte cykeln.

Kontrollera att verktyget verkligen har tillräckligt mycket utrymme i sidled för fram- och frånkörningsrörelsen.

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

Spindelaxeln måste peka vinkelrätt mot rundbordsaxeln vid cykelanropet.

Säkerhetsavståndet måste vara större än verktygsradien.

Bearbetningstiden kan öka om konturen består av många icke tangentiella konturelement.

När du använder lokala Q-parametrar **QL** i ett konturunderprogram, måste du också tilldela eller beräkna dessa inom konturunderprogrammet.

Fastställ framkörningsbeteendet i ConfigDatum, CfgGeoCycle, apprDepCylWall

- CircleTangential: Utför tangentiell fram- och frånkörning
- LineNormal: Förflyttningen till konturstartpunkten sker inte tangentiellt, utan normalt, alltså på en rät linje

**Varning kollisionrisk!**

Med parameter CfgGeoCycle, displaySpindleErr, on/off kan du ställa in om TNC:n ska visa ett felmeddelande (on) eller inte (off) om spindeln inte roterar vid cykelanrop. Funktionen måste anpassas av din maskintillverkare.

8.5 CYLINDERMANTEL (cykel 39, DIN/ISO: G139, software-option 1)

Cykelparametrar



- ▶ **Q1 FRAES DJUP ?** (inkrementellt): Avstånd mellan cylindermanteln och konturens botten. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q3 TILLAEGG FOER FINSKAER SIDA ?**
(Inkrementellt): Arbetsmån för finskär i det utrullade mantelplanet; tilläggs måttet verkar i radiekompenseringens riktning. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q6 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Avstånd mellan verktygsspetsen och cylindermantelns yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q10 SKAERDJUP ?** (inkrementellt): Mått med vilket verktyget skall stegas nedåt. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q11 NEDMATNINGSHASTIGHET ?**:
Matningshastighet vid förflyttningar i spindelaxeln. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 MATNING FRAESNING ?**: Matningshastighet vid förflyttningar i bearbetningsplanet. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q16 CYLINDER RADIE ?**: Radien på cylindern som konturen skall bearbetas på. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q17 MATTENHET ? GRAD=0 MM/TUM=1**:
Rotationsaxelns koordinater i underprogrammet programmeras i grader eller mm (tum)

NC-block

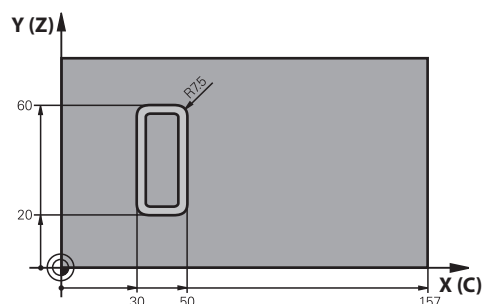
63 CYCL DEF 39 CYLIDNERMANT. KONTUR	
Q1=-8	;FRAES DJUP
Q3=+0	;TILLAEGG SIDA
Q6=+0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q10=+3	;SKAERDJUP
Q11=100	;MATNING DJUP
Q12=350	;MATNING FRAESNING
Q16=25	;RADIE
Q17=0	;MATTENHET

8.6 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 C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Verktögsanrop, diameter 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Frikörning av verktyget
3 L X+50 Y0 R0 FMAX	Förpositionera verktyget till rundbordets centrum
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Tiltning
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Definiera underprogram för kontur
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 27 CYLINDERMANTEL	Definiera bearbetningsparametrar
Q1=-7 ;FRAES DJUP	
Q3=+0 ;TILLAEGG SIDA	
Q6=2 ;SAKERHETSAVSTAAND	
Q10=4 ;SKAERDJUP	
Q11=100 ;MATNING DJUP	
Q12=250 ;MATNING FRAESNING	
Q16=25 ;RADIE	
Q17=1 ;MATTENHET	
8 L C+0 R0 FMAX M13 M99	Förpositionering rundbord, spindelstart, cykelanrop
9 L Z+250 R0 FMAX	Frikörning av verktyget
10 PLANE RESET TURN FMAX	Vridning tillbaka, upphäv PLANE-funktion
11 M2	Programslut
12 LBL 1	Underprogram för kontur
13 L X+40 Y+20 RL	Måttuppgifter för rotationsaxel i mm (Q17=1)
14 L X+50	
15 RND R7.5	
16 L Y+60	
17 RN R7.5	
18 L IX-20	
19 RND R7.5	
20 L Y+20	

8

Bearbetningscykler: Cylindermantel

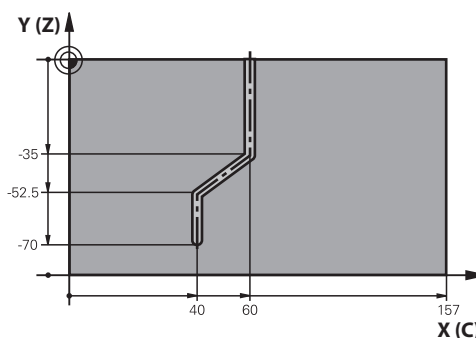
8.6 Programmeringsexempel

21 RND R7.5	
22 L X+40 Y+20	
23 LBL 0	
24 END PGM C27 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 centrpunktens bana i konturunderprogrammet



0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Verktögsanrop, verktygsaxel Z, diameter 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Frikörning av verktyget
3 L X+50 Y+0 R0 FMAX	Positionera verktyget till rundbordets centrum
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX	Tiltning
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Definiera underprogram för kontur
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 28 CYLINDERMANTEL	Definiera bearbetningsparametrar
Q1=-7 ;FRAES DJUP	
Q3=+0 ;TILLAEGG SIDA	
Q6=2 ;SAKERHETSAVSTAAND	
Q10=-4 ;SKAERDJUP	
Q11=100 ;MATNING DJUP	
Q12=250 ;MATNING FRAESNING	
Q16=25 ;RADIE	
Q17=1 ;MATTENHET	
Q20=10 ;SPAARBREDD	
Q21=0.02 ;TOLERANS	Efterbearbetning aktiv
8 L C+0 R0 FMAX M3 M99	Förpositionering rundbord, spindelstart, cykelanrop
9 L Z+250 R0 FMAX	Frikörning av verktyget
10 PLANE RESET TURN FMAX	Vridning tillbaka, upphäv PLANE-funktion
11 M2	Programslut
12 LBL 1	Konturunderprogram, beskrivning av centrpunktens bana
13 L X+60 Y+0 RL	Måttuppgifter för rotationsaxel i mm (Q17=1)
14 L Y-35	
15 L X+40 Y-52.5	
16 L Y-70	
17 LBL 0	
18 END PGM C28 MM	

9

**Bearbetningscykler:
Konturficka med
konturformel**

Bearbetningscykler: Konturficka med konturformel

9.1 SL-cykler med komplex konturformel

9.1 SL-cykler med komplex konturformel

Grunder

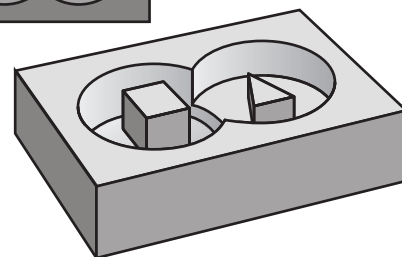
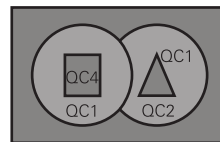
Med SL-cyklerna och den komplexa konturformeln kan man sätta samman komplexa konturer av delkonturer (fickor och öar). De individuella delkonturerna (geometridata) anger man i form av separata program. Därigenom kan alla delkonturer återanvändas godtyckligt. TNC:n beräknar den sammansatta konturen utifrån de utvalda delkonturerna, vilka man kopplar ihop via en konturformel.



Minnet för en SL-cykel (alla konturbeskrivningsprogram) är begränsat till maximalt **128 konturer**. Antalet möjliga konturelement beror på konturtypen (invändig/utvändig kontur) samt antalet konturbeskrivningar och motsvarar maximal **16384** konturelement.

SL-cykler med konturformel förutsätter en strukturerad programuppbyggnad och erbjuder möjlighet att placera återkommande konturer i individuella program. Via konturformeln kopplar man ihop delkonturerna till en samlad kontur och bestämmer om det handlar om en ficka eller en ö.

Funktionen SL-cykler med konturformel är uppdelad i flera områden av TNC:ns operatörsinterface och tjänar som grund för vidareutveckling.



Schema: Arbeta med SL-cykler och komplex konturformel

```
0 BEGIN PGM KONTUR MM
```

```
...
```

```
5 SEL CONTOUR "MODEL"
```

```
6 CYCL DEF 20 KONTUR-DATA ...
```

```
8 CYCL DEF 22 GROVSKAER ...
```

```
9 CYCL CALL
```

```
...
```

```
12 CYCL DEF 23 FINSKAER DJUP ...
```

```
13 CYCL CALL
```

```
...
```

```
16 CYCL DEF 24 FINSKAER SIDA ...
```

```
17 CYCL CALL
```

```
63 L Z+250 R0 FMAX M2
```

```
64 END PGM KONTUR MM
```

Delkonturenas egenskaper

- TNC:n tolkar principiellt alla konturer som fickor. Man skall inte programmera någon radiekompensering
- TNC:n ignorerar matning F och tilläggsfunktioner 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.
- Vid behov kan du programmera delkonturer med olika djup

Bearbetningscyklernas egenskaper

- TNC:n 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 TNC:n verktyget till konturen på en tangentiellt anslutande cirkelbåge.
- Även vid finskär botten förflyttar TNC:n verktyget till arbetsstycket på en tangentiellt anslutande cirkelbåge (t.ex: spindelaxel Z: cirkelbåge i planet Z/X).
- TNC:n bearbetar konturen genomgående med medfräsning alternativt med motfräsning.

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

Schema: Beräkning av delkonturer med konturformel

```

0 BEGIN PGM MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "KREIS1"
2 DECLARE CONTOUR QC2 =
  "KREISXY" DEPTH15
3 DECLARE CONTOUR QC3 =
  "DREIECK" DEPTH10
4 DECLARE CONTOUR QC4 =
  "QUADRAT" DEPTH5
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM MODEL MM

```

```

0 BEGIN PGM KREIS1 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM KREIS1 MM

```

```

0 BEGIN PGM KREIS31XY MM
...
...

```

Bearbetningscykler: Konturficka med konturformel

9.1 SL-cykler med komplex konturformel

Välj program med konturdefinitioner

Med funktionen **SEL CONTOUR** väljer man ett program med konturdefinitioner som TNC:n hämtar konturbeskrivningarna från:

-  ▶ Växla in softkeyrad med specialfunktioner
-  ▶ Meny för funktioner: Tryck på softkey kontur- och punktbearbetning
-  ▶ Tryck på softkey **SEL CONTOUR**
- ▶ Ange det fullständiga programnamnet för programmet med konturdefinitionerna, bekräfta med knappen **END**



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 man i ett program sökvägen till andra program som TNC:n skall hämta konturbeskrivningarna från. Därutöver kan man välja separata djup för de olika konturbeskrivningarna (FCL 2-funktion):

-  ▶ Växla in softkeyrad med specialfunktioner
-  ▶ Meny för funktioner: Tryck på softkey kontur- och punktbearbetning
-  ▶ Tryck på softkey **DECLARE CONTOUR**
- ▶ Ange numret konturbeskrivningen **QC** och bekräfta med knappen **ENT**
- ▶ Ange det fullständiga programnamnet för programmet med konturbeskrivningen, bekräfta med knappen **END** eller när så önskas
- ▶ definiera ett separat djup för den valda konturen



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).

Ange komplex konturformel

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

- 
 - Växla in softkeyrad med specialfunktioner
- 
 - Meny för funktioner: Tryck på softkey kontur- och punktbearbetning
- 
 - Tryck på softkey **KONTUR FORMEL**: TNC:n visar följande softkeys:

Softkey	Matematisk funktion
	skuren av t.ex. $QC10 = QC1 \& QC5$
	förenad med t.ex. $QC25 = QC7 QC18$
	förenad med, men utan skärning t.ex. $QC12 = QC5 \wedge QC25$
	utan t.ex. $QC25 = QC1 \setminus QC2$
	Vänster parentes t.ex. $QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)$
	Höger parentes t.ex. $QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)$
	Definiera enstaka kontur t.ex. $QC12 = QC1$

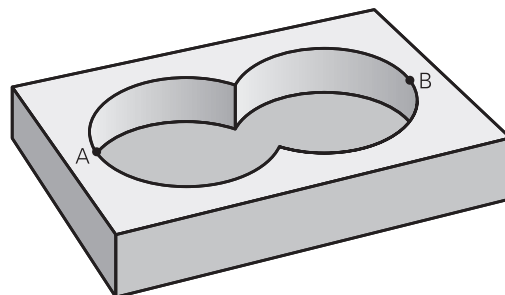
Bearbetningscykler: Konturficka med konturformel

9.1 SL-cykler med komplex konturformel

Överlagrade konturer

TNC:n betraktar principiellt 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, vilka definieras i ett konturdefinitionsprogram. Konturdefinitionsprogrammet kallas i sin tur upp via funktionen **SEL CONTOUR** i det egentliga huvudprogrammet.

Fickan A och B överlappar varandra.

TNC:n beräknar skärningspunkterna S1 och S2, man behöver inte programmera dessa själv.

Fickorna har programmerats som fullcirklar.

Konturbeskrivningsprogram 1: Ficka A

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

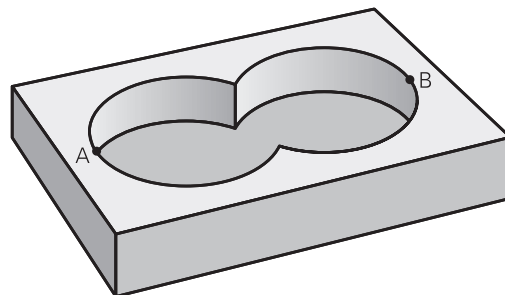
Konturbeskrivningsprogram 2: Ficka B

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

"Summa"-yta

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

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

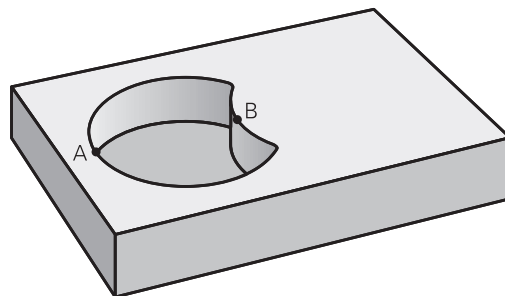
**Konturdefinitionsprogram:**

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "TASCHE_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "TASCHE_B.H"
54 QC10 = QC1 | QC2
55 ...
56 ...
```

"Differens"-yta

Ytan A skall bearbetas förutom den av B överlappade delen:

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

**Konturdefinitionsprogram:**

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "TASCHE_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "TASCHE_B.H"
54 QC10 = QC1 \ QC2
55 ...
56 ...
```

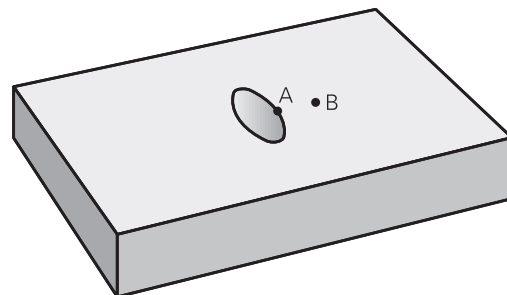
Bearbetningscykler: Konturficka med konturformel

9.1 SL-cykler med komplex konturformel

"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 program utan radiekompensering.
- I konturformeln beräknas ytorna A och B med funktionen "avskuren med".



Konturdefinitionsprogram:

50 ...

51 ...

52 DECLARE CONTOUR QC1 = "TASCHE_A.H"

53 DECLARE CONTOUR QC2 = "TASCHE_B.H"

54 QC10 = QC1 & QC2

55 ...

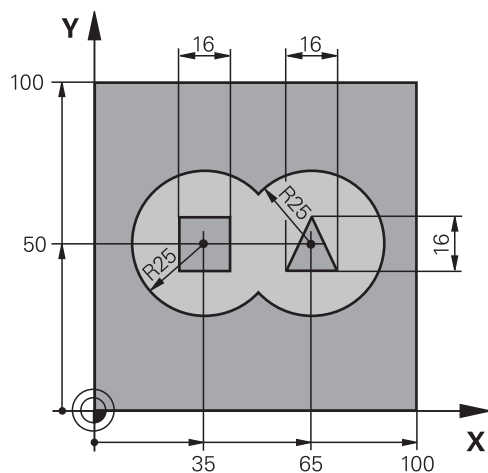
56 ...

Bearbetning av kontur med SL-cykler



Bearbetningen av den definierade samlade konturen sker med SL-cyklerna 20 - 24 (se "Översikt", Sida 195).

Exempel: Grov- och finbearbetning av överlagrade konturer med konturformel



0 BEGIN PGM KONTUR 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 DEF 1 L+0 R+2.5	Verktysdefinition grovbearbetningsfräs
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Verktysdefinition finbearbetningsfräs
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Verktysanrop grovbearbetningsfräs
6 L Z+250 R0 FMAX	Frikörning av verktyget
7 SEL CONTOUR "MODEL"	Fastläggande av konturdefinitionsprogram
8 CYCL DEF 20 KONTURDATA	Definiera 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	

Bearbetningscykler: Konturficka med konturformel

9.1 SL-cykler med komplex konturformel

9 CYCL DEF 22 GROVSKAER	Cykeldefinition urfräsning
Q10=5 ;SKAERDJUP	
Q11=100 ;MATNING DJUP	
Q12=350 ;MATNING FRAESNING	
Q18=0 ;FOERBEARB.VERKTYG	
Q19=150 ;MATNING PENDLING	
Q401=100 ;MATNINGSFAKTOR	
Q404=0 ;EFTERBEARB.STRATEGI	
10 CYCL CALL M3	Cykelanrop urfräsning
11 TOOL CALL 2 Z S5000	Verktögsanrop finbearbetningsfräs
12 CYCL DEF 23 FINSKAER DJUP	Cykeldefinition finskär djup
Q11=100 ;MATNING DJUP	
Q12=200 ;MATNING FRAESNING	
13 CYCL CALL M3	Cykelanrop finskär djup
14 CYCL DEF 24 FINSKAER SIDA	Cykeldefinition finskär sida
Q9=+1 ;ROTATIONSRIKTNING	
Q10=5 ;SKAERDJUP	
Q11=100 ;MATNING DJUP	
Q12=400 ;MATNING FRAESNING	
Q14=+0 ;TILLAEGG SIDA	
15 CYCL CALL M3	Cykelanrop finskär sida
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Frikörning av verktyget, programslut
17 END PGM KONTUR MM	

Konturdefinitionsprogram med konturformel:

0 BEGIN PGM MODEL MM	Konturdefinitionsprogram
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "KREIS1"	Definition av konturbeteckningen för programmet "KREIS1"
2 FN 0: Q1 =+35	Tilldelning av värde för använd parameter i PGM "KREIS31XY"
3 FN 0: Q2 =+50	
4 FN 0: Q3 =+25	
5 DECLARE CONTOUR QC2 = "KREIS31XY"	Definition av konturbeteckningen för programmet "KREIS31XY"
6 DECLARE CONTOUR QC3 = "DREIECK"	Definition av konturbeteckningen för programmet "DREIECK"
7 DECLARE CONTOUR QC4 = "QUADRAT"	Definition av konturbeteckningen för programmet "QUADRAT"
8 QC10 = (QC 1 QC 2) \ QC 3 \ QC 4	Konturformel
9 END PGM MODEL MM	

SL-cykler med komplex konturformel 9.1

Konturbeskrivningsprogram:

0 BEGIN PGM KREIS1 MM	Konturbeskrivningsprogram: Cirkel höger
1 CC X+65 Y+50	
2 L PR+25 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM KREIS1 MM	
0 BEGIN PGM KREIS31XY MM	Konturbeskrivningsprogram: Cirkel vänster
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM KREIS31XY MM	
0 BEGIN PGM DREIECK MM	Konturbeskrivningsprogram: Triangel höger
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 DREIECK MM	
0 BEGIN PGM QUADRAT MM	Konturbeskrivningsprogram: Kvadrat vänster
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 QUADRAT MM	

Bearbetningscykler: Konturficka med konturformel

9.2 SL-cykler med enkel konturformel

9.2 SL-cykler med enkel konturformel

Grunder

Med SL-cyklerna och den enkla konturformeln kan man sätta samman konturer av upp till 9 delkonturer (fickor och öar) på ett enkelt sätt. De individuella delkonturerna (geometridata) anger man i form av separata program. Därigenom kan alla delkonturer återanvändas godtyckligt. TNC:n beräknar den slutliga sammansatta konturen med hjälp av de valda delkonturer.



Minnet för en SL-cykel (alla konturbeskrivningsprogram) är begränsat till maximalt **128 konturer**. Antalet möjliga konturelement beror på konturtypen (invändig/utvändig kontur) samt antalet konturbeskrivningar och motsvarar maximal **16384** konturelement.

Schema: Arbeta med SL-cykler och komplex konturformel

```
0 BEGIN PGM CONTDEF MM
```

```
...
```

```
5 CONTOUR DEF P1= "POCK1.H" I2 =  
  "ISLE2.H" DEPTH5 I3 "ISLE3.H"  
  DEPTH7.5
```

```
6 CYCL DEF 20 KONTUR-DATA ...
```

```
8 CYCL DEF 22 GROVSKAER ...
```

```
9 CYCL CALL
```

```
...
```

```
12 CYCL DEF 23 FINSKAER DJUP ...
```

```
13 CYCL CALL
```

```
...
```

```
16 CYCL DEF 24 FINSKAER SIDA ...
```

```
17 CYCL CALL
```

```
63 L Z+250 R0 FMAX M2
```

```
64 END PGM CONTDEF MM
```

Delkonturenas egenskaper

- Man skall inte programmera någon radiekompensering.
- TNC:n ignorerar matning F och tilläggsfunktioner 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.

Bearbetningscyklems egenskaper

- TNC:n positionerar automatiskt verktyget till säkerhetsavståndet före varje cykel
- 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 TNC:n verktyget till konturen på en tangentiellt anslutande cirkelbåge.
- Även vid finskär botten förflyttar TNC:n verktyget till arbetsstycket på en tangentiellt anslutande cirkelbåge (t.ex: spindelaxel Z: cirkelbåge i planet Z/X).
- TNC:n bearbetar konturen genomgående med medfräsning alternativt med motfräsning.

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

Bearbetningscykler: Konturficka med konturformel

9.2 SL-cykler med enkel konturformel

Ange enkel konturformel

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

- | | |
|---|--|
|  | ► Växla in softkeyrad med specialfunktioner |
|  | ► Meny för funktioner: Tryck på softkey kontur- och punktbearbetning |
|  | ► Tryck på softkey CONTOUR DEF : TNC:n startar inmatningen av konturformeln |
|  | ► Ange namnet på den första delkonturen. Den första delkonturen måste alltid vada den djupaste fickan, bekräfta med knappen ENT |
| | ► Via softkey bestämmer man om respektive delkontur är en ficka eller en ö, bekräfta med knappen ENT |
| | ► Ange namnet på den andra delkonturen, 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. |



Börja alltid listan med delkonturer med den djupaste fickan!

Om konturen har definierats som ö, tolkar TNC:n det angivna djupet som öns höjd. Det angivna värdet utan förtecken utgår då från arbetsstyckets yta!

Om djupet har angivits till 0, är det i cykel 20 definierade djupet verksamt för fickor, öar sticker då upp till arbetsstyckets yta!

Bearbetning av kontur med SL-cykler



Bearbetningen av den definierade samlade konturen sker med SL-cyklerna 20 - 24 (se "Översikt", Sida 195).

10

**Cykler: Koordinat-
omräkningar**

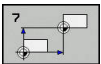
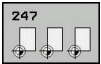
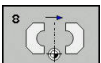
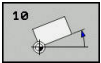
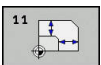
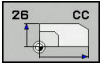
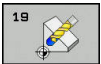
Cykler: Koordinatomräkningar

10.1 Grunder

10.1 Grunder

Översikt

När en kontur har programmerats kan TNC:n förändra dess position på arbetsstycket, dess storlek och läge med hjälp av koordinatomräkningar. TNC:n erbjuder följande cykler för omräkning av koordinater:

Softkey	Cykel	Sida
	7 NOLLPUNKT Konturer förskjuts direkt i programmet eller från nollpunktstabeller	261
	247 Utgångspunktinställning Inställning av utgångspunkt under programexekveringen	267
	8 SPEGLING Konturer speglas	268
	10 VRIDNING Konturer vrids i bearbetningsplanet	270
	11 SKALFAKTOR Konturer förminskas eller förstoras	272
	26 AXELSPECIFIK SKALFAKTOR Konturer förminskas eller förstoras med axelspecifika skalfaktorer	273
	19 BEARBETNINGPLAN Bearbetningar utförs i tippat koordinatsystem för maskiner med vridbara spindelhuvuden och/eller rundbord	275

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, t.ex. SKALFAKTOR 1.0
- Utför tilläggfunktionerna M2, M30 eller blocket END PGM (avhängigt maskinparameter **clearMode**)
- Välj ett nytt program

10.2 NOLLPUNKT-förskjutning (cykel 7, DIN/ISO: G54)

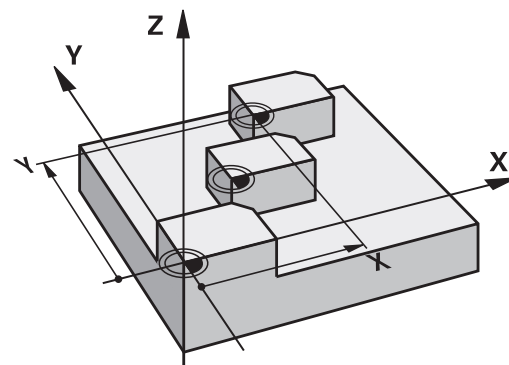
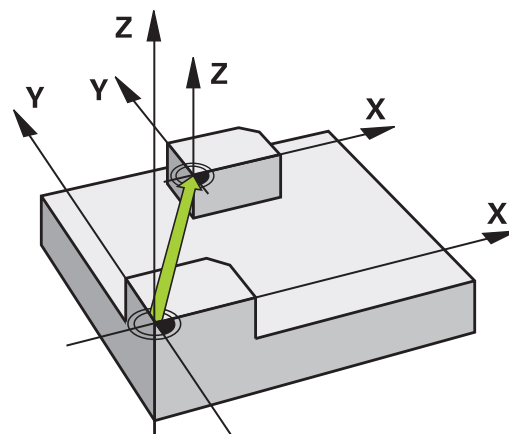
Verkan

Med hjälp av nollpunktsförskjutning kan man upprepa bearbetningssekvenser på godtyckliga ställen på arbetsstycket.

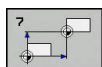
Efter en cykeldefinition nollpunktsförskjutning hänförs alla koordinatuppgifter till den nya nollpunkten. Varje axels förskjutning presenteras av TNC:n i den utökade statuspresentationen. Det är även tillåtet att ange rotationsaxlar.

Återställning

- 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



Cykelparametrar



- **Förskjutning:** Den ny nollpunktens koordinater anges; absoluta värden anges i förhållande till arbetsstyckets utgångspunkt, arbetsstyckets utgångspunkt har definierats genom inställning av origos läge; inkrementella värden anges i förhållande till den sist aktiverade nollpunkten – denna kan i sin tur ha varit förskjuten. Inmatningsområde upp till 6 NC-axlar, varje axel med -99999,9999 till 99999,9999

NC-block

13 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 7.3 Z-5

Cykler: Koordinatomräkningar

10.3 NOLLPUNKT-förskjutning med nollpunktstabeller (Cykel 7, DIN/ISO: G53)

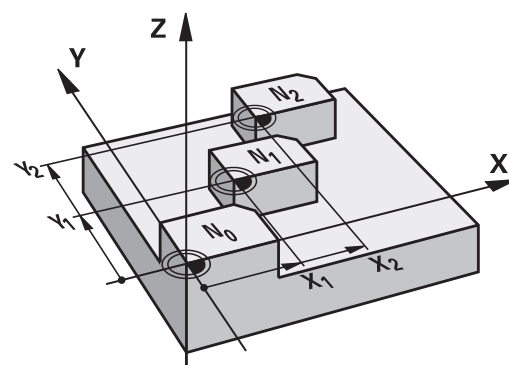
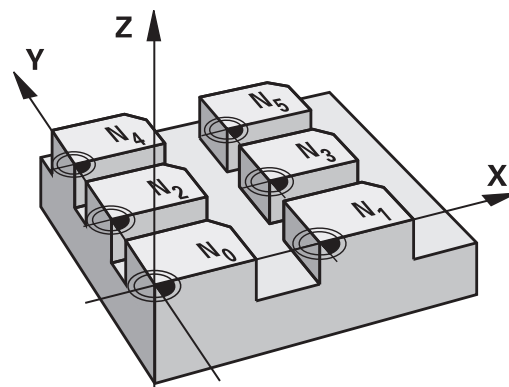
10.3 NOLLPUNKT-förskjutning med nollpunktstabeller (Cykel 7, DIN/ISO: G53)

Verkan

Nollpunktstabeller använder man exempelvis vid

- Ofta förekommande bearbetningssekvenser på olika positioner på arbetsstycket eller
- Ofta förekommande förskjutning till samma nollpunkter

I ett och samma program kan nollpunktsförskjutningen programmeras både direkt i cykeldefinitionen och anropas från en nollpunktstabell.



Återställning

- En förskjutning till koordinaterna $X=0$; $Y=0$ etc. anropas från nollpunktstabellen
- En förskjutning till koordinaterna $X=0$; $Y=0$ etc. anges direkt i cykeldefinitionen.

Statuspresentation

I den utökade statuspresentationen visas följande data från nollpunktstabellen:

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

NOLLPUNKT-förskjutning med nollpunktstabeller (Cykel 7, 10.3 DIN/ISO: G53)

Beakta vid programmeringen!



Varning kollisionsrisk!

Nollpunkter från nollpunktstabellen utgår **alltid och uteslutande** från den aktuella utgångspunkten (Preset).



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):

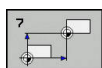
- Välj önskad tabell för programtest i driftart **PROGRAMTEST** via filhanteringen: Tabellen får status S
- Välj önskad tabell för programkörning i driftart **PROGRAM ENKELBLOCK** och **PROGRAM BLOCKFÖLJD** via filhanteringen: Tabellen får status M

Koordinatvärdena från nollpunktstabellen är uteslutande absoluta.

Nya rader kan bara infogas i tabellens slut.

Om du vill skapa nollpunktstabeller måste filnamnen börja med en bokstav.

Cykelparametrar



- **Förskjutning:** Antingen anges nollpunktens nummer eller en Q-parameter; Om man anger en Q-parameter så aktiverar TNC:n det nollpunktsnummer som står i Q-parametern. Inmatningsområde 0 till 9999

NC-block

77 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT

78 CYCL DEF 7.1 #5

Cykler: Koordinatomräkningar

10.3 NOLLPUNKT-förskjutning med nollpunktstabeller (Cykel 7, DIN/ISO: G53)

Välja nollpunktstabell i NC-programmet

Med funktionen **SEL TABLE** väljer man den nollpunktstabell som TNC:n skall hämta nollpunkten ifrån:



- ▶ Välj funktionen för programanrop: Tryck på knappen **PGM CALL**



- ▶ Tryck på softkey **NOLLPUNKT TABELL**
- ▶ Ange nollpunktstabellens namn och sökväg eller välj fil med softkey **VÄLJ** och bekräfta med knappen **END**



SEL TABLE-blocket programmeras före cykel 7 Nollpunktsförskjutning.

En med **SEL TABLE** vald nollpunktstabell förblir aktiv ända tills man väljer en annan nollpunktstabell med **SEL TABLE** eller via **PGM MGT**.

Nollpunktstabellen editerar man i driftart Programmering



Efter det att du har ändrat ett värde i en nollpunktstabell, måste du spara ändringen med knappen **ENT**. Annars kommer i förekommande fall ändringen inte att beaktas vid exekvering av ett program.

Nollpunktstabellen väljer man i driftart **Programmering**



- ▶ Kalla upp filhanteringen: Tryck på knappen **PGM MGT**
- ▶ Visa nollpunktstabeller: Tryck på softkeys **VÄLJ TYP** och **ZEIGE .D**
- ▶ Välj önskad tabell eller ange ett nytt filnamn
- ▶ Editera fil. Softkeyraden visar då bland annat följande funktioner:

NOLLPUNKT-förskjutning med nollpunktstabeller (Cykel 7, 10.3 DIN/ISO: G53)

Softkey	Funktion
	Gå till tabellens början
	Gå till tabellens slut
	Bläddra en sida uppåt
	Bläddra en sida nedåt
	Infoga rad (endast möjligt i tabellens slut)
	Radera rad
	Sök
	Flytta markören till radens början
	Flytta markören till radens slut
	Kopiera aktuellt värde
	Infoga kopierat värde
	Infoga ett definierbart antal rader (nollpunkter) vid tabellens slut

Cykler: Koordinatomräkningar

10.3 NOLLPUNKT-förskjutning med nollpunktstabeller (Cykel 7, DIN/ISO: G53)

Konfigurera nollpunktstabell

Om du inte vill definiera någon nollpunkt för en av de aktiva axlarna, trycker du på knappen **DEL**. TNC:n raderar då siffervärdet från det aktuella inmatningsfältet.



Man kan ändra tabellernas egenskaper. Ange kodnummer 555343 i MOD-menyn för att göra detta. TNC:n visar då softkey **FORMAT EDITERA** när en tabell är selekterad. När du trycker på denna softkey, öppnar TNC:n ett överlappande fönster, där egenskaperna för den selekterade tabellens kolumner visas. Ändringarna är bara verksamma för den öppnade tabellen.

D	X	Y	Z	A	B	C
0	112.524	50.002	0	0.0	0.0	0.0
1	200.524	50.007	0	0.0	0.0	0.0
2	300.881	49.998	0	0.0	0.0	0.0
3	400.994	50.001	0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Lämna nollpunktstabell

Visa en annan filtyp i filhanteringen och välj önskad fil.



Efter det att du har ändrat ett värde i en nollpunktstabell, måste du spara ändringen med knappen **ENT**. Annars tar TNC:n i förekommande fall inte hänsyn till ändringen vid exekvering av ett program.

Statuspresentation

I den utökade statuspresentationen visar TNC:n den aktiva nollpunktsförskjutningens värden.

10.4 UTGÅNGSPUNKT INSTÄLLNING (Cykel 247, DIN/ISO: G247)

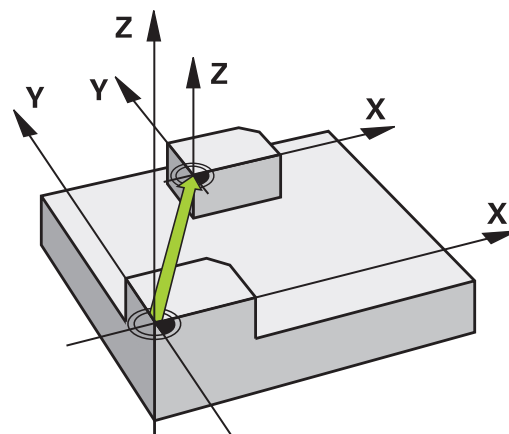
Verkan

Med cykel Utgångspunktinställning kan du aktivera en preset från preset-tabellen som ny utgångspunkt.

Efter en cykeldefinition Utgångspunktinställning utgår alla koordinatuppgifter och nollpunktsförskjutningar (absoluta och inkrementella) från den nya Preseten.

Statuspresentation

I statuspresentationen visar TNC:n det aktiva preset-numret efter utgångspunkt-symbolen.



Beakta före programmeringen!



Vid aktivering av en utgångspunkt från Preset-tabellen, återställer TNC:n en eventuell aktiv nollpunktsförskjutning, spegling, vridning, skalfaktor och axelspecifik skalfaktor.

Om du aktiverar Preset nummer 0 (rad 0) så aktiverar du den utgångspunkt som du senast ställde in i driftart **MANUELL DRIFT** eller **EL. HANDRATT**.

Cykel 247 är inte verksam i driftart **PROGRAMTEST**.

Cykelparametrar



- **Nummer för utgångspunkt?:** Ange numret för den önskade utgångspunkten från Preset-tabellen. Alternativt kan den önskade referenspunkten väljas via softkey **VÄLJ** direkt från presettabellen. Inmatningsområde 0 till 65535

NC-block

13 CYCL DEF 247 ORIGOS LAEGE

Q339=4 ;UTGAANGSPUNKT-
NUMMER

Statuspresentation

I den utökade statuspresentationen (**STATUS POS.**) visar TNC:n det aktiva preset-numret efter dialogen **Utg.pkt.**.

Cykler: Koordinatomräkningar

10.5 SPEGLING (Cykel 8, DIN/ISO: G28)

10.5 SPEGLING (Cykel 8, DIN/ISO: G28)

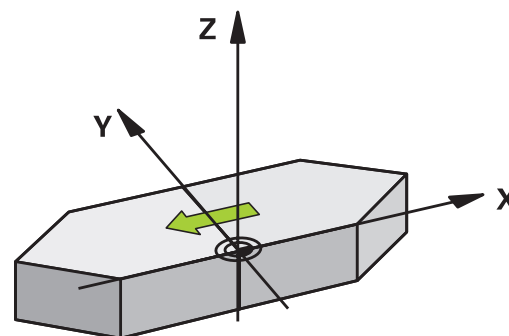
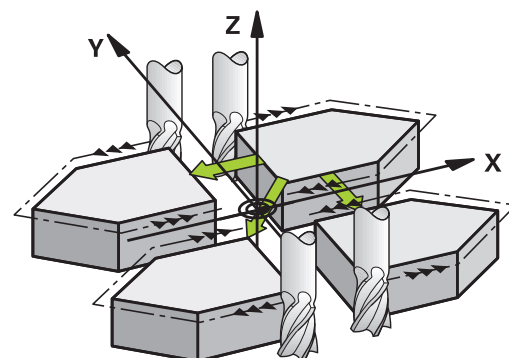
Verkan

TNC:n kan utföra en bearbetnings spegelbild i bearbetningsplanet. Speglingen aktiveras direkt efter dess definition i programmet. Den fungerar även i driftart **MANUELL POSITIONERING**. TNC:n visar de speglade axlarna i den utökade statuspresentationen.

- Om endast en axel speglas kommer verktygets bearbetningsriktning att ändras. Detta gäller inte för 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



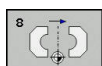
Återställning

Programmera cykel SPEGLING på nytt och besvara dialogfrågan med **NO ENT**.

Beakta vid programmeringen!

Om du arbetar med cykel 8 i tiltat system, är följande tillvägagångssätt rekommenderat:

- Programmera **först** tiltningen och anropa **därefter** cykel 8 SPEGLING!

Cykelparametrar

- **SPEGLAD AXEL ?**: Ange axlarna som skall speglas; man kan spegla alla axlar – inkl. rotationsaxlar – med undantag för spindelaxeln och den därtill hörande parallella komplementaxeln. Det är tillåtet att ange maximalt tre axlar. Inmatningsområde upp till 3 NC-axlar **X, Y, Z, U, V, W, A, B, C**

NC-block

79 CYCL DEF 8.0 SPEGLING
80 CYCL DEF 8.1 X Y Z

Cykler: Koordinatomräkningar

10.6 VRIDNING (Cykel 10, DIN/ISO: G73)

10.6 VRIDNING (Cykel 10, DIN/ISO: G73)

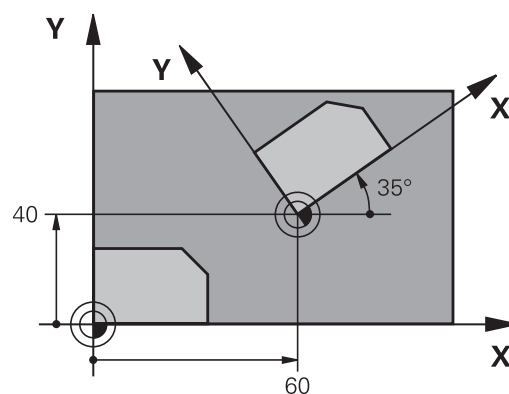
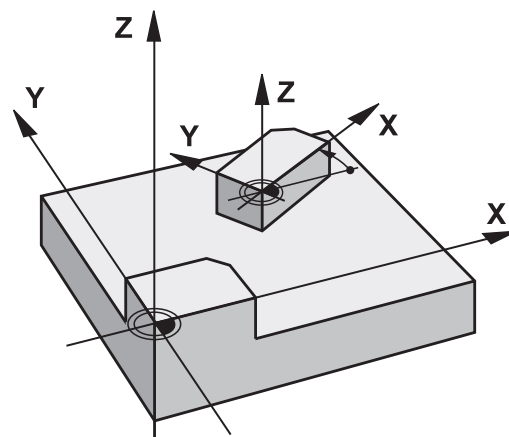
Verkan

I ett program kan TNC:n vrida koordinatsystemet runt den aktuella nollpunkten i bearbetningsplanet.

Vridningen aktiveras direkt efter dess definition i programmet. Den är även verksam i driftart Manuell Positionering. TNC:n presenterar 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

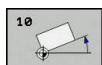


Återställning

Programmera cykel VRIDNING på nytt med vridningsvinkel 0°.

Beakta vid programmeringen!

TNC:n upphäver en aktiverad radiekompensering genom definitionen av cykel 10. I förekommande fall måste radiekompenseringen programmeras på nytt. Efter det att man har definierat cykel 10 måste bearbetningsplanets båda axlar förflyttas för att aktivera vridningen.

Cykelparametrar

- **Vridning:** Ange vridningsvinkel i grader (°). Inmatningsområde -360,000° till +360,000° (absolut eller inkrementalt)

NC-block

12 CALL LBL 1
13 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 10.0 VRIDNING
17 CYCL DEF 10.1 ROT+35
18 CALL LBL 1

Cykler: Koordinatomräkningar

10.7 SKALFAKTOR (cykel 11, DIN/ISO: G72)

10.7 SKALFAKTOR (cykel 11, DIN/ISO: G72)

Verkan

I ett program kan TNC:n förstora eller förminska konturer. På detta sätt kan man exempelvis ta hänsyn till krymp- eller arbetsmån.

Skalfaktorn aktiveras direkt efter dess definition i programmet. Den fungerar även i driftart **MANUELL POSITIONERING**. TNC:n visar den aktiva skalfaktorn i den utökade statuspresentationen.

Skalfaktorn verkar

- på alla tre koordinataxlarna samtidigt
- i cyklers måttuppgifter

Förutsättning

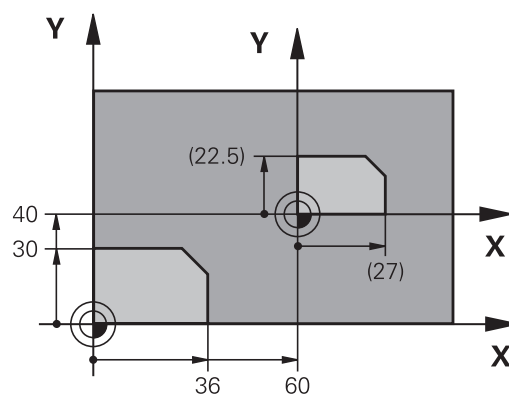
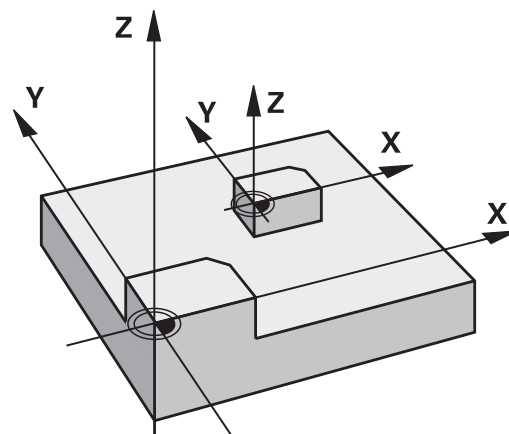
Innan en förstoring alternativt en förminskning bör nollpunkten förskjutas till en kant eller ett hörn på konturen.

Förstoring: SCL större än 1 till 99,999 999

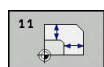
Förminskning: SCL mindre än 1 till 0,000 001

Återställning

Programmera cykel SKALFAKTOR på nytt med faktor 1.



Cykelparametrar



- **FAKTOR ?**: Ange faktor SCL (eng.: scaling); TNC:n multiplicerar koordinater och radier med SCL (som beskrivits i "Verkan"). Inmatningsområde 0,000001 till 99,999999

NC-block

11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 SKALFAKTOR
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1

10.8 SKALFAKTOR AXELSP. (cykel 26)

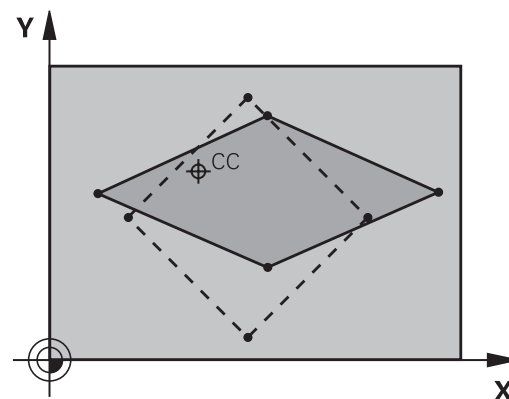
Verkan

Med cykel 26 kan du ta hänsyn till krymp- och övermått-faktorer axelspecifikt.

Skalfaktorn aktiveras direkt efter dess definition i programmet. Den fungerar även i driftart **MANUELL POSITIONERING**. TNC:n visar den aktiva skalfaktorn i den utökade statuspresentationen.

Återställning

Programmera cykel SKALFAKTOR på nytt med faktor 1 för respektive axel.



Beakta vid programmeringen!



Koordinataxlar med positioner för cirkelbågar får inte förstöras eller förminskas med olika faktorer.

Man kan ange en egen axelspecifik skalfaktor för varje koordinataxel.

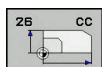
Dessutom kan koordinaterna för skalfaktorernas centrum programmeras.

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.

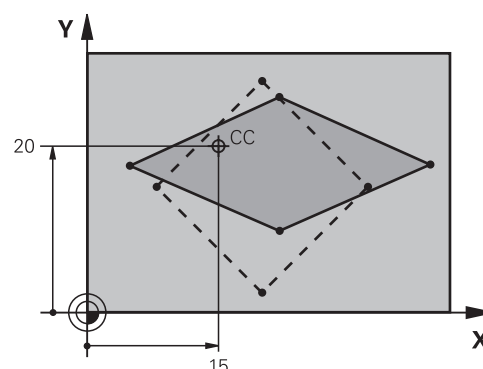
Cykler: Koordinatomräkningar

10.8 SKALFAKTOR AXELSP. (cykel 26)

Cykelparametrar



- **Axel och faktor:** Välj koordinataxel(axlar) via softkey och ange faktor(er) för den axelspecifika förstoringen eller förminskningen. Inmatningsområde 0,000001 till 99,999999
- **Medelpunktskoordinater:** Centrum för den axelspecifika förstoringen eller förminskningen. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999



NC-block

25 CALL LBL 1

26 CYCL DEF 26.0 SKALFAKTOR
AXELSP.

27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15
CCY+20

28 CALL LBL 1

10.9 BEARBETNINGSPLAN (Cykel 19, DIN/ISO: G80, software-option 1)

Verkan

I cykel 19 definierar man 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 skall anges får man genom att placera ett snitt vinkelrätt genom det tippade bearbetningsplanet och sedan betrakta snittet från den axel som vridningen skall ske runt. Redan med två rymdvinklar kan alla godtyckliga verktygslägen definieras entydigt i rymden.



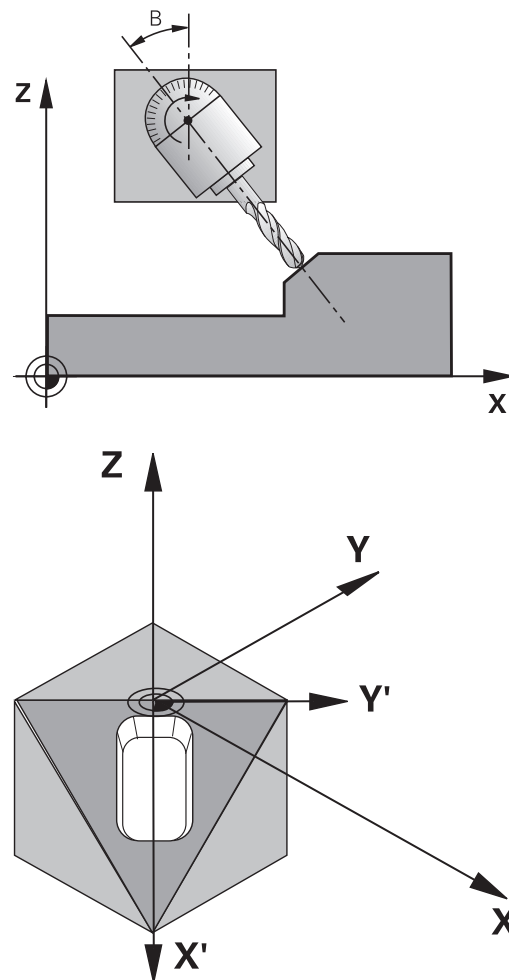
Beakta att det tippade koordinatsystemets läge och därigenom även förflyttningsrörelser i det tippade systemet påverkas av hur man beskriver det tippade planet.

Om man programmerar bearbetningsplanets läge via rymdvinkel beräknar TNC:n 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 TNC:n – utgående från rotationsaxlarnas aktuella position – den kortaste vägen.

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

Cykel 19 aktiveras direkt efter dess definition i 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 på **Aktiv** så kommer vinkelvärdet som har angivits i denna meny att skrivas över med vinkelvärdet från cykel 19 BEARBETNINGSPLAN.



Cykler: Koordinatomräkningar

10.9 BEARBETNINGSPLAN (Cykel 19, DIN/ISO: G80, software-option 1)

Beakta vid programmeringen!



Funktionerna för tiltning av bearbetningsplanet måste anpassas i maskinen och styrsystemet av maskintillverkaren. För det specifika spindelhuvudet eller tippningsbordet bestämmer maskintillverkaren om styrsystemet skall tolka vinklarna som programmeras i cykeln som rotationsaxlarnas koordinater eller som vinkelkomponenter för ett snett plan.

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!



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.

3D-vridningen av bearbetningsplanet sker alltid runt den aktiva nollpunkten.

Om du använder Cykel 19 vid aktiv M120, kommer TNC:n att upphäva radiekompenseringen och därmed även funktionen M120 automatiskt.

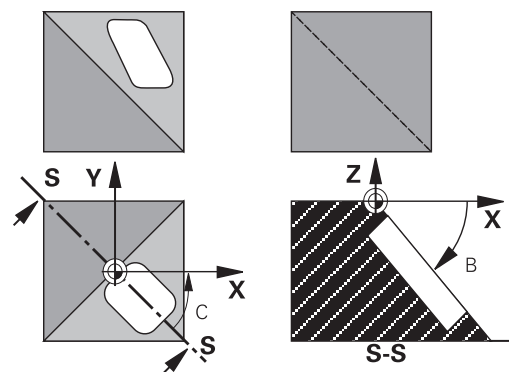
Cykelparametrar



- **VRIDNINGSAXEL OCH VINKEL:** Ange rotationsaxel med tillhörande vridningsvinkel; rotationsaxlarna A, B och C programmeras via softkeys. Inmatningsområde -360,000 till 360,000

Om TNC:n positionerar rotationsaxlarna automatiskt så kan man även ange följande parametrar

- **Matning? F=:** Vridningsaxlarnas förflyttningshastighet vid automatisk positionering. Inmatningsområde 0 till 99999,999
- **SAKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): TNC:n positionerar spindelhuvudet så att positionen som är en förlängning av verktyget med säkerhetsavståndet, inte ändrar sig relativt arbetsstycket. Inmatningsområde 0 till 99999,9999



Återställning

För att återställa vridningsvinkeln definierar man cykel BEARBETNINGSPLAN på nytt och anger 0° för alla rotationsaxlar. Därefter definierar man återigen cykel BEARBETNINGSPLAN och besvarar dialogfrågan med knappen **NO ENT**. På detta sätt inaktiveras funktionen.

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 programmet.

Positionera rotationsaxlar manuellt

Om cykel 19 inte positionerar vridningsaxlarna automatiskt, måste du själv programmera positioneringen av vridningsaxlarna 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 NC-block:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 BEARBETNINGSPLAN	Definiera rymdvinkel för kompenseringsberäkning
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
14 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	Positionera rotationsaxlar till de värden som cykel 19 har beräknat
15 L Z+80 R0 FMAX	Aktivera kompenseringsfunktion för spindelaxel
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Aktivera kompenseringsfunktion för bearbetningsplanet

Cykler: Koordinatomräkningar

10.9 BEARBETNINGSPLAN (Cykel 19, DIN/ISO: G80, software-option 1)

Positionera rotationsaxlar automatiskt

Om cykel 19 positionerar rotationsaxlarna automatiskt gäller:

- TNC:n kan bara positionera styrda axlar automatiskt.
- 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.
- TNC:n utför vridningssekvensen med den sist programmerade matningen. Den maximala matningshastigheten som kan uppnås beror på spindelhuvudets (tippningsbordets) komplexitet.

Exempel NC-block:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 BEARBETNINGSPLAN	Definiera vinkel för kompenseringsberäkning
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	Definiera dessutom matning och avstånd
14 L Z+80 R0 FMAX	Aktivera kompenserings för spindelaxel
15 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Aktivera kompenserings för bearbetningsplanet

Positionsindikering i vridet system

De presenterade positionerna (**BÖR** och **ÄR**) samt nollpunktspresentationen i den utökade statuspresentationen hänförs, efter aktivering av cykel 19, till det vridna koordinatsystemet. Positionerna som presenteras direkt efter cykeldefinitionen kommer alltså inte att överensstämma med positionerna som presenterades precis innan cykel 19.

Övervakning av bearbetningsutrymmet

I vridet koordinatsystem övervakar TNC:n bara ändlägena för axlar som förflyttas. I förekommande fall kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande.

Positionering i vridet system

Med tilläggsfunktionen M130 kan man, även vid vridet system, utföra förflyttning till positioner som utgår från det icke vridna koordinatsystemet.

Även positioneringar med rätlinjeblock som refererar till maskinens koordinatsystem (block med M91 eller M92) kan utföras vid vridet bearbetningsplan. Begränsningar:

- Positioneringen sker utan längdkompensering
- Positioneringen sker utan kompensering för maskingeometrin
- Verktygsradiekompensering är inte 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. Man kan utföra en nollpunktsförskjutning innan aktiveringen av cykel 19: då förskjuts det "maskinfasta koordinatsystemet".

Om man förskjuter nollpunkten efter att cykel 19 har aktiverats så förskjuts det "vridna koordinatsystemet".

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

1. Aktivera nollpunktsförskjutning
2. Aktivera tippning av bearbetningsplanet
3. Aktivera vridning

...

Bearbetning av arbetsstycke

...

1. Återställ vridning
2. Återställ tiltning av bearbetningsplanet
3. Återställ nollpunktsförskjutning

Cykler: Koordinatomräkningar

10.9 BEARBETNINGSPLAN (Cykel 19, DIN/ISO: G80, software-option 1)

Arbeta med cykel 19 BEARBETNINGSPLAN, steg för steg

1 Skapa programmet

- ▶ Definiera verktyget (om inte TOOL.T är aktiv), ange hela verktygslängden
- ▶ Anropa verktyget
- ▶ Frikörning av spindelaxeln så att verktyget inte kolliderar med arbetsstycket (spännanordningar) vid vridningen.
- ▶ I förekommande fall, positionera rotationsaxel(ar) med ett L-block till respektive vinkelvärde (avhängigt maskinparameter)
- ▶ Aktivera nollpunktsförskjutning om det behövs
- ▶ Definiera cykel 19 BEARBETNINGSPLAN; ange vridningsaxlarnas vinkelvärden
- ▶ Förflytta alla huvudaxlar (X, Y, Z) för att aktivera kompenseringen.
- ▶ Programmera bearbetningen som om den skulle utföras i ett icke vridet plan.
- ▶ I förekommande fall, definiera cykel 19 BEARBETNINGSPLAN med en annan vinkel om bearbetningen skall fortsätta i en annan axelriktning. I detta fall är det inte nödvändigt att återställa cykel 19, man kan definiera det nya vinkelläget direkt.
- ▶ Återställ vinkel i cykel 19 BEARBETNINGSPLAN; ange 0° för alla rotationsaxlar
- ▶ Deaktivera funktionen BEARBETNINGSPLAN; definiera återigen cykel 19, besvara dialogfrågan med **NO ENT**
- ▶ Återställ nollpunktsförskjutning om det behövs
- ▶ I förekommande fall, positionera rotationsaxlarna till 0°-positionen

2 Spänn upp arbetsstycket

3 Utgångspunktinställning

- Manuellt genom tangering
- Styrts med ett HEIDENHAIN 3D-avkännarsystem (se bruksanvisning Avkännarcykler, kapitel 2)
- Automatiskt med ett HEIDENHAIN 3D-avkännarsystem (se bruksanvisning Avkännarcykler, kapitel 3)

4 Starta bearbetningsprogrammet i driftart Program blockföljd

5 Driftart Manuell drift

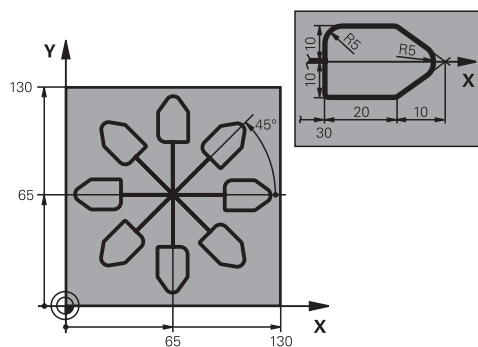
Funktionen vridning av bearbetningsplan väljs till INAKTIV med softkey 3D-ROT. Ange vinkelvärdet 0° i menyn för alla vridningsaxlarna.

10.10 Programmeringsexempel

Exempel: Cykler för koordinatmräkning

Programexekvering

- Koordinatmräkningar i huvudprogrammet
- Bearbetning i underprogram



0 BEGIN PGM KOUMR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råämnesdefinition
2 BLK FORM 0.2 X+130 X+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	VerktYGsanrop
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikörning av verktyget
5 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT	Nollpunktsförskjutning till centrum
6 CYCL DEF 7.1 X+65	
7 CYCL DEF 7.2 Y+65	
8 CALL LBL 1	Anropa fräsbearbetning
9 LBL 10	Sätt märke för programdelsupprepning
10 CYCL DEF 10.0 VRIDNING	Vridning med 45° inkrementalt
11 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
12 CALL LBL 1	Anropa fräsbearbetning
13 CALL LBL 10 REP 6/6	Återhopp till LBL 10; totalt sex gånger
14 CYCL DEF 10.0 VRIDNING	Återställ vridning
15 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
16 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT	återställ nollpunktsförskjutning.
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 L Z+250 R0 FMAX M2	Frikörning av verktyget, programslut
20 LBL 1	Underprogram 1
21 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Definition av fräsbearbetningen
22 L Z+2 R0 FMAX M3	
23 L Z-5 R0 F200	
24 L X+30 RL	
25 L IY+10	
26 RND R5	
27 L IX+20	
28 L IX+10 IY-10	
29 RND R5	

10

Cykler: Koordinatomräkningar

10.10 Programmeringsexempel

30 L IX-10 IY-10	
31 L IX-20	
32 L IY+10	
33 L X+0 Y+0 R0 F5000	
34 L Z+20 R0 FMAX	
35 LBL 0	
36 END PGM KOUMR MM	

11

**Cykler:
Specialfunktioner**

Cykler: Specialfunktioner

11.1 Grunder

11.1 Grunder

Översikt

TNC:n erbjuder följande cykler avsedda för följande specialapplikationer:

Softkey	Cykel	Sida
	9 VÄNTETID	285
	12 Programanrop	286
	13 Spindelorientering	288
	32 TOLERANS	289
	225 GRAVERING av texter	292
	232, PLANFRÄSNING	297
	239 REGISTRERA BELASTNING	302

11.2 VÄNTETID (Cykel 9, DIN/ISO: G04)

Funktion

Programexekveringen stoppas under **VAENTETID**längden. En väntetid kan exempelvis användas för spånbrytning.

Cykeln aktiveras direkt efter dess definition i programmet. Modala tillstånd (varaktiga) såsom exempelvis spindelrotation påverkas inte av väntetiden.



NC-block

89 CYCL DEF 9.0 VAENTETID

90 CYCL DEF 9.1 V.TID 1.5

Cykelparametrar



- **Väntetid i sekunder:** Ange väntetid i sekunder. Inmatningsområde 0 till 3 600 s (1 timme) i 0,001 s-steg

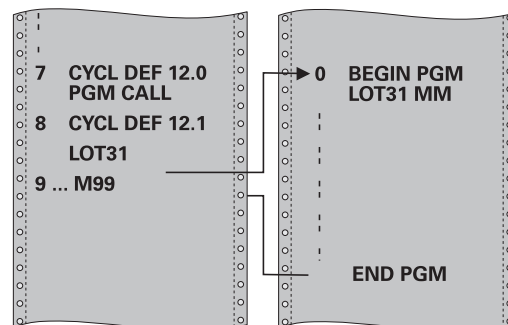
Cykler: Specialfunktioner

11.3 PROGRAMANROP (Cykel 12, DIN/ISO: G39)

11.3 PROGRAMANROP (Cykel 12, DIN/ISO: G39)

Cykelfunktion

Man kan likställa godtyckliga bearbetningsprogram, såsom exempelvis speciella borrhcykler eller geometrimoduler, med bearbetningscykler. Man anropar dessa program på ungefär samma sätt som cyklerna.



Beakta vid programmeringen!



Det anropade programmet måste vara lagrat på TNC:ns interna minne.

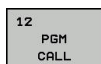
Om man bara anger programnamnet, måste det i cykeln angivna programmet finnas i samma katalog som det anropande programmet.

Om det i cykeln angivna programmet inte finns i samma katalog som det anropande 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.

Vid ett programanrop med cykel 12 verkar Q-parametrar principiellt globalt. Beakta att ändringar av Q-parametrar i det anropade programmet därför i förekommande fall även påverkar det anropande programmet.

Cykelparametrar



- ▶ **Programnamn:** Ange namnet på programmet som skall anropas och i förekommande fall även sökvägen, eller
- ▶ Aktivera File-Select-dialogen och välj programmet som skall anropas via softkey **VÄLJ**

Programmet anropar man sedan med:

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

Deklarera program 50 som cykel och anropa med M99

55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL

56 CYCL DE 12.1 PGM TNC:
\\KLAR35\FK1\50.H

57 L X+20 Y+50 FMAX M99

Cykler: Specialfunktioner

11.4 SPINDELORIENTERING (Cykel 13, DIN/ISO: G36)

11.4 SPINDELORIENTERING (Cykel 13, DIN/ISO: G36)

Cykelfunktion



Maskinen och TNC:n måste vara förberedd av maskintillverkaren.

TNC:n kan styra en verktygsmaskins huvudspindel och positionera den till bestämda vinklar.

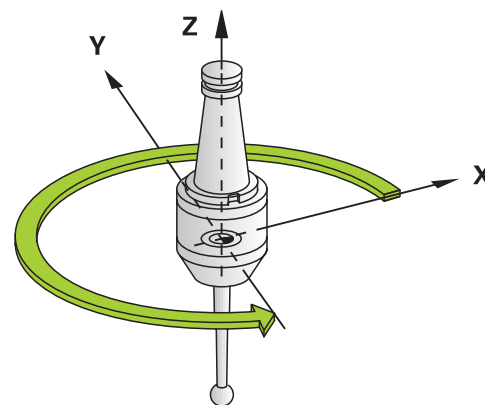
Spindelorienteringen behövs exempelvis

- vid verktygsväxlersystem med fast växlarposition för verktyget
- för att rikta in sändar- och mottagarfönstret i 3D-avkännarsystem med infraröd överföring

TNC:n positionerar spindeln till den i cykeln definierade vinkeln genom att M19 eller M20 programmeras (maskinberoende).

Om man programmerar M19 alt. M20 utan att först ha definierat cykel 13 så positionerar TNC:n huvudspindeln till ett vinkelvärde som har definierats av maskintillverkaren.

Ytterligare information: Maskinhandboken



NC-block

93 CYCL DEF 13.0 ORIENTERING

94 CYCL DEF 13.1 VINKEL 180

Beakta vid programmeringen!



I bearbetningscyklerna 202, 204 och 209 används cykel 13 internt. I sitt NC-program behöver man ta hänsyn till att man i förekommande fall måste programmera cykel 13 på nytt efter de ovan nämnda bearbetningscyklerna.

Cykelparametrar



- **Orienteringsvinkel:** Ange vinkel i förhållande till bearbetningsplanets vinkelreferensaxel.
Inmatningsområde: 0,0000° till 360,0000°

11.5 TOLERANS (Cykel 32, DIN/ISO: G62)

Cykelfunktion



Maskinen och TNC:n måste vara förberedd av maskintillverkaren.

Via uppgifterna i cykel 32 kan du påverka resultatet vid HSC-bearbetning beträffande noggrannhet, ytjämnhet och hastighet under förutsättning att TNC:n har anpassats till de maskinspecifika egenskaperna.

TNC 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.

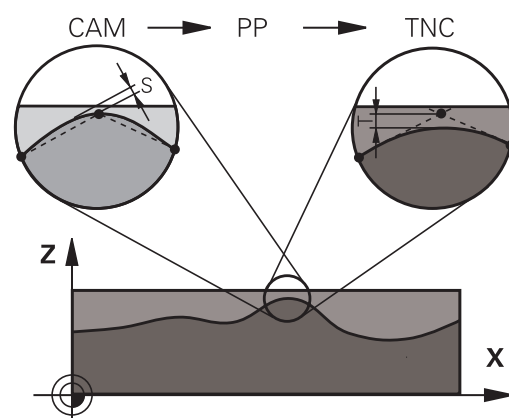
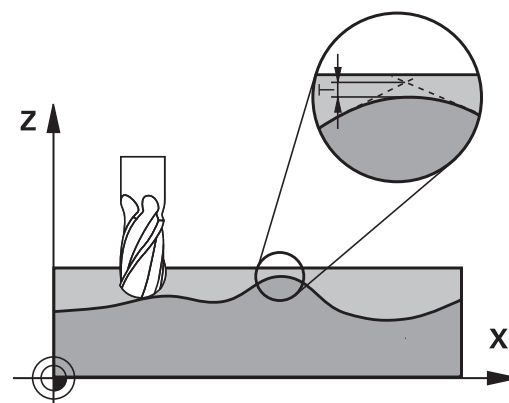
Om det behövs reducerar TNC:n automatiskt den programmerade matningen så att programmet alltid utförs "ryckfritt" med högsta möjliga matningshastighet. **Även när TNC:n förflyttar med icke reducerad hastighet bibehålls alltid den av dig definierade toleransen.** Ju större tolerans du definierar, desto snabbare kan TNC:n 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).

Påverkan av geometridefinitionen 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 det NC-programmet som skapas via postprocessorn (PP). Om kordafelet är lika med eller mindre än det i cykel 32 valda Toleransvärdet **T** kan TNC:n 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.



Beakta vid programmeringen!



Vid mycket små toleransvärden kan maskinen inte längre bearbeta konturen ryckfritt. Ryckningarna ligger inte i avsaknad av beräkningskapacitet i TNC:n utan i det faktum att TNC:n utför konturövergångarna så exakt att matningshastigheten i förekommande fall måste reduceras av denna anledning.

Cykel 32 är DEF-aktiv, detta innebär att den aktiveras direkt efter sin definition i programmet.

TNC:n återställer cykel 32 när du

- definierar cykel 32 på nytt och besvarar dialogfrågan efter **Toleransvärde** med **NO ENT**
- Selektar ett nytt program via knappen **PGM MGT**

Efter att cykel 32 har återställts aktiverar TNC:n åter den via maskinparameter förinställda toleransen.

Det angivna toleransvärdet T tolkas av TNC:n i ett mm-program som måttenheten mm och i ett tum-program som måttenheten tum.

Om man läser in ett program med cykel 32 som endast innehåller **Toleransvärde T** som cykelparameter, lägger TNC:n 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 TNC:n de i cykel 32 definierade parametrarna i fliken **CYC** som finns i den utökade statuspresentationen.

Cykelparametrar



- ▶ **Toleransvärde T:** Tillåten konturavvikelse i mm (alt. i tum vid tum-program). Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **HSC-MODE, Grovbearbetning=0, Finbearbetning=1:** Aktivera filter:
 - Inmatningsvärde 0: **Fräsning med högre konturnoggrannhet.** TNC:n använder internt definierade filterinställningar för finbearbetning
 - Inmatningsvärde 1: **Fräsning med högre matningshastighet.** TNC:n använder internt definierade filterinställningar för grovbearbetning
- ▶ **Tolerans för rotationsaxlar TA:** Tillåten positionsavvikelse för rotationsaxlar i grader vid aktiv M128 (FUNCTION TCPM). TNC:n 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 bearbetningsprogram. Detta eftersom TNC:n inte alltid behöver förflytta rotationsaxlarna till de angivna börpositionerna. Konturen blir inte förstörd på grund av inmatningen av rotationsaxel-toleransen. Det förändrar endast rotationsaxlarnas placering i förhållande till arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 179,9999

NC-block

95 CYCL DEF 32.0 TOLERANS

96 CYCL DEF 32.1 T0.05

97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5

Cykler: Specialfunktioner

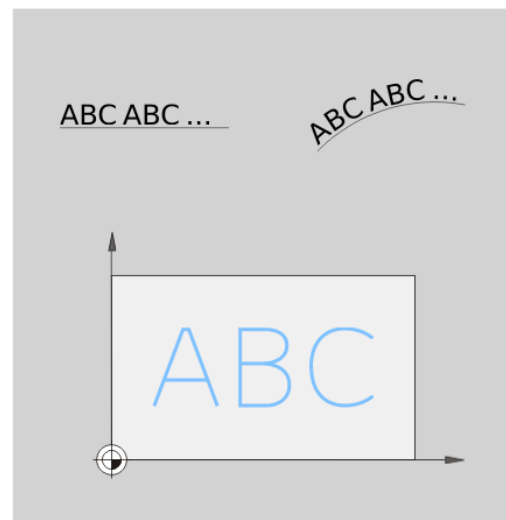
11.6 GRAVERING (Cykel 225, DIN/ISO: G225)

11.6 GRAVERING (Cykel 225, DIN/ISO: G225)

Cykelförlopp

Med denna cykel kan texter graveras på en plan yta på arbetsstycket. Texterna kan placeras längs en rät linje eller på en cirkelbåge.

- 1 TNC:n positionerar till startpunkten för det första tecknet i bearbetningsplanet.
- 2 Verktöget matas ner vinkelrätt till graveringsbotten och fräser tecknet. Nödvändiga lyftningsrörelser mellan tecknen utför TNC:n på säkerhetsavståndet. Efter att tecknet har bearbetats, befinner sig verktyget på säkerhetsavståndet över arbetsstyckets yta.
- 3 Detta förlopp upprepas för alla tecken som skall graveras.
- 4 Slutligen positionerar TNC:n verktyget till det andra säkerhetsavståndet.



Beakta vid programmeringen!



Cykelparametern Djups förtecken bestämmer arbetsriktningen. Om man programmerar Djup = 0 så utför TNC:n inte cykeln.

Du kan också definiera gravyrtexter via String-variabler (**QS**).

Med parameter Q374 kan bokstävernans vridningsläge påverkas.

Med Q374=0° till 180°: Skrivriktningen är från vänster åt höger.

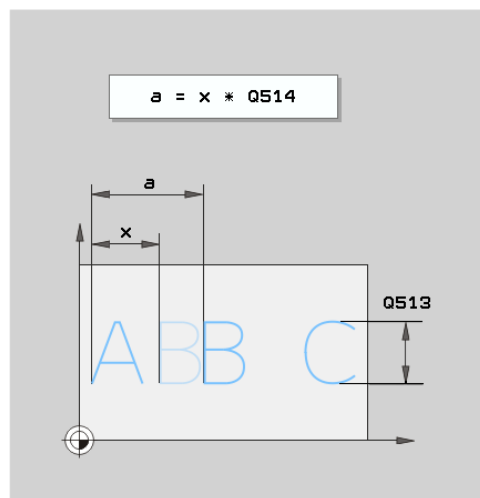
Med Q374 större än 180°: Skrivriktningen är omvänd.

Startpunkten vid en graving på cirkelbåge befinner sig nere till vänster över det tecken som skall graveras först. (i äldre softwareversioner utfördes i förekommande fall en förpositionering till cirkelns centrum.)

Cykelparametrar



- ▶ **Q500 Gravyrtext?:** Gravyrtext inom citationstecken. Tilldelning av en sträng-variabel via knappen Q i siffergruppen, knappen Q i ASCII-knappsatsen motsvarar normal textinmatning. Tillåtna tecken: se "Gravera systemvariabler", Sida 296
- ▶ **Q513 Teckenhöjd?:** (absolut): Höjd för de tecken som skall graveras i mm. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q514 Faktor teckenavstånd?:** Den font som används är ett så kallad proportionellt teckensnitt. Varje tecken har följaktligen sin egen bredd, vilken TNC:n graverar enligt vid definition av Q514=0. Vid definition av Q514 ej lika med 0 skalar TNC:n avståndet mellan tecknen. Inmatningsområde 0 till 9,9999
- ▶ **Q515 Typsnitt?:** Momentant utan funktion
- ▶ **Q516 Text på linje/cirkel (0/1)?:**
Gravera text längs en rät linje: Inmatning = 0
Gravera text längs en cirkelbåge: Inmatning = 1
Gravera text på en cirkelbåge, cirkulerande (inte nödvändigtvis läsbart nedifrån): Inmatning=2
- ▶ **Q374 VRIDNINGSVINKEL ?:** Mittpunktsvinkeln när texten skall placeras på en cirkelbåge. Graveringsvinkel vid rak textplacering. Inmatningsområde -360,0000 till +360,0000°
- ▶ **Q517 Radie vid text på cirkel?** (absolut): Radien i mm för den cirkelbåge som TNC:n skall placera texten på. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q207 MATNING FRAESNING ?:** Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999.999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q201 DJUP ?** (inkrementellt): Avstånd mellan arbetsstyckets yta och graverings botten.
- ▶ **Q206 NEDMATNINGSHASTIGHET ?:** Verktygets förflyttningshastighet vid nedmatning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999.999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Avstånd mellan verktygsspetsen och arbetsstyckets yta. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **PREDEF**



NC-block

62 CYCL DEF 225 GRAVERA	
Q500="A";	GRAVYRTEXT
Q513=10	;TECKENHOJD
Q514=0	;FAKTOR AVSTAND
Q515=0	;TYPSSNITT
Q516=0	;TEXTARRANGEMANG
Q374=0	;VRIDNINGSVINKEL
Q517=0	;CIRKELRADIE
Q207=750	;MATNING FRAESNING
Q201=-0.5	;DJUP
Q206=150	;MATNING DJUP
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q203=+20	;KOORD. OEVERYTA
Q204=50	;2. SAEKERHETSAVST.
Q367=+0	;TEXTLAEGE
Q574=+0	;TEXTLAENGD

11.6 GRAVERING (Cykel 225, DIN/ISO: G225)

- ▶ **Q203 KOORD. OEVERYTA ARBETSSTYCKE ?**
(absolut): Koordinat arbetsstyckets yta.
Inmatningsområde -99999.9999 till 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt):
Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **PREDEF**
- ▶ **Q574 Maximal textlängd?** (mm/inch): Ange den maximala textlängden här. TNC:n tar dessutom hänsyn till parameter Q513 teckenhöjd. När Q513 = 0, graverar TNC:n textlängden exakt såsom parameter Q574 anger. Teckenhöjden skaleras i motsvarande grad. När Q513 är större än noll, kontrollerar TNC:n om den aktuella textlängden överskrider den maximala textlängden från Q574. Om så är fallet kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande.
- ▶ **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) ges följande inmatningar:
Gravering på en cirkelbåge, textens läge refererar till följande punkt:
 - 0 = Cirkelns centrum
 - 1 = Nere till vänster
 - 2 = Nere i mitten
 - 3 = Nere till höger
 - 4 = Uppe till höger
 - 5 = Uppe i mitten
 - 6 = Uppe till vänster**Gravering på en rät linje, textens läge refererar till följande punkt:**
 - 0 = Nere till vänster
 - 1 = Nere till vänster
 - 2 = Nere i mitten
 - 3 = Nere till höger
 - 4 = Uppe till höger
 - 5 = Uppe i mitten
 - 6 = Uppe till vänster

Tillåtna gravyrtecken

Förutom små bokstäver, stora bokstäver och siffror är följande specialtecken möjliga:

! # \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ [\] _ ß CE



Specialtecken % och \ använder TNC:n 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-tecken påbörja inmatningen med ett %-tecken:

Tecken	Inmatning
ä	%ae
ö	%oe
ü	%ue
Ä	%AE
Ö	%OE
Ü	%UE
ß	%ss
ø	%D
@	%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:

Tecken	Inmatning
Radbrytning	\n
Horisontell tabulator (tabulatorsteget är fast inställt på 8 tecken)	\t
Vertikal tabulator (tabulatorsteget är fast inställt på en rad)	\v

Cykler: Specialfunktioner

11.6 GRAVERING (Cykel 225, DIN/ISO: G225)

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 eller det aktuella klockslaget. För att göra detta anger du **%time<x>**. **<x>** definierar formatet, t.ex 08 för DD.MM.ÅÅÅÅ. (identisk med funktion **SYSSTR ID321**)



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

Tecken	Inmatning
DD.MM.ÅÅÅÅ tt:mm:ss	%time00
D.MM.ÅÅÅÅ t:mm:ss	%time01
D.MM.ÅÅÅÅ t:mm	%time02
D.MM.ÅÅ t:mm	%time03
ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm:ss	%time04
ÅÅÅÅ-MM-DD t:mm	%time05
ÅÅÅÅ-MM-DD t:mm	%time06
ÅÅ-MM-DD t:mm	%time07
DD.MM.ÅÅÅÅ	%time08
D.MM.ÅÅÅÅ	%time09
D.MM.ÅÅ	%time10
ÅÅÅÅ-MM-DD	%time11
ÅÅ-MM-DD	%time12
tt:mm:ss	%time13
t:mm:ss	%time14
t:mm	%time15

11.7 PLANFRAESNING (Cykel 232, DIN/ISO: G232, software-option 19)

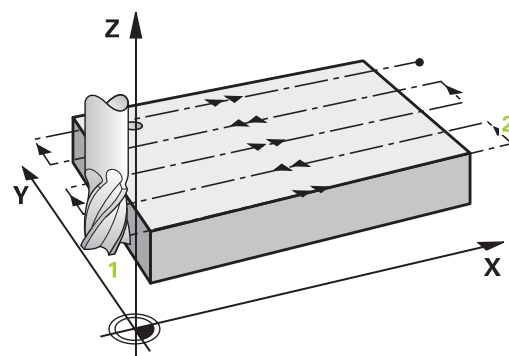
Cykelförlopp

Med cykel 232 kan du planfräsa en yta med flera ansättningar och med hänsyn tagen till arbetsmån 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 positioneringsmatning
- 1 TNC:n positionerar verktyget med snabbtransport **FMAX** från den aktuella positionen med positioneringslogik till startpunkten **1**: Är den aktuella positionen i spindelaxeln större än det andra säkerhetsavståndet, förflyttar TNC:n 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 positioneringsmatning i spindelaxeln till det av TNC:n beräknade första skärdjupet

Strategi Q389=0

- 3 Därefter förflyttar TNC:n verktyget med den programmerade Matning fräsning till slutpunkten **2**. Slutpunkten ligger **utanför** ytan, TNC:n beräknar den utifrån den programmerade startpunkten, den programmerade längden, det programmerade säkerhetsavståndet i sidled och verktygsradien
- 4 TNC:n förskjuter verktyget i sidled med Matning förpositionering till nästa rads startpunkt; TNC:n 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 TNC:n verktyget tillbaka med **FMAX** till det andra säkerhetsavstånd



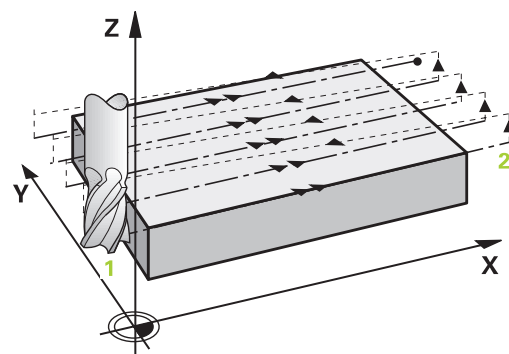
11.7 PLANFRAESNING (Cykel 232, DIN/ISO: G232, software-option 19)

Strategi Q389=1

- 3 Därefter förflyttas verktyget med den programmerade Matning fräsning till slutpunkten **2**; slutpunkten ligger **på kanten** av ytan som skall bearbetas, TNC:n beräknar den med hjälp av den programmerade startpunkten, den programmerade längden och verktygsradien
- 4 TNC:n förskjuter verktyget i sidled med Matning förpositionering till nästa rads startpunkt; TNC:n beräknar förskjutningen med hjälp av den programmerade bredden, verktygsradien och den maximala banöverlappningsfaktorn
- 5 Sedan förflyttar TNC:n verktyget tillbaka i riktning mot startpunkten **1**. Förskjutningen till nästa rad sker åter vid 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 bara angiven arbetsmån för finskär bort med matnings finskär
- 9 Slutligen förflyttar TNC:n verktyget tillbaka med **FMAX** till det andra säkerhetsavstånd

Strategi Q389=2

- 3 Därefter förflyttar TNC:n verktyget med den programmerade Matning fräsning till slutpunkten **2**. Slutpunkten ligger utanför ytan, TNC:n beräknar den utifrån den programmerade startpunkten, den programmerade längden, det programmerade säkerhetsavståndet i sidled och verktygsradien
- 4 TNC:n förflyttar verktyget i spindelaxeln till säkerhetsavståndet över det aktuella skärdjupet och förflyttar det med matning förpositionering direkt tillbaka till startpunkten för nästa rad. TNC:n 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 TNC:n verktyget tillbaka med **FMAX** till det andra säkerhetsavstånd



Beakta vid programmeringen!

Ange **Q204 2. SAEKERHETSAVST.** på ett sådant sätt att kollision med arbetsstycket eller spännanordningar inte kan ske.

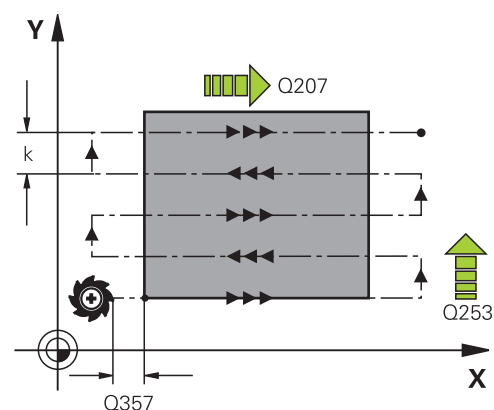
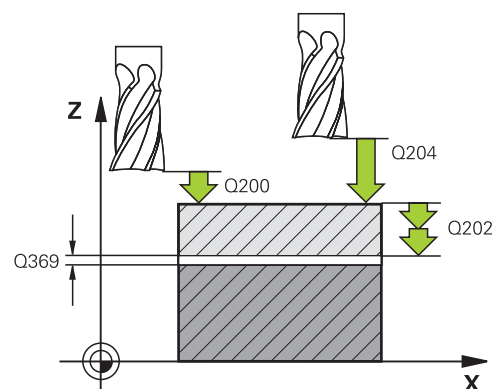
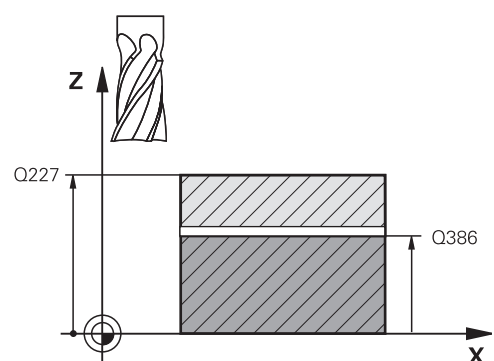
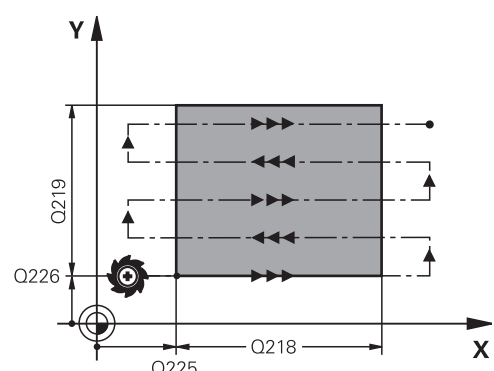
När **Q227 STARTPUNKT 3. AXEL** och **Q386 SLUTPUNKT 3:E AXEL** anges lika, kommer TNC:n inte att utföra cykeln (Djup = 0 programmerat).

Programmera Q227 större än Q386. I annat fall kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande.

Cykelparametrar



- ▶ **Q389 Bearbetningsstrategi (0/1/2)?:** Bestämmer hur TNC:n skall bearbeta ytan:
0: Meanderformad bearbetning, ansättningsförflyttning i sidled med positioneringsmatning utanför ytan som skall bearbetas
1: Meanderformad bearbetning, ansättningsförflyttning i sidled med fräsmatning inne på ytan som skall bearbetas
2: Bearbeta rad för rad, retur och ansättningsförflyttning i sidled med positioneringsmatning
- ▶ **Q225 STARTPUNKT 1. AXEL ?** (absolut): Koordinat i bearbetningsplanets huvudaxel för startpunkten på ytan som skall bearbetas. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q226 STARTPUNKT 2. AXEL ?** (absolut): Koordinat i bearbetningsplanets komplementaxel för startpunkten på ytan som skall bearbetas. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q227 STARTPUNKT 3. AXEL ?** (absolut): Koordinat arbetsstyckets yta, utifrån vilken de olika skärdjupen skall beräknas. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q386 Slutpunkt 3:e axel?** (absolut): Koordinat i spindelaxeln som ytan skall planfräsas till. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q218 1. SIDANS LAENGD ?** (inkrementellt): Längd på ytan som skall bearbetas i bearbetningsplanets huvudaxel. Via förtecknet kan du bestämma den första fräsbans riktning i förhållande till **Startpunkt 1. axel**. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q219 2. SIDANS LAENGD ?** (inkrementellt): Längd på ytan som skall bearbetas i bearbetningsplanets komplementaxel. Via förtecknet kan du bestämma den första tvärförskjutningens riktning i förhållande till **STARTPUNKT 2. AXEL**. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q202 Maximalt skärdjup?** (Inkrementellt): Mått med vilket verktyget **maximalt** skall stegas nedåt. TNC:n 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. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q369 TILLAEGG FOER FINSKAER DJUP ?** (inkrementellt): Värde som den sista ansättningen skall utföras med. Inmatningsområde 0 till 99999,9999



PLANFRAESNING (Cykel 232, DIN/ISO: G232, software-option 19) 11.7

- ▶ **Q370 Max. banöverlappningsfaktor?: Maximal**
Maximal ansättning i sidled k. TNC:n beräknar den faktiska ansättningen utifrån den andra sidans längd (Q219) och verktygsradien, så att bearbetningen hela tiden sker med konstant ansättning i sidled. Om du har skrivit in en radie R2 i verktygstabellen (t.ex. skärplattans radie för en planfräs), reducerar TNC:n ansättningen i sidled i motsvarande grad. Inmatningsområde 0,1 till 1,9999
- ▶ **Q207 MATNING FRAESNING ?:** Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999.999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q385 Matning finbearb.?:** Verktygets förflyttningshastighet vid fräsning av den sista ansättningen i mm/min. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q253 Nedmatningshastighet?:** Verktygets förflyttningshastighet vid förflyttning till startpositionen och vid förflyttning till nästa rad i mm/min; om du förflyttar i sidled inne i materialet (Q389=1), utför TNC:n sidoansättningen med fräsmatning Q207. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Avstånd mellan verktygsspetsen och startpositionen i verktygsaxeln. Om du fräser med bearbetningsstrategi Q389=2, utför TNC:n förflyttningen till nästa rads startpunkt på säkerhetsavståndet över det aktuella skärdjupet. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q357 Säkerhetsavstånd sida?** (inkrementalt): Verktygets avstånd i sidled från arbetsstycket vid förflyttning till det första skärdjupet och avstånd som sidoansättningen sker på vid bearbetningsstrategi Q389=0 och Q389=2. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **PREDEF**

NC-block

71 CYCL DEF 232 PLANFRAESNING	
Q389=2	;STRATEGI
Q225=+10	;STARTPUNKT 1. AXEL
Q226=+12	;STARTPUNKT 2. AXEL
Q227=+2.5	;STARTPUNKT 3. AXEL
Q386=-3	;SLUTPUNKT 3:E AXEL
Q218=150	;1. SIDANS LAENGD
Q219=75	;2. SIDANS LAENGD
Q202=2	;MAX. SKAERDJUP
Q369=0.5	;TILLAEGG DJUP
Q370=1	;MAX. OEVERLAPPNING
Q207=500	;MATNING FRAESNING
Q385=800	;MATNING FINBEARB.
Q253=2000	;NEDMATNINGSHASTIGHET
Q200=2	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q357=2	;SAEK.AVSTAAND SIDA
Q204=2	;2. SAEKERHETSAVST.

Cykler: Specialfunktioner

11.8 REGISTRERA BELASTNING (cykel 239 DIN/ISO: G239, software-option 143)

11.8 REGISTRERA BELASTNING (cykel 239 DIN/ISO: G239, software-option 143)

Cykelförlopp

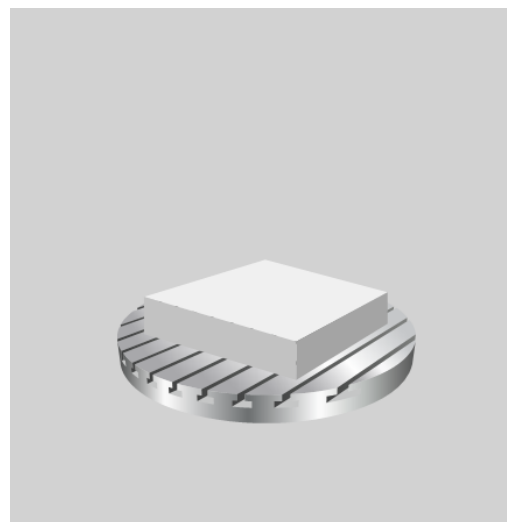
Det dynamiska förhållandet i maskinen kan variera när maskinbordet belastas med olika tunga komponenter. En förändrad belastning påverkar tröghetsmoment, accelerationer, hållmoment och friktioner från bordsaxlar. Med option #143 LAC (Load Adaptive Control) och cykel 239 REGISTRERA BELASTNING är styrsystemet i läget, att automatiskt registrera och anpassa den aktuella belastningens masströghet och de aktuella friktionerna, resp. ställa tillbaka förstyrnings- och reglerparametrar. Därmed kan du optimalt reagera på stora förändringar i belastningen. TNC:n 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.

Parameter Q570 = 0

- 1 Det förekommer ingen fysisk rörelse i axeln
- 2 TNC:n 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 TNC:n genomför en avvägningskörning, därmed kan eventuellt flera axlar förflyttas samtidigt. Vilka axlar som förflyttas beror på uppbyggnaden av maskinen och även axlarnas drivsystem
- 2 I vilken omfattning axlarna förflyttas fastställer maskintillverkaren
- 3 De av TNC:n identifierade förstyrnings- och reglerparametrarna är **beroende** av den aktuella belastningen
- 4 TNC:n aktiverar de uppmätta parametrarna



REGISTRERA BELASTNING (cykel 239 DIN/ISO: G239, software-option 143) 11.8

Beakta vid programmeringen!



Cykel 239 är direkt verksam efter definitionen
Om du gör en blockframläsning och TNC:n läser förbi cykel 239, ignorerar TNC:n denna cykel - det kommer inte genomföras någon avvägningskörning.



Maskinen måste förberedas för denna cykel av maskintillverkaren
Cykel 239 arbetar enbart med option #143 LAC (Load Adaptive Control)

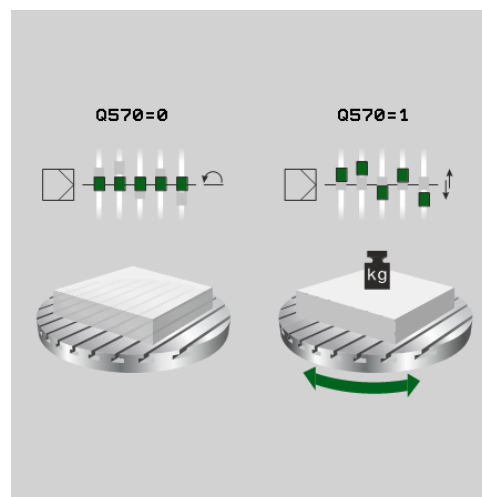


Denna cykel kan under vissa omständigheter genomföra omfattande förflyttningar i flera axlar!
TNC:n förflyttar axlarna med snabbtransport.
Ställ in potentiometern för matning och snabbtransport på minst 50% så att belastningen kan identifieras korrekt.
Innan cykelstart förflyttar TNC:n eventuellt till en säker position, denna position fastställs av maskintillverkaren!
Innan du använder cykel 239, fråga maskintillverkaren i vilken omfattning rörelserna sker!

Cykelparametrar



- **Q570 Belastning(0=radera/1=registrera)?:**
Bestämmer om TNC:n ska genomföra en LAC (Load Adaptive Control) avvägningskörning, eller om senast registrerade belastningsberoende förstyrnings- och reglerparametrarna ska återställas:
0: Återställ LAC. De senaste av TNC:n registrerade värdena återställs, TNC:n arbetar med belastningsoberoende förstyrnings- och reglerparametrar
1: Utför avvägningskörning. TNC:n förflyttar axlarna och registrerar därigenom förstyrnings- och reglerparametrar med hänsyn till den aktuella belastningen, det registrerade värdet kan aktiveras direkt



NC-block

62 CYCL DEF 239 REGISTRERA
BELASTNING

Q570=+0 ;BELASTNINGSREGISTRERING

12

**Arbeta med
avkännarcykler**

Arbeta med avkännarcyklar

12.1 Allmänt om avkännarcyklar

12.1 Allmänt om avkännarcyklar



HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att avkännarsystem från HEIDENHAIN används.



TNC:n måste vara förberedd av maskintillverkaren för användning av 3D-avkännarsystem.

Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Funktion

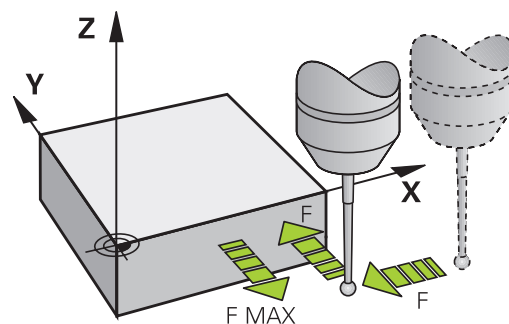
När TNC:n utför en avkänningscykel förflyttas 3D-avkännarsystemet axelparallellt mot arbetsstycket (även vid aktiv grundvridning och vid tippat bearbetningsplan). Maskintillverkaren ställer in avkänningshastigheten i en maskinparameter.

Ytterligare information: "Innan du börjar arbeta med avkänningscyklerna!", Sida 309

När mätstiftet kommer i kontakt med arbetsstycket,

- skickar 3D-avkännarsystemet en signal till TNC:n: Den avkända positionens koordinater sparas
- stoppas 3D-avkännarsystemets förflyttning
- förflyttas tillbaka till avkänningsens startposition med snabbtransport

Om mätspetsen inte påverkas inom en förutbestämd sträcka, kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande (Sträcka: **DIST** från avkännartabellen).



Ta hänsyn till grundvridning i Manuell drift

TNC:n tar hänsyn till en aktiv grundvridning vid avkänningsförloppet och utför en sned förflyttning mot arbetsstycket.

Avkännarcyklar i driftart Manuell drift och El. Handratt

I driftarterna **MANUELL DRIFT** och **EL. HANDRATT** erbjuder TNC:n avkännarcyklar med vilka man kan:

- Kalibrera avkännarsystemet
- Kompensera för snett placerat arbetsstycke
- Ställa in utgångspunkten

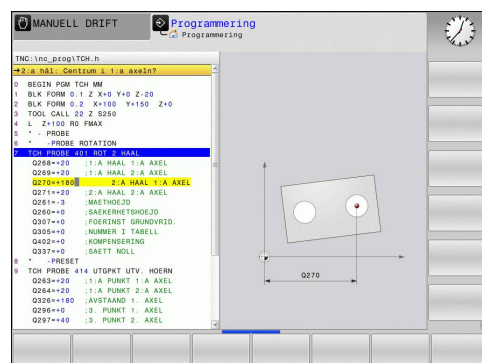
Avkännarcyklar för automatisk drift

Förutom avkännarcyklerna som man använder i driftarterna Manuell och El. handratt erbjuder TNC:n flera cykler för olika användningsområden i automatisk drift:

- Kalibrering av brytande avkännarsystem
- Kompensera för snett placerat arbetsstycke
- Ställa in utgångspunkten
- Automatisk verktygskontroll
- Automatisk verktygsmätning

Avkänningscyklerna programmerar man i driftart **Programmering** via knappen **TOUCH PROBE**. Avkännarcyklar med nummer 400 och högre använder, liksom de nyare bearbetningscyklerna, Q-parametrar som överföringsparametrar. Parametrar som TNC:n behöver för de olika cyklerna använder sig av samma parameternummer då de har samma funktion: exempelvis är Q260 alltid säkerhetshöjden, Q261 är alltid mätthöjden osv.

För att underlätta programmeringen presenterar TNC:n en hjälpbild i samband med cykeldefinitionen. I hjälpbilden visas parametern som du skall ange (se bilden till höger).



Arbeta med avkännarcykler

12.1 Allmänt om avkännarcykler

Definiera avkännarcykel i driftart Programmering



- Softkeyraden visar – uppdelat i grupper – alla tillgängliga avkännarfunktioner



- Välj avkänningsgrupp, t.ex. inställning av utgångspunkt. Cykler för automatisk verktygsmätning står endast till förfogande om Er maskin är förberedd för dessa.



- Välj cykel, t.ex. inställning av utgångspunkt i centrum av ficka. TNC:n öppnar en dialog och frågar efter alla inmatningsvärden; samtidigt presenterar TNC:n en hjälpbild i den högra bildskärmsdelen. I denna hjälpbild visas parametern som skall anges med en ljusare färg.
- Ange alla parametrar som TNC:n frågar efter och avsluta varje inmatning med knappen ENT.
- TNC:n avslutar dialogen då alla erforderliga data har matats in

Softkey	Mätcykelgrupp	Sida
	Cykler för att automatiskt mäta och kompensera för snett placerat arbetsstycke	316
	Cykler för automatisk inställning av utgångspunkt	338
	Cykler för automatisk kontroll av arbetsstycket	394
	Specialcykler	440
	Kalibrering TS	440
	Kinematik	465
	Cykler för automatisk verktygsmätning (friges av maskintillverkaren)	496

NC-block

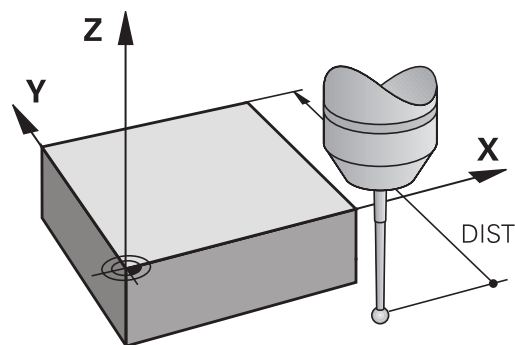
5 TCH PROBE 410 UTGPKT INV. REKTANGEL
Q321=+50 ;CENTRUM 1. AXEL
Q322=+50 ;CENTRUM 2. AXEL
Q323=60 ;1. SIDANS LAENGD
Q324=20 ;2. SIDANS LAENGD
Q261=-5 ;MAETHOEJD
Q320=0 ;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20 ;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0 ;FLYTТА TILL S.HOEJD
Q305=10 ;NUMMER I TABELL
Q331=+0 ;UTGAANGSPUNKT
Q332=+0 ;UTGAANGSPUNKT
Q303=+1 ;OEVERFOER MEATVAERDE
Q381=1 ;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85 ;1:A KO. FOER TS-AXEL
Q383=+50 ;2:A KO. FOER TS-AXEL
Q384=+0 ;3:E KO. FOER TS-AXEL
Q333=+0 ;UTGAANGSPUNKT

12.2 Innan du börjar arbeta med avkänningscyklerna!

För att täcka in ett så stort användningsområde som möjligt, ger maskinparametrar dig möjlighet att bestämma grundbeteende som gäller vid alla avkänningscykler:

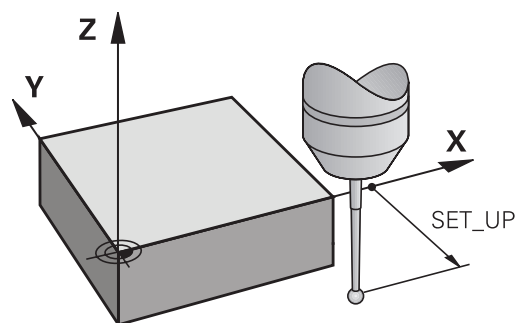
Maximal förflyttningssträcka till avkänningspunkt: **DIST** i avkännartabellen

Om mätstiftet inte påverkas inom den i **DIST** definierade sträckan kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande.



Säkerhetsavstånd till avkänningspunkt: **SET_UP** i avkännartabellen

I **SET_UP** definierar man hur långt ifrån avkänningspunkten – eller av cykeln beräknade avkänningspunkten – TNC:n skall förpositionera avkännarsystemet. Ju mindre detta värde är desto noggrannare måste man definiera avkänningspositionen. I flera avkänningscykler kan man dessutom definiera ett säkerhetsavstånd som fungerar som ett tillägg till **SET_UP**.



Orientera infraröda avkännarsystem till programmerad avkänningsriktning: **TRACK** i avkännartabellen

För att öka mätnoggrannheten kan man via **TRACK = ON** åstadkomma att ett infrarött avkännarsystem orienteras till den programmerade avkänningsriktningen före varje mätning. Mätstiftet kommer därmed alltid att påverkas i samma riktning.



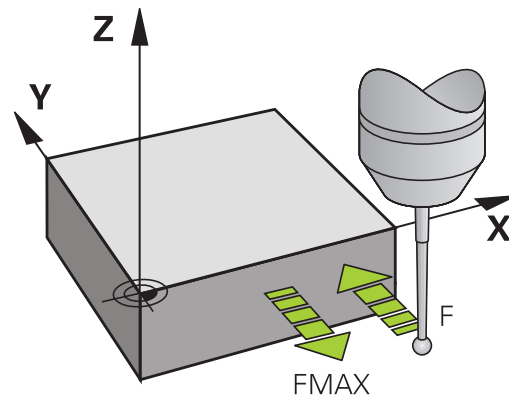
Om du ändrar **TRACK = ON**, måste du kalibrera avkännarsystemet på nytt.

Arbeta med avkännarcyklar

12.2 Innan du börjar arbeta med avkänningscyklerna!

Brytande avkännarsystem, avkänningshastighet: **F** i avkännartabellen

I **F** definierar man med vilken matning TNC:n skall känna av arbetsstycket.



Brytande avkännarsystem, matning vid positioneringsförflyttningar: **FMAX**

I **FMAX** definierar man med vilken matning TNC:n förpositionerar avkännarsystemet respektive positionerar det mellan mätpunkter.

Brytande avkännarsystem, snabbtransport vid positioneringsförflyttningar: **F_PREPOS** i avkännartabellen

I **F_PREPOS** bestämmer du om TNC:n skall positionera avkännarsystemet med den matning som har definierats i **FMAX** eller med maskinens snabbtransport.

- Inmatningsvärde = **FMAX_PROBE**: Positionera med matningen från **FMAX**
- Inmatningsvärde = **FMAX_MACHINE**: Förpositionera med maskinens snabbtransport

Exekvera avkännarcyklar

Alla avkännarcyklar är DEF-aktiva. TNC:n utför med andra ord cyklerna automatiskt när TNC:n exekverar cykeldefinitionen i programkörning.



Varning kollisionsrisk!

Vid utförandet av avkänningscykler får inga cykler med koordinatomräkning vara aktiva (Cykel **7 NOLLPUNKT**, Cykel **8 SPEGLING**, Cykel **10 VRIDNING**, Cykel **11 SKALFAKTOR** och **26 SKALFAKTOR AXELSP.**).



Man får även exekvera avkännarcyklerna 408 till 419 vid aktiv grundvridning. Beakta dock att grundvridningens vinkel inte förändras om man arbetar med cykel 7 Nollpunktsförskjutning från nollpunktstabell efter mätcykeln.

Avkännarcyklar med ett nummer högre än 400 positionerar avkännarsystemet enligt en positioneringslogik:

- Om mätstiftets sydpols aktuella koordinat är mindre än koordinaten för säkerhetshöjden (definieras i cykeln), kommer TNC:n först att lyfta avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden i avkännaraxeln och positionerar det därefter i bearbetningsplanet till den första avkänningspunkten.
- Om mätstiftets sydpols aktuella koordinat befinner sig över koordinaten för säkerhetshöjden, kommer TNC:n först att positionera avkännarsystemet i bearbetningsplanet till den första avkänningspunkten och sedan i avkännaraxeln direkt till mätthöjden

12.3 Avkännartabell

12.3 Avkännartabell

Allmänt

I avkännartabellen är olika värden sparade som bestämmer beteendet vid avkänning. Om du använder flera avkännare i din maskin kan du spara separata värden till varje avkännarsystem.

Editera avkännartabeller

För att kunna editera avkännartabellen, gör man på följande sätt:



- Driftart: Tryck på knappen **MANUELL DRIFT**



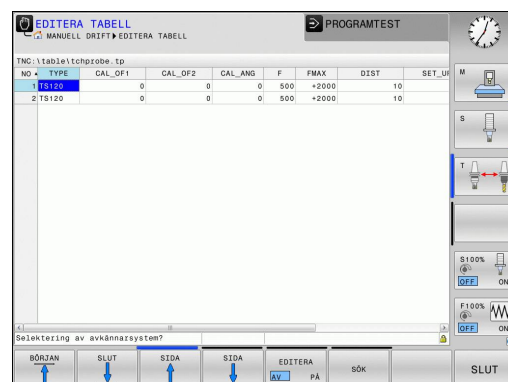
- Välj avkännarfunktioner: Tryck på softkey **AVKÄNNARFUNKTION**. TNC:n visar ytterligare softkeys



- Välj avkännartabell: Tryck på softkey **AVK.SYSTEM TABELL**



- Växla softkey **EDITERA** till **PÅ**
- Välj den önskade inställningen med pilknapparna
- Genomför önskade ändringar
- Lämna avkännartabell: Tryck på softkey **SLUT**



Avkännardata

Förkortn.	Inmatning	Dialog
NO	Avkännarsystemets nummer: Detta nummer måste du ange i verktygstabellen (kolumn: TP_NO) vid det tillhörande verktygsnumret	–
TYPE	Selektering av vilket avkännarsystem som används	Selektering av avkännarsystem?
CAL_OF1	Förskjutning av avkännarsystemet i förhållande till spindelaxeln i huvudaxeln	Avkännare CC-offset huvudaxel? [mm]
CAL_OF2	Förskjutning av avkännarsystemet i förhållande till spindelaxeln i komplementaxeln	Avkännare CC-offset kompl.axel? [mm]
CAL_ANG	Styrsystemet orienterar avkännarsystemet till orienteringsvinkeln (om orientering kan utföras) före kalibrering eller avkänning	Spindelvinkel vid kalibrering?
F	Matning som styrsystemet skall använda vid avkänning av arbetsstycket	Avkänningsmatning? [mm/min]
FMAX	Matning som avkännarsystemet förpositioneras med samt positioneras mellan mätpunkterna	Snabbtransport i avkännarcykel? [mm/min]
DIST	Om mätstiftet inte påverkas inom den här definierade sträckan kommer styrsystemet att presentera ett felmeddelande	Maximal mätsträcka? [mm]
SET_UP	I SET_UP definierar man hur långt ifrån avkänningspunkten eller av cykeln beräknade avkänningspunkten TNC:n skall förpositionera avkännarsystemet. Ju mindre detta värde är desto noggrannare måste man definiera avkänningspositionen. I flera avkänningscykler kan man dessutom definiera ett säkerhetsavstånd som ett tillägg vilket adderas till maskinparameter SET_UP	SAEKERHETSAVSTAAND ? [mm]
F_PREPOS	Ange hastighet vid förpositionering: ■ Förpositionering med hastigheten från FMAX: FMAX_PROBE ■ Förpositionering med maskinens snabbtransport: FMAX_MACHINE	Förpos. med snabbtransp.? ENT/NOENT
TRACK	För att öka mätnoggrannheten kan man via TRACK = ON åstadkomma att ett infrarött avkännarsystem orienteras till den programmerade avkänningsriktningen före varje mätning. Mätstiftet kommer därmed alltid att påverkas i samma riktning: ■ ON: Utför spindelföljning ■ OFF: Utför inte spindelföljning	Avkännar. orient.? Ja=ENT/ Nej=NOENT

13

**Avkännarcykler:
Automatisk
uppmätning av
arbetsstyckets
snedställning**

13.1 Grunder

13.1 Grunder

Översikt



Vid utförande av avkännarcyklerna får cykel 8 SPEGLING, cykel 11 SKALFAKTOR och cykel 26 AXELSPECIFIK SKALFAKTOR inte vara aktiva.
HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att avkännarsystem från HEIDENHAIN används.



TNC:n måste vara förberedd av maskintillverkaren för användning av 3D-avkännarsystem.
Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

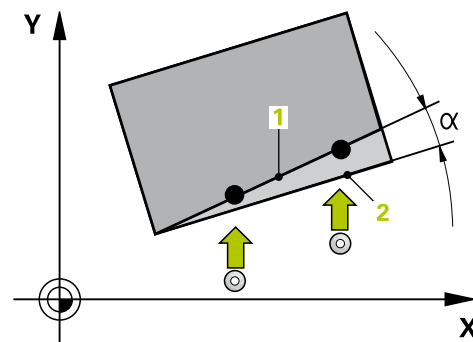
TNC:n erbjuder fem cykler med vilka arbetsstyckets snedställning kan mätas och kompenseras. Dessutom kan man återställa en grundvridning med cykel 404:

Softkey	Cykel	Sida
	400 GRUNDVRIDNING Automatisk mätning via två punkter, kompensering via funktionen grundvridning	318
	401 ROT VIA 2 HÅL Automatisk mätning via två hål, kompensering via funktionen grundvridning	321
	402 ROT VIA 2 TAPPAR Automatisk mätning via två tappar, kompensering via funktionen grundvridning	324
	403 ROT VIA ROTATIONSAXEL Automatisk uppmätning via två punkter, kompensering via rundbordsvridning	327
	405 ROT VIA C-AXEL Automatisk uppriktning av en vinkelförskjutning mellan ett håls centrum och den positiva Y-axeln, kompensering via rundbordsvridning	331
	404 SAETT GRUNDVRIDNING Inställning av en godtycklig grundvridning	330

Likheter mellan avkännarcyklerna för uppmätning av arbetsstyckets snedställning

Vid cyklerna 400, 401 och 402 kan man via parameter **Q307**

Förinställning grundvridning bestämma om resultatet av mätning skall korrigeras med en känd vinkel # (se bilden till höger). Därigenom kan man mäta upp grundvridningen mot en valfri rät linje **1** på arbetsstycket och ta hänsyn till förhållandet till den egentliga 0°-riktningen **2**.



Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av arbetsstyckets snedställning

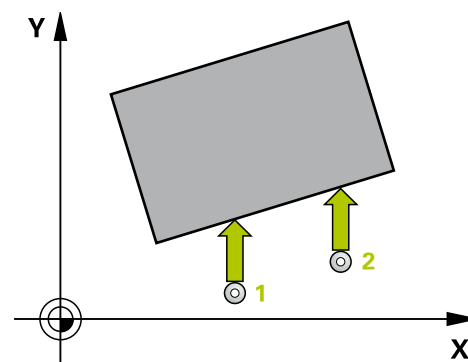
13.2 RUNDVRIDNING (Cykel 400, DIN/ISO: G400, software-option 17)

13.2 RUNDVRIDNING (Cykel 400, DIN/ISO: G400, software-option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 400 beräknar arbetsstyckets snedställning genom mätning av två punkter som måste ligga på en rät linje. TNC:n kompenserar det uppmätta värdet via funktionen grundvridning.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 311) till den programmerade avkänningspunkten **1**. TNC:n förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till den fastlagda förflytningsriktningen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**)
- 3 Sedan förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt **2** och utför den andra avkänningen
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och utför den uppmätta grundvridningen

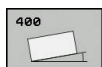


Beakta vid programmeringen!

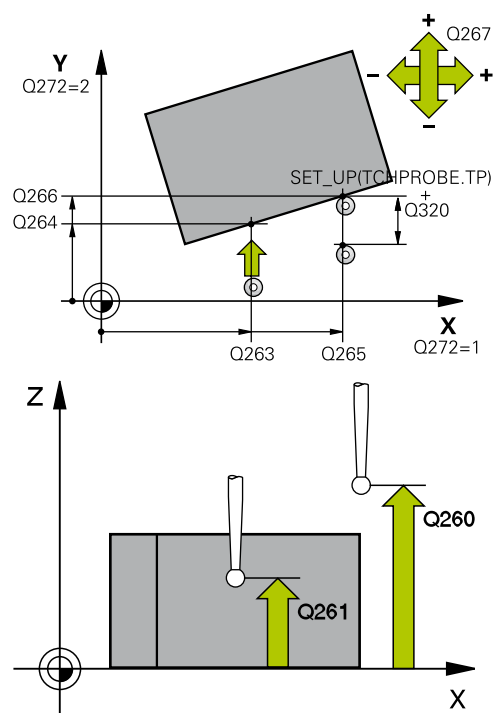


Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln. TNC:n återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

Cykelparametrar



- ▶ **Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q265 2:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q266 2:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q272 Mätaxel (1=1:a axel/2=2:a axel)?**: Axel i bearbetningsplanet, i vilken mätningen skall utföras:
1: Huvudaxel = Mätaxel
2: Komplementaxel = Mätaxel
- ▶ **Q267 Rörelseriktning 1 (+1=+ / -1=-)?**: Riktning i vilken avkännarsystemet skall närma sig arbetsstycket:
-1: Negativ rörelseriktning
+1: Positiv rörelseriktning
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning skall utföras. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till SET_UP (Tabellen för avkännarsystem). Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999



NC-block

5 TCH PROBE 400 GRUNDVRIDNING

Q263=+10 ;1:A PUNKT 1:A AXEL

Q264=+3,5 ;1:A PUNKT 2:A AXEL

Q265=+25 ;2. PUNKT 1. AXEL

Q266=+2 ;2. PUNKT 2. AXEL

Q272=2 ;MAETAXEL

Q267=+1 ;ROERELSERIKTNING

Q261=-5 ;MAETHOEJD

Q320=0 ;SAEKERHETSAVSTAAND

Q260=+20 ;SAEKERHETSHOEJD

Q301=0 ;FLYTТА TILL S.HOEJD

Q307=0 ;FOERINST GRUNDVRID.

Q305=0 ;NUMMER I TABELL

13.2 RUNDVRIDNING (Cykel 400, DIN/ISO: G400, software-option 17)

- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mät höjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Q307 Förinställning vridvinkel (absolut)**: Om snedställningen skall mätas i förhållande till en godtycklig linje istället för i förhållande till huvudaxeln, anges vinkeln till denna referenslinje. TNC:n beräknar då grundvridningen som differensen mellan det uppmätta värdet och vinkeln till referenslinjen. Inmatningsområde -360,000 till 360,000
- ▶ **Q305 Preset-nummer i tabell?**: Ange vilket nummer i Preset-tabellen som TNC:n skall lagra den uppmätta grundvridningen i. Vid inmatning av Q305=0 lägger TNC:n in den fastställda grundvridningen i ROT-menyn i driftart Manuell. Inmatningsområde 0 till 99999

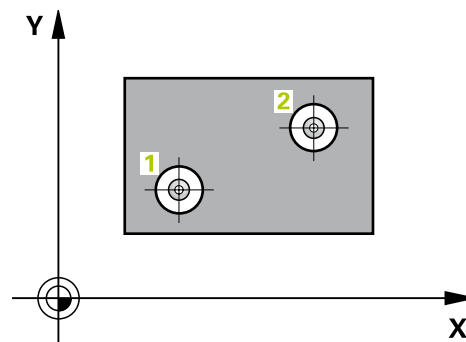
GRUNDVRIDNING via två hål (Cykel 401, DIN/ISO: G401, software-option 17) 13.3

13.3 GRUNDVRIDNING via två hål (Cykel 401, DIN/ISO: G401, software-option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 401 mäter två håls centrumpunkter. Därefter beräknar TNC:n vinkeln mellan huvudaxeln i bearbetningsplanet och linjen som förbinder de båda hålens centrum. TNC:n kompenserar det beräknade värdet via funktionen grundvridning. Alternativt kan du kompensera den uppmätta snedställningen genom en vridning av rundbordet.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 311) till den angivna centumpunkten för det första hålet **1**
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och mäter det första hålets centrum genom fyra avkänningar.
- 3 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sedan till den angivna centumpunkten för det andra hålet **2**
- 4 TNC:n förflyttar avkännarsystemet till den angivna mät höjden och mäter det andra hålets centrum genom fyra avkänningar.
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och utför den uppmätta grundvridningen



Beakta vid programmeringen!



Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln. TNC:n återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

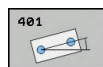
När du vill kompensera snedställningen genom en rundbordsvridning, använder TNC:n automatiskt följande rotationsaxlar.

- C vid verktygsaxel Z
- B vid verktygsaxel Y
- A vid verktygsaxel X

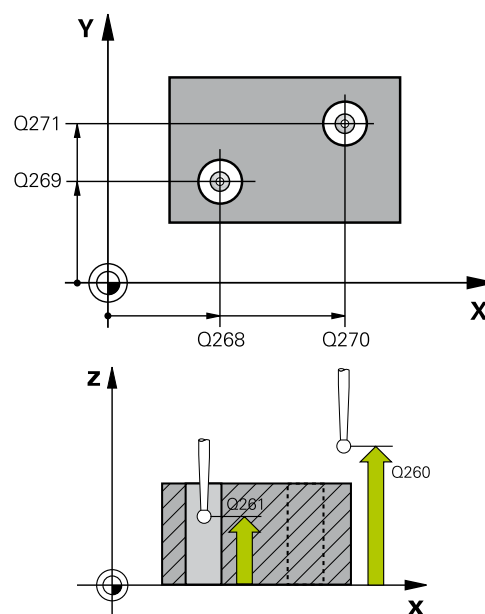
Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av arbetsstyckets snedställning

13.3 GRUNDVRIDNING via två hål (Cykel 401, DIN/ISO: G401, software-option 17)

Cykelparametrar



- ▶ **Q268 1:a hål: Centrum i 1:a axeln?** (absolut):
Det första hålets mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q269 1:a hål: Centrum i 2:a axeln?** (absolut):
Det första hålets mittpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q270 2:a hål: Centrum i 1:a axeln?** (absolut):
Det andra hålets mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q271 2:a hål: Centrum i 2:a axeln?** (absolut):
Det andra hålets mittpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning skall utföras. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q307 Förinställning vridvinkel** (absolut): Om snedställningen skall mätas i förhållande till en godtycklig linje istället för i förhållande till huvudaxeln, anges vinkeln till denna referenslinje. TNC:n beräknar då grundvridningen som differensen mellan det uppmätta värdet och vinkeln till referenslinjen. Inmatningsområde -360,000 till 360,000



NC-block

5 TCH PROBE 401 ROT 2 HAAL

Q268=-37 ;1:A HAAL 1:A AXEL

Q269=+12 ;1:A HAAL 2:A AXEL

Q270=+75 ;2:A HAAL 1:A AXEL

Q271=+20 ;2:A HAAL 2:A AXEL

Q261=-5 ;MAETHOEJD

Q260=+20 ;SAEKERHETSHOEJD

Q307=0 ;FOERINST GRUNDVRID.

Q305=0 ;NUMMER I TABELL

Q402=0 ;KOMPENSERING

Q337=0 ;SAETT NOLL

GRUNDVRIDNING via två hål (Cykel 401, DIN/ISO: G401, software-option 17) 13.3

- ▶ **Q305 Preset-nummer i tabell?:** Ange vilket nummer i Preset-tabellen som TNC:n skall lagra den uppmätta grundvridningen i. Vid inmatning av Q305=0 lägger TNC:n in den fastställda grundvridningen i ROT-menyn i driftart Manuell. Parametern har ingen betydelse när snedställningen skall kompenseras genom rundbordsvridning (**Q402=1**). I dessa fall sparas snedställningen inte som vinkelvärde. Inmatningsområde 0 till 99999
- ▶ **Q402 Grundvridning/uppriktning (0/1):**
Bestämmer om TNC:n skall sätta den uppmätta snedställningen som grundvridning eller rikta upp genom rundbordsvridning:
0: Sätt grundvridning
1: Utför rundbordsvridning
 Om du väljer rundbordsvridning så sparar TNC:n inte den uppmätta snedställningen, även om du har definierat en tabellrad i parameter **Q305**
- ▶ **Q337 Nollställ efter uppriktning?:** Bestämmer om TNC:n skall sätta värdet för vinkeln i den uppriktade rotationsaxeln i preasettabellen resp. i nollpunktstabellen till 0 efter uppriktning:
0: Ställ inte in rotationsaxelns vinkel till noll efter uppriktning
1: Ställ in rotationsaxelns vinkel till noll efter uppriktning.. TNC:n sätter bara positionsvärdet till 0, om du tidigare har definierat **Q402=1**

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av arbetsstyckets snedställning

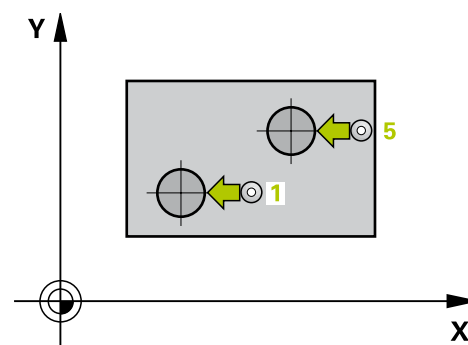
13.4 GRUNDVRIDNING via två tappar (Cykel 402, DIN/ISO: G402, software-option 17)

13.4 GRUNDVRIDNING via två tappar (Cykel 402, DIN/ISO: G402, software-option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 402 mäter två tappars centrumpunkter. Därefter beräknar TNC:n vinkeln mellan huvudaxeln i bearbetningsplanet och linjen som förbinder de båda tapparnas centrum. TNC:n kompenserar det beräknade värdet via funktionen grundvridning. Alternativt kan du kompensera den uppmätta snedställningen genom en vridning av rundbordet.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen FMAX) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 311) till avkänningspunkten **1** för den första tappen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna **mäthöjden 1** och mäter den första tappens centrum genom fyra avkänningar. Avkännarsystemet förflyttas på en cirkelbåge mellan de med 90° förskjutna avkänningspunkterna
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och positioneras till avkänningspunkten **5** på den andra tappen
- 4 TNC:n förflyttar avkännarsystemet till den angivna **mäthöjden 2** och mäter den andra tappens centrum genom fyra avkänningar.
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och utför den uppmätta grundvridningen



Beakta vid programmeringen!



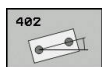
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln. TNC:n återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

När du vill kompensera snedställningen genom en rundbordsvridning, använder TNC:n automatiskt följande rotationsaxlar.

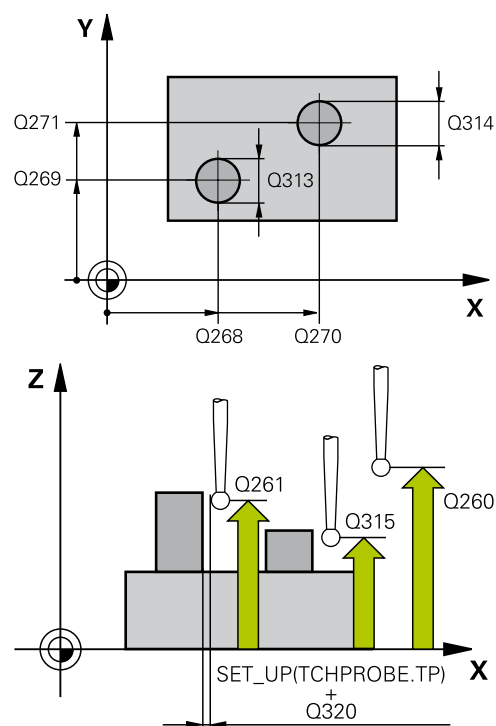
- C vid verktygsaxel Z
- B vid verktygsaxel Y
- A vid verktygsaxel X

GRUNDVRIDNING via två tappar (Cykel 402, DIN/ISO: G402, 13.4 software-option 17)

Cykelparametrar



- ▶ **Q268 1:a tapp: Centrum i 1:a axeln?** (absolut):
Den första tappens mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q269 1:a tapp: Centrum i 2:a axeln?** (absolut):
Den första tappens mittpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q313 Diameter tapp 1?:** Ungefärlig diameter för tapp 1. Ange ett något för stort värde. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q261 Mäthöjd tapp 1 i TS-axel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen av tapp 1 skall utföras. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q270 2:a tapp: Centrum i 1:a axeln?** (absolut):
Den andra tappens mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q271 2:a tapp: Centrum i 2:a axeln?** (absolut):
Den andra tappens mittpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q314 Diameter tapp 2?:** Ungefärlig diameter för tapp 2. Ange ett något för stort värde. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q315 Mäthöjd tapp 2 i TS axel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen av tapp 2 skall utföras. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till **SET_UP** (Tabellen för avkännarsystem). Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden



NC-block

5 TCH PROBE 402 ROT VIA 2 TAPPAR	
Q268=-37	;1:A HAAL 1:A AXEL
Q269=+12	;1:A HAAL 2:A AXEL
Q313=60	;DIAMETER TAPP 1
Q261=-5	;MAETHOEJD TAPP 1
Q270=+75	;2:A HAAL 1:A AXEL
Q271=+20	;2:A HAAL 2:A AXEL
Q314=60	;DIAMETER TAPP 2
Q315=-5	;MAET.HOEJD TAPP 2
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0	;FLYTТА TILL S.HOEJD
Q307=0	;FOERINST GRUNDVRID.
Q305=0	;NUMMER I TABELL
Q402=0	;KOMPENSERING
Q337=0	;SAETT NOLL

13.4 GRUNDVRIDNING via två tappar (Cykel 402, DIN/ISO: G402, software-option 17)

- ▶ **Q307 Förinställning vridvinkel** (absolut): Om snedställningen skall mätas i förhållande till en godtycklig linje istället för i förhållande till huvudaxeln, anges vinkeln till denna referenslinje. TNC:n beräknar då grundvridningen som differensen mellan det uppmätta värdet och vinkeln till referenslinjen. Inmatningsområde -360,000 till 360,000
- ▶ **Q305 Preset-nummer i tabell?**: Ange vilket nummer i Preset-tabellen som TNC:n skall lagra den uppmätta grundvridningen i. Vid inmatning av Q305=0 lägger TNC:n in den fastställda grundvridningen i ROT-menyn i driftart Manuell. Parametern har ingen betydelse när snedställningen skall kompenseras genom rundbordsvridning (**Q402=1**). I dessa fall sparas snedställningen inte som vinkelvärde. Inmatningsområde 0 till 99999
- ▶ **Q402 Grundvridning/uppriktning (0/1)**: Bestämmer om TNC:n skall sätta den uppmätta snedställningen som grundvridning eller rikta upp genom rundbordsvridning:
 - 0**: Sätt grundvridning
 - 1**: Utför rundbordsvridning
 Om du väljer rundbordsvridning så sparar TNC:n inte den uppmätta snedställningen, även om du har definierat en tabellrad i parameter **Q305**
- ▶ **Q337 Nollställ efter uppriktning?**: Bestämmer om TNC:n skall sätta värdet för vinkeln i den uppriktade rotationsaxeln i presettabellen resp. i nollpunktstabellen till 0 efter uppriktning:
 - 0**: Ställ inte in rotationsaxelns vinkel till noll efter uppriktning
 - 1**: Ställ in rotationsaxelns vinkel till noll efter uppriktning.. TNC:n sätter bara positionsvärdet till 0, om du tidigare har definierat **Q402=1**

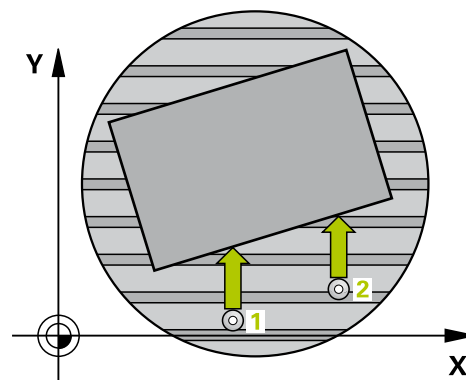
GRUNDVRIDNING kompensering via rotationsaxel (Cykel 403, 13.5 DIN/ISO: G403, software-option 17)

13.5 GRUNDVRIDNING kompensering via rotationsaxel (Cykel 403, DIN/ISO: G403, software-option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 403 beräknar arbetsstyckets snedställning genom mätning av två punkter som måste ligga på en rät linje. TNC:n kompenserar för den beräknade snedställningen av arbetsstycket genom vridning av A-, B- eller C-axeln. Arbetsstycket kan vara uppspant på ett godtyckligt ställe på rundbordet.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcyklar", Sida 311) till den programmerade avkänningspunkten **1**. TNC:n förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till den fastlagda förflytningsriktningen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**)
- 3 Sedan förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt **2** och utför den andra avkänningen
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och roterar den i cykeln definierade rotationsaxeln till det beräknade värdet. Du kan bestämma om TNC:n ska sätta den beräknade vridningsvinkeln till 0 i presettabellen resp. nollpunktstabellen.



Beakta vid programmeringen!



Varning kollisionsrisk!

Tillse att säkerhetshöjden är tillräckligt stor så att ingen kollision kan uppstå vid den avslutande positioneringen av rotationsaxeln!

När du anger värdet 0 i parameter **Q312 axel för kompenseringsrörelse**, utläser cykeln själv vilken rotationsaxel som skall kompenseras (rekommenderad inställning). Beroende på avkänningspunkternas ordningsföljd fastställs då en vinkel med den faktiska riktningen. Den beräknade vinkeln pekar från den första mot den andra avkänningspunkten. När du väljer A-, B- eller C-axeln som axel för kompenseringsrörelse i parameter **Q312**, utläser cykeln vinkeln oberoende av avkänningspunkternas ordningsföljd. Den beräknade vinkeln ligger inom området -90 till +90°. Kontrollera rotationsaxelns placering efter uppriktningen!



Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

TNC:n lagrar även den uppmätta vinkeln i parameter **Q150**.

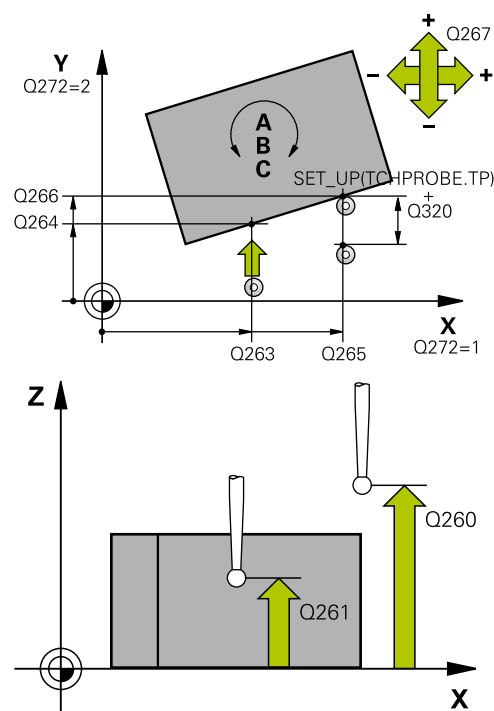
Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av arbetsstyckets snedställning

13.5 GRUNDVRIDNING kompensering via rotationsaxel (Cykel 403, DIN/ISO: G403, software-option 17)

Cykelparametrar



- ▶ **Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q265 2:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q266 2:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q272 Mätaxel (1/2/3, 1=huvudaxel)?**: Axel som mätningen skall utföras i:
1: Huvudaxel = Mätaxel
2: Komplementaxel = Mätaxel
3: Avkännaraxel = Mätaxel
- ▶ **Q267 Rörelseriktning 1 (+1=+ / -1=-)?**: Riktning i vilken avkännarsystemet skall närma sig arbetsstycket:
-1: Negativ rörelseriktning
+1: Positiv rörelseriktning
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning skall utföras. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till SET_UP (Tabellen för avkännarsystem). Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999



NC-block

5 TCH PROBE 403 ROT VIA VRID-AXEL	
Q263=+0	;1:A PUNKT 1:A AXEL
Q264=+0	;1:A PUNKT 2:A AXEL
Q265=+20	;2. PUNKT 1. AXEL
Q266=+30	;2. PUNKT 2. AXEL
Q272=1	;MAETAXEL
Q267=-1	;ROERELSERIKTNING
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0	;FLYTТА TILL S.HOEJD
Q312=0	;KOMPENSERINGSAXEL
Q337=0	;SAETT NOLL

GRUNDVRIDNING kompensering via rotationsaxel (Cykel 403, 13.5 DIN/ISO: G403, software-option 17)

- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mätthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Q312 Axel för kompenseringsrörelse?**: Definierar med vilken rotationsaxel TNC:n skall kompensera den uppmätta snedställningen:
0: Automatikmode – TNC:n fastställer vilken rotationsaxel som skall riktas upp med ledning av den aktiva kinematiken. I automatikmode kommer den första bordsaxeln (utgående från arbetsstycket) att användas som kompenseringsaxel. Rekommenderad inställning!
4: Kompensera snedställningen med rotationsaxel A
5: Kompensera snedställningen med rotationsaxel B
6: Kompensera snedställningen med rotationsaxel C
- ▶ **Q337 Nollställ efter uppriktning?**: Bestämmer om TNC:n skall sätta vinkeln till 0 i den uppriktade rotationsaxeln i presettabellen resp. i nollpunktstabellen efter uppriktning.
0: Ställ inte in rotationsaxelns vinkel till noll efter uppriktning
1: Ställ in rotationsaxelns vinkel till noll efter uppriktning.
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?**: Ange vilket nummer i preset-tabellen/nollpunktstabellen som TNC:n skall spara rotationsaxelns nolljustering. Endast verksam om Q337 = 1 är satt. Inmatningsområde 0 till 99999
- ▶ **Q303 Överföring mätvärde (0,1)?**: Bestämmer om den uppmätta grundvridningen skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
0: Skriv in den uppmätta grundvridningen som nollpunktsförskjutning i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta grundvridningen i preset-tabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- ▶ **Q380 Utgångsvinkel? (0=Huvudaxel)**: Vinkel som TNC:n skall rikta upp den uppmätta räta linjen till. Endast verksam när rotationsaxel = automatikmode eller C är vald (Q312 = 0 eller 6). Inmatningsområde -360,000 till 360,000

Q305=1	;NUMMER I TABELL
--------	------------------

Q303=+1	;OEVERFOER MEATVAERDE
---------	--------------------------

Q380=+90	;REFERENSVINKEL
----------	-----------------

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av arbetsstyckets snedställning

13.6 INSTÄLLNING GRUNDVRIDNING (Cykel 404, DIN/ISO: G404, software-option 17)

13.6 INSTÄLLNING GRUNDVRIDNING (Cykel 404, DIN/ISO: G404, software-option 17)

Cykelförlopp

Med avkännarcykel 404 kan man automatiskt ställa in en godtycklig grundvridning eller spara i preset-tabellen under programexekveringen. Du kan även använda cykel 404 när du vill återställa en aktiv grundvridning.

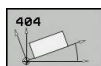
NC-block

5 TCH PROBE 404 SAETT
GRUNDVRIDNING

Q307=+0 ;FOERINST GRUNDVRID.

Q305=-1 ;NUMMER I TABELL

Cykelparametrar



- ▶ **Q307 Förinställning vridvinkel:** Vinkelvärde som grundvridningen skall ställas in med. Inmatningsområde -360,000 till 360,000
- ▶ **Q305 Preset-nummer i tabell?:** Ange vilket nummer i Preset-tabellen som TNC:n skall lagra den uppmätta grundvridningen i. Inmatningsområde -1 till 99999 Vid inmatning av Q305=0 och Q305=-1, lägger TNC:n dessutom in den uppmätta grundvridningen i grundvridningsmenyn (**AVKÄNNING ROT**) i driftart **Manuell drift**.
 - 1 = Skriv över aktiv preset och aktivera
 - 0 = Kopiera aktiv preset till preset-rad 0, skriv in grundvridning i preset-rad 0 och aktivera preset 0
 - >1 = Spara grundvridning i angiven preset. Preset aktiveras inte

Uppriktning av ett arbetsstycke via C-axeln (Cykel 405, DIN/ISO: 13.7 G405, Software-Option 17)

13.7 Uppriktning av ett arbetsstycke via C-axeln (Cykel 405, DIN/ISO: G405, Software-Option 17)

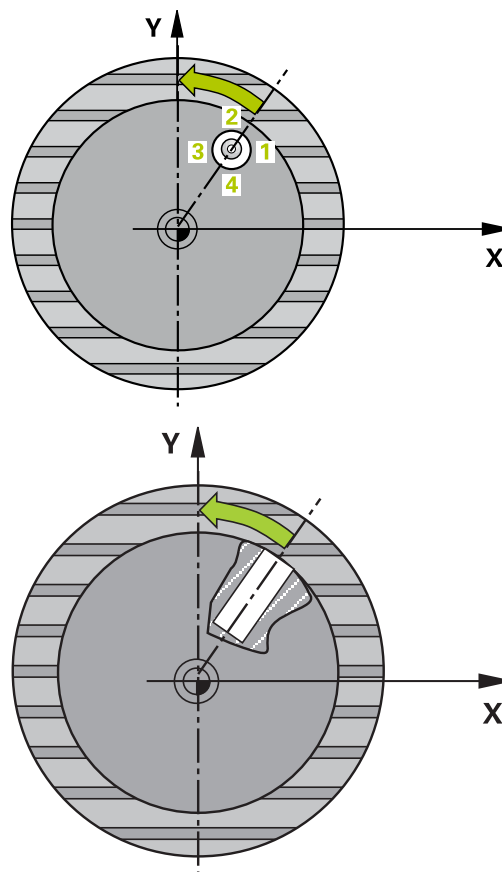
Cykelförlopp

Med avkännarcykel 405 mäter man

- vinkeloffset mellan det aktiva koordinatsystemets positiva Y-axeln och ett håls centrumlinje eller
- vinkeloffset mellan ett hålcentrums börposition och ärposition

Den uppmätta vinkelförskjutningen kompenseras av TNC:n genom vridning av C-axeln. Arbetsstycket kan vara uppspant på ett godtyckligt ställe på rundbordet, hålets Y-koordinat måste dock vara positiv. Om man mäter hålets vinkeloffset med avkännaraxel Y (hålet i horisontellt läge), kan det vara nödvändigt att upprepa cykeln flera gånger eftersom mätstrategin ger en onoggrannhet på ca. 1% vad beträffar snedställningen.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcyklar", Sida 311) till avkänningspunkt **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med ledning av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumn **SET_UP** i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). TNC:n bestämmer automatiskt avkänningsriktningen med ledning av den programmerade startvinkeln.
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet på en cirkelbåge, antingen på mät höjden eller på säkerhetshöjden, till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen.
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje resp. den fjärde avkänningen samt positionerar avkännarsystemet till det uppmätta hålets centrum
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och riktar upp arbetsstycket genom vridning av rundbordet. TNC:n vrider då rundbordet så att hålets centrumpunkt ligger i den positiva Y-axelns riktning efter kompenseringen, eller i börpositionen för hålets centrum - både vid vertikal och vid horisontell avkännaraxel. Den uppmätta vinkelförskjutningen står dessutom till förfogande i parameter Q150.



Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av arbetsstyckets snedställning

13.7 Uppriktning av ett arbetsstycke via C-axeln (Cykel 405, DIN/ISO: G405, Software-Option 17)

Beakta vid programmeringen!



Varning kollisionsrisk!

För att undvika kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket anger man en något för **liten** bördiameter för fickan (hålet).

Om fickans mått och säkerhetsavståndet inte tillåter en förpositionering i närheten av avkänningspunkten, kommer TNC:n alltid att utföra avkänningen utifrån fickans centrum. Då förflyttas avkännarsystemet inte till säkerhetshöjden mellan de fyra avkänningspunkterna.

Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

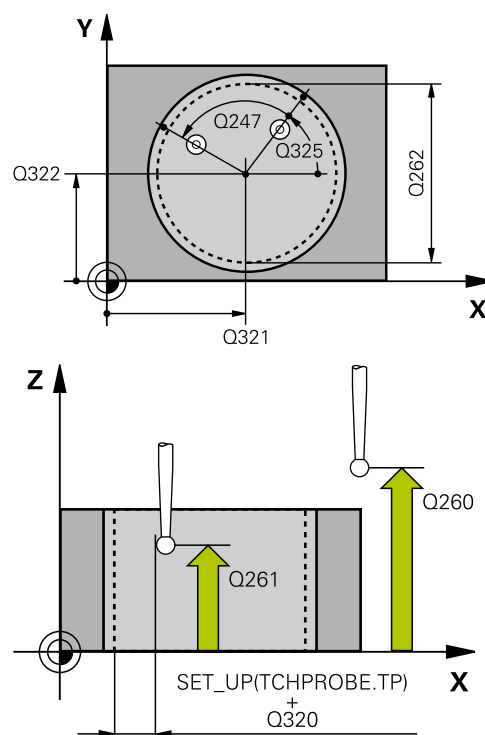
Ju mindre vinkelsteg man programmerar desto mindre noggrann blir TNC:ns beräkning av cirkelns mittpunkt. Minsta inmatningsvärde: 5°.

Uppriktning av ett arbetsstycke via C-axeln (Cykel 405, DIN/ISO: 13.7 G405, Software-Option 17)

Cykelparametrar



- ▶ **Q321 CENTRUM 1. AXEL ?** (absolut): Hålets mitt i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q322 CENTRUM 2. AXEL ?** (absolut): Hålets mitt i bearbetningsplanets komplementaxel. Om man programmerar Q322 = 0 så kommer TNC:n att rikta in hålets centrum i den positiva Y-axelns riktning, om man inte anger 0 i Q322 så kommer TNC:n att rikta in hålets centrum till börpositionen (vinkel till hålets centrum). Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominell diameter?**: Cirkelfickans (hålets) ungefärliga diameter. Ange ett något för litet värde. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q325 STARTVINKEL ?** (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten. Inmatningsområde -360,000 till 360,000
- ▶ **Q247 VINKELSTEG ?** Vinkel mellan två mätpunkter, vinkelstegets förtecken bestämmer rotationsriktningen (- = medurs) som avkännarsystemet förflyttas till nästa mätpunkt med. Om man vill mäta upp cirkelbågar programmerar man ett vinkelsteg som är mindre än 90°. Inmatningsområde -120,000 till 120,000
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning skall utföras. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till **SET_UP** (Tabellen för avkännarsystem). Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999



NC-block

5 TCH PROBE 405 ROT VIA C-AXEL

Q321=+50 ;CENTRUM 1. AXEL

Q322=+50 ;CENTRUM 2. AXEL

Q262=10 ;NOMINELL DIAMETER

Q325=+0 ;STARTVINKEL

Q247=90 ;VINKELSTEG

Q261=-5 ;MAETHOEJD

Q320=0 ;SAEKERHETSAVSTAAND

Q260=+20 ;SAEKERHETSHOEJD

Q301=0 ;FLYTТА TILL S.HOEJD

Q337=0 ;SAETT NOLL

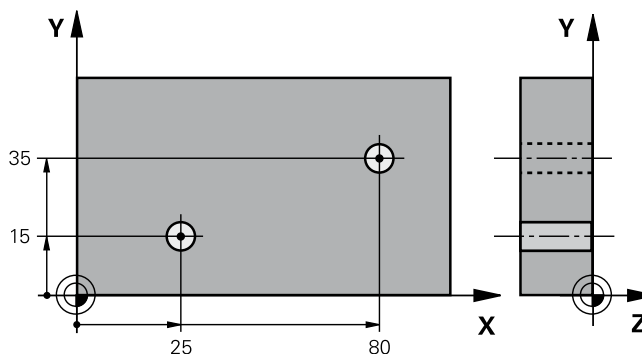
Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av arbetsstyckets snedställning

13.7 Uppriktning av ett arbetsstycke via C-axeln (Cykel 405, DIN/ISO: G405, Software-Option 17)

- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna:
 - 0**: Förflyttning mellan mätpunkterna på mätthöjden
 - 1**: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Q337 Nollställ efter uppriktning?**: Bestämmer huruvida TNC:n skall ställa in positionsvärdet i C-axeln till 0 eller om vinkelförskjutningen skall skrivas in i kolumnen C i nollpunktstabellen:
 - 0**: Ändra positionsvärdet i C-axeln till 0
 - >0**: Skriv in uppmätt vinkeloffset i nollpunktstabellen med korrekt förtecken. Radnummer = värde från Q337. Om en C-förskjutning redan har skrivits in i nollpunktstabellen så adderar TNC:n den uppmätta vinkelförskjutningen med korrekt förtecken

Exempel: Uppmätning av grundvridning via två hål 13.8

13.8 Exempel: Uppmätning av grundvridning via två hål



0 BEGIN P GM CYC401 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH PROBE 401 ROT 2 HAAL		
Q268=+25	;1:A HAAL 1:A AXEL	Det 1:a hålets centrumpunkt: X-koordinat
Q269=+15	;1:A HAAL 2:A AXEL	Det 1:a hålets centrumpunkt: Y-koordinat
Q270=+80	;2:A HAAL 1:A AXEL	Det 2:a hålets centrumpunkt: X-koordinat
Q271=+35	;2:A HAAL 2:A AXEL	Det 2:a hålets centrumpunkt: Y-koordinat
Q261=-5	;MAETHOEJD	Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken mätning skall utföras
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD	Höjd på vilken avkännarsystemet kan förflyttas utan kollisionsrisk
Q307=+0	;FOERINST GRUNDVRID.	Vinkel till utgångslinjen
Q305=0	;NUMMER I TABELL	
Q402=1	;KOMPENSERING	Kompensera snedställning genom rundbordsvridning
Q337=1	;SAETT NOLL	Nollställ positionsvärdet efter uppriktningen
3 CALL PGM 35K47		
4 END PGM CYC401 MM		

14

**Avkännarcykler:
Automatisk
uppmätning av
utgångspunkt**

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt

14.1 Grunder

14.1 Grunder

Översikt



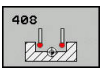
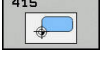
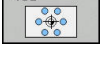
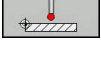
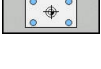
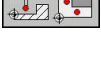
Vid utförande av avkännarcyklerna får cykel 8 SPEGLING, cykel 11 SKALFAKTOR och cykel 26 AXELSPECIFIK SKALFAKTOR inte vara aktiva.
HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att avkännarsystem från HEIDENHAIN används.



TNC:n måste vara förberedd av maskintillverkaren för användning av 3D-avkännarsystem.
Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

TNC:n erbjuder tolv cykler med vilka man kan ställa in utgångspunkten automatiskt eller behandla på följande sätt:

- Sätt det uppmätta värdet direkt som positionsvärde
- Skriv det uppmätta värdet till preset-tabellen
- Skriv det uppmätta värdet till en nollpunktstabell

Softkey	Cykel	Sida
	408 UTGPKT SPÅRCENTRUM Uppmätning av ett spårs bredd, inställning av utgångspunkten till spårets centrum	342
	409 UTGPKT CENTURM KAM Uppmätning av en utvändig kam, inställning av utgångspunkten till kammens centrum	346
	410 UTGPKT INV. REKTANGEL Invändig mätning av en rektangels längd och bredd, inställning av rektangelns centrum som utgångspunkt	349
	411 UTGPKT UTV. REKTANGEL Utvändig mätning av en rektangels längd och bredd, inställning av rektangelns centrum som utgångspunkt	353
	412 UTG.PUNKT INVÄNDIG CIRKEL Invändig mätning av fyra godtyckliga punkter på en cirkel, inställning av cirkelcentrum som utgångspunkt	357
	413 UTGPKT UTV. CIRKEL Utvändig mätning av fyra godtyckliga punkter på en cirkel, inställning av cirkelcentrum som utgångspunkt	362
	414 UTGPKT UTV. HÖRN Utvändig mätning av två räta linjer, inställning av linjernas skärningspunkt som utgångspunkt	367
	415 UTGPKT INV. HÖRN Invändig mätning av två räta linjer, inställning av linjernas skärningspunkt som utgångspunkt	372
	416 UTGPKT HÅLCIRKEL CC (2:a softkeyraden) Mätning av tre olika hål på hålcirkeln, inställning av hålcirkelcentrum som utgångspunkt	376
	417 UTG.PUNKT I TS-AXEL (2:a softkeyraden) Mätning av en godtycklig position i avkännaraxeln och inställning som utgångspunkt	380
	418 UTG.PKT VIA 4 HÅL (2:a softkeyraden) Korsvis mätning av 4 hål, inställning av linjernas skärningspunkt som utgångspunkt	382
	419 UTG.PUNKT I EN AXEL (2:a softkeyraden) Mätning av en godtycklig position i en valbar axel och inställning som utgångspunkt	386

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt

14.1 Grunder

Gemensamt för alla avkännarcykler för inställning av utgångspunkt



Man får även exekvera avkännarcyklerna 408 till 419 vid aktiv rotation (grundvridning eller cykel 10).

Utgångspunkt och avkännaraxel

TNC:n ställer in utgångspunkten i det bearbetningsplan som man har definierat via avkännaraxeln i sitt mätprogram

Aktiv avkännaraxel	Inställning av utgångspunkt i
Z	X och Y
Y	Z och X
X	Y och Z

Lagra beräknad utgångspunkt

Vid alla cykler för inställning av utgångspunkten kan man via inmatningsparameter Q303 och Q305 fastlägga, hur TNC:n skall lagra den beräknade utgångspunkten:

- **Q305 = 0, Q303 = valfritt värde:** TNC:n ställer in den beräknade utgångspunkten i positionspresentationen. Den nya utgångspunkten är omedelbart aktiv. Samtidigt sparar TNC:n även den via axelknapparna inställda utgångspunkten automatiskt i Preset-tabellens rad 0.
- **Q305 ej lika med 0, Q303 = -1**



Denna kombination kan endast uppstå om man

- Läser in program med cyklerna 410 till 418, som har skapats i en TNC 4xx
- Läser in program med cyklerna 410 till 418, som har skapats i en iTNC530 med äldre programvara
- Vid cykeldefinitionen av inte medvetet har definierat mätvärdesöverföring via parameter Q303

I sådana fall presenterar TNC:n ett felmeddelande eftersom hela hanteringen i kombination med nollpunktstabeller som utgår från REF har ändrats och man via parameter Q303 måste fastlägga en definierad mätvärdesöverföring.

- **Q305 ej lika med 0, Q303 = 0** TNC:n skriver den beräknade utgångspunkten till den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket. Värdet i parameter Q305 bestämmer nollpunktens nummer. **Aktivera nollpunkten via cykel 7 i NC-programmet**
- **Q305 ej lika med 0, Q303 = 1**: TNC:n skriver den beräknade utgångspunkten till preset-tabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-koordinater). Värdet i parameter Q305 bestämmer preset-numret. **Aktivera preset via cykel 247 i NC-programmet**

Mätresultat i Q-parametrar

TNC:n lägger in mätresultatet från respektive mätcykel i globalt verkssamma Q-parametrar Q150 till Q160. Dessa parametrar kan du använda ytterligare i ditt program. Beakta tabellen med mätresultat som finns listad vid varje cykelbeskrivning.

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt

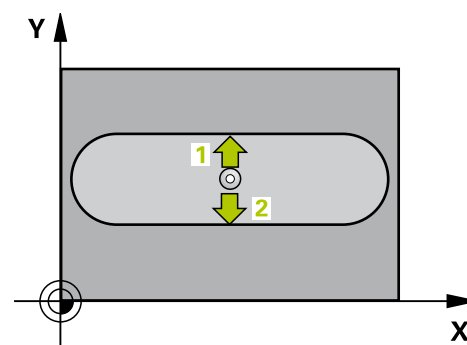
14.2 UTGÅNGSPUNKT MITT SPÅR (Cykel 408, DIN/ISO: G408, software-option 17)

14.2 UTGÅNGSPUNKT MITT SPÅR (Cykel 408, DIN/ISO: G408, software-option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 408 mäter ett spårs centrumpunkt och ställer in utgångspunkten till denna centrumpunkt. Man kan välja om TNC:n även skall skriva centrumpunkten till en nollpunkts- eller preset-tabell.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 311) till avkänningspunkt **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med ledning av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumn **SET_UP** i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**)
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet antingen axelparallellt på mät höjden eller linjärt på säkerhetshöjden till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen
- 4 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter Q303 och Q305 (se "Gemensamt för alla avkännarcykler för inställning av utgångspunkt", Sida 340) och sparar ärvärdet i nedan angivna Q-parametrar
- 5 Om så önskas mäter sedan TNC:n även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning.



Parameternummer	Betydelse
Q166	Ärvärde uppmätt spårbredd
Q157	Ärvärde läge centrumpunkt

UTGÅNGSPUNKT MITT SPÅR (Cykel 408, DIN/ISO: G408, software- 14.2 option 17)

Beakta vid programmeringen!



Varning kollisionsrisk!

För att undvika kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket anger man en något för **liten** spårbredd.

Om spårets bredd och säkerhetsavståndet inte tillåter en förpositionering i närheten av avkänningspunkten, kommer TNC:n alltid att utföra avkänningen utifrån spårets centrum. Då förflyttas avkännarsystemet inte till säkerhetshöjden mellan de båda avkänningspunkterna.

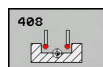
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

När du ställer in en utgångspunkt med avkännarcykeln (Q303 = 0) och dessutom använder avkänning i TS-axeln (Q381 = 1), får inga koordinatomräkningar vara aktiva.

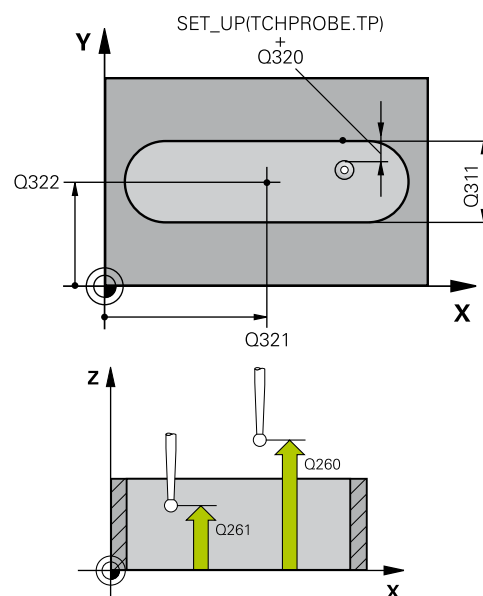
Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt

14.2 UTGÅNGSPUNKT MITT SPÅR (Cykel 408, DIN/ISO: G408, software-option 17)

Cykelparametrar



- ▶ **Q321 CENTRUM 1. AXEL ?** (absolut): Spårets centrum i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q322 CENTRUM 2. AXEL ?** (absolut): Spårets centrum i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q311 Spårets bredd?** (inkrementellt): Spårets bredd oberoende av spårets läge i bearbetningsplanet.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q272 Mätaxel (1=1:a axel/2=2:a axel)?**: Axel i bearbetningsplanet, i vilken mätningen skall utföras:
1: Huvudaxel = Mätaxel
2: Komplementaxel = Mätaxel
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning skall utföras.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till **SET_UP** (Tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?**: Ange vilket nummer i preset-tabellen/nollpunktstabellen som TNC:n skall lagra koordinaterna för spårets centrum i. Om Q303=1: Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till spårets centrum. Om Q303=0: Vid inmatning Q305=0, beskriver TNC:n rad 0 från nollpunktstabellen. Inmatningsområde 0 till 99999
- ▶ **Q405 Ny utgångspunkt?** (absolut): Koordinat i mätaxeln som TNC:n skall ändra det uppmätta spårets centrum till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999



NC-block

5 TCH PROBE 408 UTGPKT SPARCENRUM
Q321=+50 ;CENTRUM 1. AXEL
Q322=+50 ;CENTRUM 2. AXEL
Q311=25 ;SPAARBREDD
Q272=1 ;MAETAXEL
Q261=-5 ;MAETHOEJD
Q320=0 ;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20 ;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0 ;FLYTТА TILL S.HOEJD
Q305=10 ;NUMMER I TABELL
Q405=+0 ;UTGAANGSPUNKT
Q303=+1 ;OEVERFOER MEATVAERDE
Q381=1 ;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85 ;1:A KO. FOER TS-AXEL
Q383=+50 ;2:A KO. FOER TS-AXEL
Q384=+0 ;3:E KO. FOER TS-AXEL
Q333=+1 ;UTGAANGSPUNKT

UTGÅNGSPUNKT MITT SPÅR (Cykel 408, DIN/ISO: G408, software- 14.2 option 17)

- ▶ **Q303 Överföring mätvärde (0,1)?**: Bestämmer om den uppmätta grundvridningen skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
0: Skriv in den uppmätta grundvridningen som nollpunktsförskjutning i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta grundvridningen i preset-tabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1)**: Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- ▶ **Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1?** (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2?** (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3?** (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta utgångspunkten till. Grundinställning = 0. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt

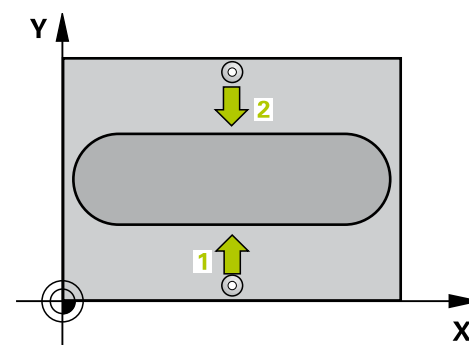
14.3 UTGÅNGSPUNKT MITT KAM (Cykel 409, DIN/ISO: G409, software-option 17)

14.3 UTGÅNGSPUNKT MITT KAM (Cykel 409, DIN/ISO: G409, software-option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 409 mäter en kams centrumpunkt och ställer in utgångspunkten till denna centrumpunkt. Man kan välja om TNC:n även skall skriva centrumpunkten till en nollpunkts- eller preset-tabell.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 311) till avkänningspunkt **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med ledning av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumn **SET_UP** i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**)
- 3 Sedan förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt på säkerhetshöjden **2** och utför den andra avkänningen
- 4 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter Q303 och Q305 (se "Gemensamt för alla avkännarcykler för inställning av utgångspunkt", Sida 340) och sparar ärvärdet i nedan angivna Q-parametrar
- 5 Om så önskas mäter sedan TNC:n även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning.



Parameternummer	Betydelse
Q166	Ärvärde uppmätt kambredd
Q157	Ärvärde läge centrumpunkt

Beakta vid programmeringen!



Varning kollisionsrisk!

För att undvika kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket skall man ange en kambredd som är något för **stor**.

Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

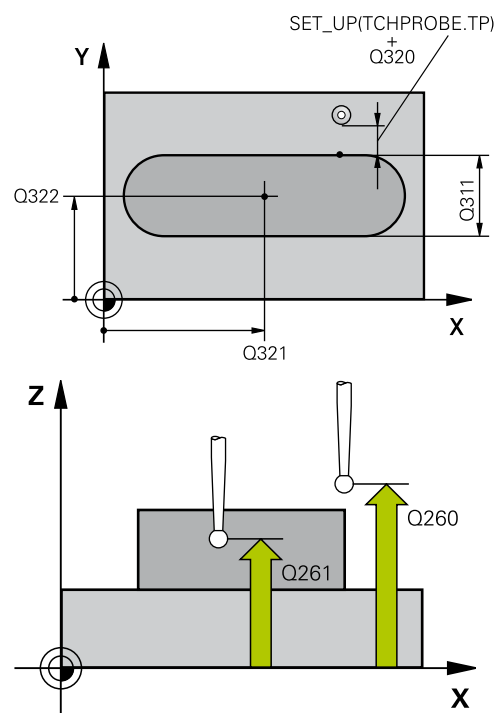
När du ställer in en utgångspunkt med avkännarcykeln (Q303 = 0) och dessutom använder avkänning i TS-axeln (Q381 = 1), får inga koordinatomräkningar vara aktiva.

UTGÅNGSPUNKT MITT KAM (Cykel 409, DIN/ISO: G409, software- 14.3 option 17)

Cykelparametrar



- ▶ **Q321 CENTRUM 1. AXEL ?** (absolut): Kammens centrum i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q322 CENTRUM 2. AXEL ?** (absolut): Kammens centrum i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q311 Kambredd?** (inkrementellt): Kammens bredd oberoende av läget i bearbetningsplanet. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q272 Mätaxel (1=1:a axel/2=2:a axel)?**: Axel i bearbetningsplanet, i vilken mätningen skall utföras:
1: Huvudaxel = Mätaxel
2: Komplementaxel = Mätaxel
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning skall utföras. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till **SET_UP** (Tabellen för avkännarsystem). Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?**: Ange vilket nummer i nollpunktstabellen/preset-tabellen som TNC:n skall lagra koordinaterna för spårets centrum i. Om Q303=1: Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till kammens centrum. Om Q303=0: Vid inmatning Q305=0, beskriver TNC:n rad 0 från nollpunktstabellen. Inmatningsområde 0 till 99999
- ▶ **Q405 Ny utgångspunkt?** (absolut): Koordinat i mätaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta kammens centrum till. Grundinställning = 0. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q303 Överföring mätvärde (0,1)?**: Bestämmer om den uppmätta grundvridningen skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
0: Skriv in den uppmätta grundvridningen som nollpunktsförskjutning i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta grundvridningen i preset-tabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1)**: Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln



NC-block

5 TCH PROBE 409 UTGPKT. CENTRUM KAM	
Q321=+50	;CENTRUM 1. AXEL
Q322=+50	;CENTRUM 2. AXEL
Q311=25	;KAMBREDD
Q272=1	;MAETAXEL
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q305=10	;NUMMER I TABELL
Q405=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q303=+1	;OEVERFOER MEATVAERDE
Q381=1	;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85	;1:A KO. FOER TS-AXEL
Q383=+50	;2:A KO. FOER TS-AXEL
Q384=+0	;3:E KO. FOER TS-AXEL
Q333=+1	;UTGAANGSPUNKT

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt

14.3 UTGÅNGSPUNKT MITT KAM (Cykel 409, DIN/ISO: G409, software-option 17)

- ▶ **Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1?**
(absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2?**
(absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3?** (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta utgångspunkten till. Grundinställning = 0. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

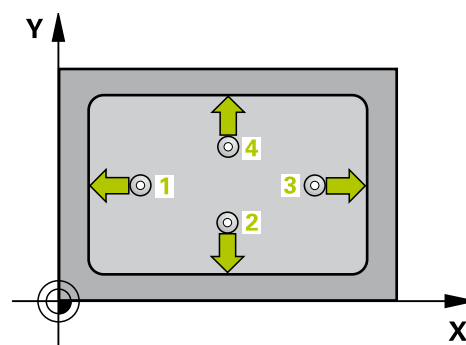
UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 410, 14.4 DIN/ISO: G410, software-option 17)

14.4 UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 410, DIN/ISO: G410, software-option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 410 mäter en rektangulär fickas centrumpunkt och ställer in utgångspunkten till denna centrumpunkt. Man kan välja om TNC:n även skall skriva centrumpunkten till en nollpunkts- eller preset-tabell.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 311) till avkänningspunkt **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med ledning av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumn **SET_UP** i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mätthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**)
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet antingen axelparallellt på mätthöjden eller linjärt på säkerhetshöjden till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **4** och sedan till avkänningspunkt **3** och utför där den tredje resp. den fjärde avkänningen
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter Q303 och Q305 (se "Gemensamt för alla avkännarcykler för inställning av utgångspunkt", Sida 340)
- 6 Om så önskas mäter sedan TNC:n även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning och lagrar ärvärdet i följande Q-parametrar.



Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q154	Ärvärde sidans längd i huvudaxel
Q155	Ärvärde sidans längd i komplementaxel

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt

14.4 UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 410, DIN/ISO: G410, software-option 17)

Beakta vid programmeringen!



Varning kollisionsrisk!

För att undvika kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket anger man något för **låga** värden för den 1:a och den 2:a sidans längd.

Om fickans mått och säkerhetsavståndet inte tillåter en förpositionering i närheten av avkänningspunkten, kommer TNC:n alltid att utföra avkänningen utifrån fickans centrum. Då förflyttas avkännarsystemet inte till säkerhetshöjden mellan de fyra avkänningspunkterna.

Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

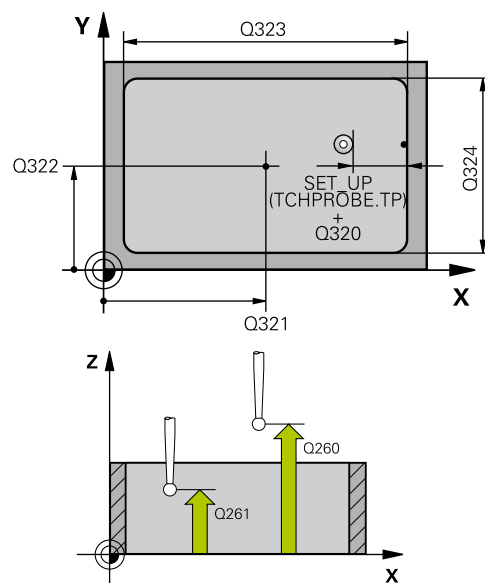
När du ställer in en utgångspunkt med avkännarcykeln (Q303 = 0) och dessutom använder avkänning i TS-axeln (Q381 = 1), får inga koordinatomräkningar vara aktiva.

UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 410, 14.4 DIN/ISO: G410, software-option 17)

Cykelparametrar



- ▶ **Q321 CENTRUM 1. AXEL ?** (absolut): Fickans centrum i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q322 CENTRUM 2. AXEL ?** (absolut): Fickans centrum i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q323 1. SIDANS LAENG D ?** (inkrementalt): Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q324 2. SIDANS LAENG D ?** (inkrementalt): Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning skall utföras. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till **SET_UP** (Tabellen för avkännarsystem). Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mät höjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?**: Ange vilket nummer i nollpunktstabellen/preset-tabellen som TNC:n skall lagra koordinaterna för fickans centrum i. Om Q303=1: Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till fickans centrum. Om Q303=0: Vid inmatning Q305=0, beskriver TNC:n rad 0 från nollpunktstabellen. Inmatningsområde 0 till 99999
- ▶ **Q331 Ny utgångspunkt huvudaxel?** (absolut): Koordinat i huvudaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta fickans centrum till. Grundinställning = 0. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999



NC-block

5 TCH PROBE 410 UTGPKT INV. REKTANG.

Q321=+50	;CENTRUM 1. AXEL
Q322=+50	;CENTRUM 2. AXEL
Q323=60	;1. SIDANS LAENG D
Q324=20	;2. SIDANS LAENG D
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0	;FLYT TA TILL S.HOEJD
Q305=10	;NUMMER I TABELL
Q331=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q332=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q303=+1	;OEVERFOER MEATVAERDE
Q381=1	;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85	;1:A KO. FOER TS-AXEL
Q383=+50	;2:A KO. FOER TS-AXEL
Q384=+0	;3:E KO. FOER TS-AXEL
Q333=+1	;UTGAANGSPUNKT

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt

14.4 UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 410, DIN/ISO: G410, software-option 17)

- ▶ **Q332 Ny utgångspunkt komplementaxel?**
(absolut): Koordinat i komplementaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta fickans centrumpunkt till. Grundinställning = 0. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q303 Överföring mätvärde (0,1)?**: Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
-1: Används ej! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se "Gemensamt för alla avkännarcykler för inställning av utgångspunkt", Sida 340)
0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i preset-tabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1)**: Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- ▶ **Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1?**
(absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2?**
(absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3?** (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel?** (absolut): Koordinat som TNC:n skall ändra den uppmätta utgångspunkten till. Grundinställning = 0. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

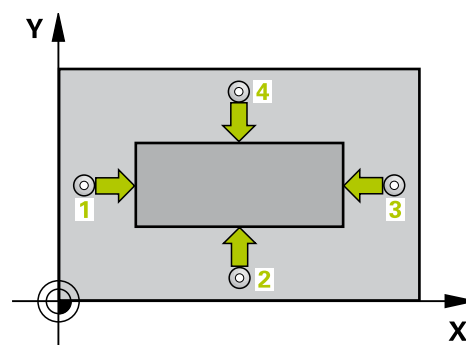
UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 411, 14.5 DIN/ISO: G411, software-option 17)

14.5 UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 411, DIN/ISO: G411, software-option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 411 mäter en rektulär tapp centrumpunkt och ställer in utgångspunkten till denna centrumpunkt. Man kan välja om TNC:n även skall skriva centrumpunkten till en nollpunkts- eller preset-tabell.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 311) till avkänningspunkt **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med ledning av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumn **SET_UP** i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mätthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**)
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet antingen axelparallellt på mätthöjden eller linjärt på säkerhetshöjden till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje resp. den fjärde avkänningen
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter Q303 och Q305 (se "Gemensamt för alla avkännarcykler för inställning av utgångspunkt", Sida 340)
- 6 Om så önskas mäter sedan TNC:n även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning och lagrar ärvärdet i följande Q-parametrar.



Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q154	Ärvärde sidans längd i huvudaxel
Q155	Ärvärde sidans längd i komplementaxel

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt

14.5 UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 411, DIN/ISO: G411, software-option 17)

Beakta vid programmeringen!



Varning kollisionsrisk!

För att undvika kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket anger man något för **stora** värden för tappens 1:a och 2:a sidas längd.

Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

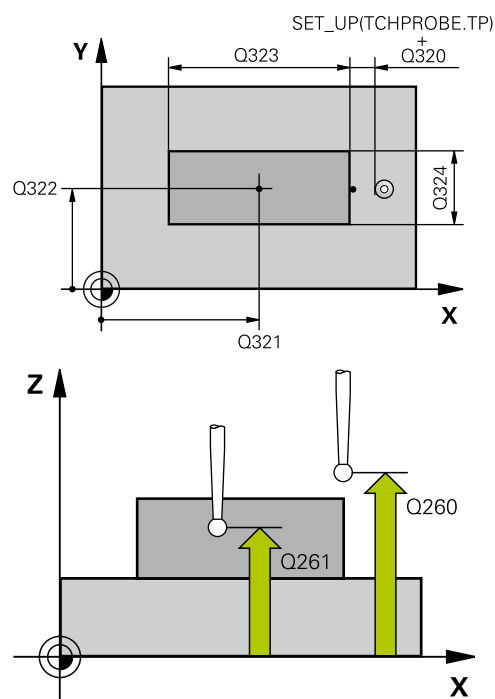
När du ställer in en utgångspunkt med avkännarcykeln (Q303 = 0) och dessutom använder avkänning i TS-axeln (Q381 = 1), får inga koordinatomräkningar vara aktiva.

UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 411, 14.5 DIN/ISO: G411, software-option 17)

Cykelparametrar



- ▶ **Q321 CENTRUM 1. AXEL ?** (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q322 CENTRUM 2. AXEL ?** (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q323 1. SIDANS LAENGD ?** (inkrementalt): Tappens längd, parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q324 2. SIDANS LAENGD ?** (inkrementalt): Tappens längd, parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning skall utföras. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till **SET_UP** (Tabellen för avkännarsystem). Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?**: Ange vilket nummer i nollpunktstabellen/preset-tabellen som TNC:n skall lagra koordinaterna för tappens centrum i. Om Q303=1: Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till tappens centrum. Om Q303=0: Vid inmatning Q305=0, beskriver TNC:n rad 0 från nollpunktstabellen. Inmatningsområde 0 till 99999
- ▶ **Q331 Ny utgångspunkt huvudaxel?** (absolut): Koordinat i huvudaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta tappens centrumpunkt till. Grundinställning = 0. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q332 Ny utgångspunkt komplementaxel?** (absolut): Koordinat i komplementaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta tappens centrumpunkt till. Grundinställning = 0. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999



NC-block

5 TCH PROBE 411 UTGPKT UTV. REKTANG.

Q321=+50	;CENTRUM 1. AXEL
Q322=+50	;CENTRUM 2. AXEL
Q323=60	;1. SIDANS LAENGD
Q324=20	;2. SIDANS LAENGD
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0	;FLYTТА TILL S.HOEJD
Q305=0	;NUMMER I TABELL
Q331=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q332=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q303=+1	;OEVERFOER MEATVAERDE
Q381=1	;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85	;1:A KO. FOER TS-AXEL
Q383=+50	;2:A KO. FOER TS-AXEL
Q384=+0	;3:E KO. FOER TS-AXEL
Q333=+1	;UTGAANGSPUNKT

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt

14.5 UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 411, DIN/ISO: G411, software-option 17)

- ▶ **Q303 Överföring mätvärde (0,1)?**: Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
-1: Används ej! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se "Gemensamt för alla avkännarcykler för inställning av utgångspunkt", Sida 340)
0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i preset-tabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1)**: Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- ▶ **Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1?** (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2?** (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3?** (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta utgångspunkten till. Grundinställning = 0. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

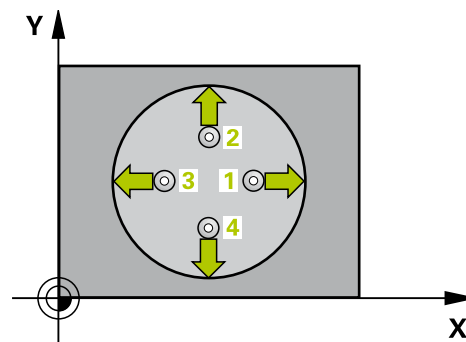
UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG CIRKEL (Cykel 412, DIN/ISO: G412, 14.6 software-option 17)

14.6 UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG CIRKEL (Cykel 412, DIN/ISO: G412, software-option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 412 mäter en cirkulär fickas (håls) centrumpunkt och ställer in utgångspunkten till denna centrumpunkt. Man kan välja om TNC:n även skall skriva centrumpunkten till en nollpunkts- eller preset-tabell.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 311) till avkänningspunkt **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med ledning av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumn **SET_UP** i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). TNC:n bestämmer automatiskt avkänningsriktningen med ledning av den programmerade startvinkeln
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet på en cirkelbåge, antingen på mät höjden eller på säkerhetshöjden, till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen.
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje resp. den fjärde avkänningen
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter Q303 och Q305 (se "Gemensamt för alla avkännarcykler för inställning av utgångspunkt", Sida 340) och sparar ärvärdet i nedan angivna Q-parametrar
- 6 Om så önskas mäter sedan TNC:n även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning.



Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q153	Ärvärde diameter

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt

14.6 UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG CIRKEL (Cykel 412, DIN/ISO: G412, software-option 17)

Beakta vid programmeringen!



Varning kollisionsrisk!

För att undvika kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket anger man en något för **liten** bördiameter för fickan (hålet).

Om fickans mått och säkerhetsavståndet inte tillåter en förpositionering i närheten av avkänningspunkten, kommer TNC:n alltid att utföra avkänningen utifrån fickans centrum. Då förflyttas avkännarsystemet inte till säkerhetshöjden mellan de fyra avkänningspunkterna.

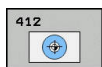
Ju mindre vinkelsteg Q247 man programmerar desto mindre noggrann blir TNC:ns beräkning av utgångspunkten. Minsta inmatningsvärde: 5°.

Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

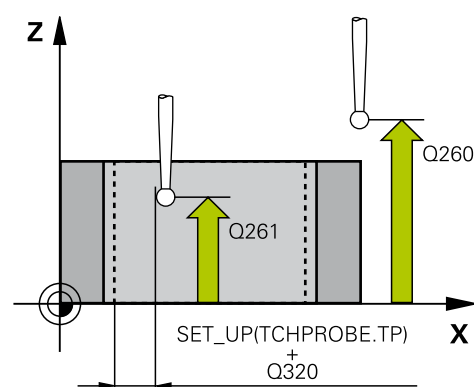
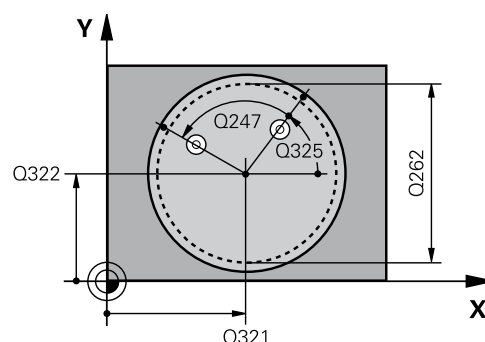
När du ställer in en utgångspunkt med avkännarcykeln (Q303 = 0) och dessutom använder avkänning i TS-axeln (Q381 = 1), får inga koordinatomräkningar vara aktiva.

UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG CIRKEL (Cykel 412, DIN/ISO: G412, 14.6 software-option 17)

Cykelparametrar



- ▶ **Q321 CENTRUM 1. AXEL ?** (absolut): Fickans centrum i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q322 CENTRUM 2. AXEL ?** (absolut): Fickans centrum i bearbetningsplanets komplementaxel. Om man programmerar Q322 = 0 så kommer TNC:n att rikta in hålets centrpunkt i den positiva Y-axelns riktning, om man inte anger 0 i Q322 så kommer TNC:n att rikta in hålets centrpunkt till börpositionen. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominell diameter?**: Cirkelfickans (hålets) ungefärliga diameter. Ange ett något för litet värde. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q325 STARTVINKEL ?** (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten. Inmatningsområde -360,000 till 360,000
- ▶ **Q247 VINKELSTEG ?** Vinkel mellan två mätpunkter, vinkelstegets förtecken bestämmer rotationsriktningen (- = medurs) som avkännarsystemet förflyttas till nästa mätpunkt med. Om man vill mäta upp cirkelbågar programmerar man ett vinkelsteg som är mindre än 90°. Inmatningsområde -120,000 till 120,000
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning skall utföras. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till SET_UP (Tabellen för avkännarsystem). Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?**: Ange vilket nummer i nollpunktstabellen/preset-tabellen som TNC:n skall lagra koordinaterna för fickans centrum i. Om Q303=1: Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till fickans centrum. Om Q303=0: Vid inmatning Q305=0, beskriver TNC:n rad 0 från nollpunktstabellen. Inmatningsområde 0 till 99999



NC-block

5 TCH PROBE 412 UTGPKT INV. CIRKEL

Q321=+50	;CENTRUM 1. AXEL
Q322=+50	;CENTRUM 2. AXEL
Q262=75	;NOMINELL DIAMETER
Q325=+0	;STARTVINKEL
Q247=+60	;VINKELSTEG
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0	;FLYTТА TILL S.HOEJD
Q305=12	;NUMMER I TABELL
Q331=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q332=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q303=+1	;OEVERFOER MEATVAERDE
Q381=1	;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85	;1:A KO. FOER TS-AXEL
Q383=+50	;2:A KO. FOER TS-AXEL
Q384=+0	;3:E KO. FOER TS-AXEL
Q333=+1	;UTGAANGSPUNKT
Q423=4	;ANTAL MAETPUNKTER
Q365=1	;TYP AV FOERLFYTТNING

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt

14.6 UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG CIRKEL (Cykel 412, DIN/ISO: G412, software-option 17)

- ▶ **Q331 Ny utgångspunkt huvudaxel?** (absolut):
Koordinat i huvudaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta fickans centrumpunkt till. Grundinställning = 0. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q332 Ny utgångspunkt komplementaxel?**
(absolut): Koordinat i komplementaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta fickans centrumpunkt till. Grundinställning = 0. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q303 Överföring mätvärde (0,1)?**: Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
-1: Används ej! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se "Gemensamt för alla avkännarcykler för inställning av utgångspunkt", Sida 340)
0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i preset-tabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1)**: Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- ▶ **Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1?**
(absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2?**
(absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3?** (absolut):
Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG CIRKEL (Cykel 412, DIN/ISO: G412, 14.6 software-option 17)

- ▶ **Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta utgångspunkten till. Grundinställning = 0. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q423 Antal mätpunkter plan (4/3)?**: Bestämmer om TNC:n skall mäta tappen med 4 eller 3 avkänningar:
4: Använd 4 mätpunkter (standardinställning)
3: Använd 3 mätpunkter
- ▶ **Q365 Förflytt.n.typ? Linje=0/Cirkel=1**: Bestämmer med vilken konturfunktion verktyget skall förflyttas mellan mätpunkterna när förflyttning på säkerhetshöjd (Q301=1) är aktiv:
0: Förflyttning på en rätlinje mellan bearbetningarna
1: Förflyttning på en cirkelbåge på cirkelsegmentets diameter mellan bearbetningarna

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt

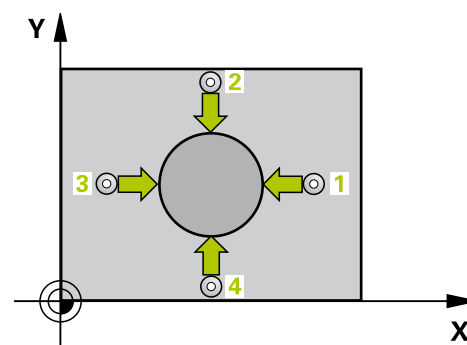
14.7 UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG CIRKEL (Cykel 413, DIN/ISO: G413, software-option 17)

14.7 UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG CIRKEL (Cykel 413, DIN/ISO: G413, software-option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 413 mäter en cirkulär tapp centrumpunkt och ställer in utgångspunkten till denna centrumpunkt. Man kan välja om TNC:n även skall skriva centrumpunkten till en nollpunkts- eller preset-tabell.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 311) till avkänningspunkt **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med ledning av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumn **SET_UP** i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mätthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). TNC:n bestämmer automatiskt avkänningsriktningen med ledning av den programmerade startvinkeln.
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet på en cirkelbåge, antingen på mätthöjden eller på säkerhetshöjden, till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen.
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje resp. den fjärde avkänningen
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter Q303 och Q305 (se "Gemensamt för alla avkännarcykler för inställning av utgångspunkt", Sida 340) och sparar ärvärdet i nedan angivna Q-parametrar
- 6 Om så önskas mäter sedan TNC:n även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning.



Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q153	Ärvärde diameter

UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG CIRKEL (Cykel 413, DIN/ISO: G413, 14.7 software-option 17)

Beakta vid programmeringen!



Varning kollisionsrisk!

För att förhindra kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket anger man en något för **stor** nominell diameter för tappen.

Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Ju mindre vinkelsteg Q247 man programmerar desto mindre noggrann blir TNC:ns beräkning av utgångspunkten. Minsta inmatningsvärde: 5°.

När du ställer in en utgångspunkt med avkännarcykeln (Q303 = 0) och dessutom använder avkänning i TS-axeln (Q381 = 1), får inga koordinatomräkningar vara aktiva.

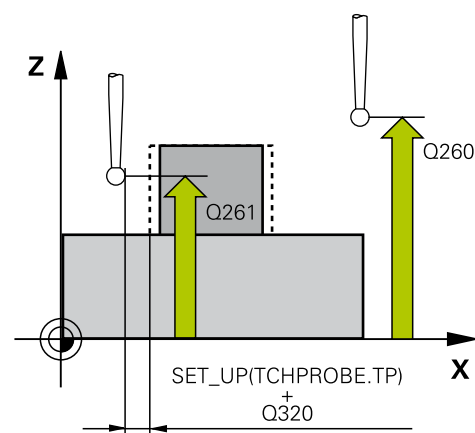
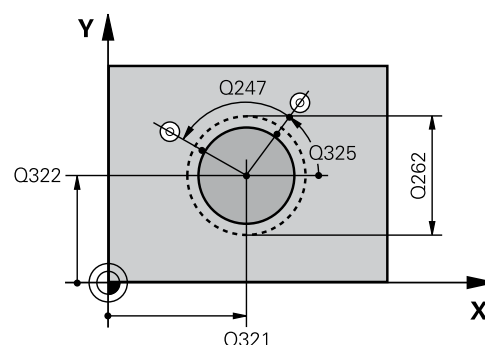
Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt

14.7 UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG CIRKEL (Cykel 413, DIN/ISO: G413, software-option 17)

Cykelparametrar



- ▶ **Q321 CENTRUM 1. AXEL ?** (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q322 CENTRUM 2. AXEL ?** (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets komplementaxel. Om man programmerar Q322 = 0 så kommer TNC:n att rikta in hålets centrum i den positiva Y-axelns riktning, om man inte anger 0 i Q322 så kommer TNC:n att rikta in hålets centrum till börpositionen. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominell diameter?**: Tappens ungefärliga diameter. Ange ett något för stort värde. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q325 STARTVINKEL ?** (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten. Inmatningsområde -360,000 till 360,000
- ▶ **Q247 VINKELSTEG ?** Vinkel mellan två mätpunkter, vinkelstegets förtecken bestämmer rotationsriktningen (- = medurs) som avkännarsystemet förflyttas till nästa mätpunkt med. Om man vill mäta upp cirkelbågar programmerar man ett vinkelsteg som är mindre än 90°. Inmatningsområde -120,000 till 120,000
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning skall utföras. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till **SET_UP** (Tabellen för avkännarsystem). Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden



NC-block

5 TCH PROBE 413 UTGPKT UTV. CIRKEL

Q321=+50 ;CENTRUM 1. AXEL

Q322=+50 ;CENTRUM 2. AXEL

Q262=75 ;NOMINELL DIAMETER

Q325=+0 ;STARTVINKEL

Q247=+60 ;VINKELSTEG

Q261=-5 ;MAETHOEJD

Q320=0 ;SAEKERHETSAVSTAAND

Q260=+20 ;SAEKERHETSHOEJD

Q301=0 ;FLYTТА TILL S.HOEJD

Q305=15 ;NUMMER I TABELL

Q331=+0 ;UTGAANGSPUNKT

Q332=+0 ;UTGAANGSPUNKT

UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG CIRKEL (Cykel 413, DIN/ISO: G413, 14.7 software-option 17)

- ▶ **Q305 Nummer i tabell?:** Ange vilket nummer i nollpunktstabellen/preset-tabellen som TNC:n skall lagra koordinaterna för tappens centrum i. Om Q303=1: Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till tappens centrum. Om Q303=0: Vid inmatning Q305=0, beskriver TNC:n rad 0 från nollpunktstabellen. Inmatningsområde 0 till 99999
- ▶ **Q331 Ny utgångspunkt huvudaxel? (absolut):** Koordinat i huvudaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta tappens centrumpunkt till. Grundinställning = 0. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q332 Ny utgångspunkt komplementaxel? (absolut):** Koordinat i komplementaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta tappens centrumpunkt till. Grundinställning = 0. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q303 Överföring mätvärde (0,1)?:** Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
-1: Används ej! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se "Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt", Sida 340)
0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i preset-tabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1):** Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- ▶ **Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1?** (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2?** (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

Q303=+1	;OEVERFOER MEATVAERDE
Q381=1	;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85	;1:A KO. FOER TS-AXEL
Q383=+50	;2:A KO. FOER TS-AXEL
Q384=+0	;3:E KO. FOER TS-AXEL
Q333=+1	;UTGAANGSPUNKT
Q423=4	;ANTAL MAETPUNKTER
Q365=1	;TYP AV FOERLFYTTNING

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt

14.7 UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG CIRKEL (Cykel 413, DIN/ISO: G413, software-option 17)

- ▶ **Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3?** (absolut):
Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta utgångspunkten till. Grundinställning = 0. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q423 Antal mätpunkter plan (4/3)?**: Bestämmer om TNC:n skall mäta tappen med 4 eller 3 avkänningar:
 4: Använd 4 mätpunkter (standardinställning)
 3: Använd 3 mätpunkter
- ▶ **Q365 Förflyttn.typ? Linje=0/Cirkel=1**: Bestämmer med vilken konturfunktion verktyget skall förflyttas mellan mätpunkterna när förflyttning på säkerhetshöjd (Q301=1) är aktiv:
 0: Förflyttning på en rätlinje mellan bearbetningarna
 1: Förflyttning på en cirkelbåge på cirkelsegmentets diameter mellan bearbetningarna

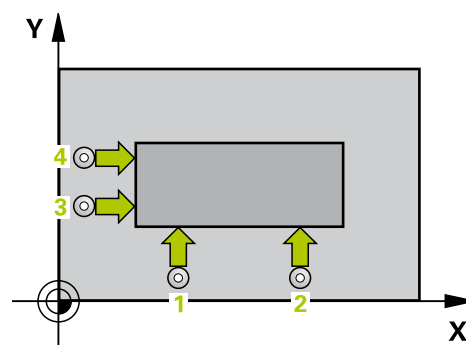
UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIGT HÖRN (Cykel 414, DIN/ISO: G414, 14.8 software-option 17)

14.8 UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIGT HÖRN (Cykel 414, DIN/ISO: G414, software-option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 414 mäter skärningspunkten mellan två linjer och ställer in utgångspunkten till denna skärningspunkt. Man kan välja om TNC:n även skall skriva skärningspunkten till en nollpunkts- eller preset-tabell.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 311) till den första avkänningspunkten **1** (se bilden uppe till höger). TNC:n förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till respektive förflytningsriktning
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). TNC:n bestämmer automatiskt avkänningsriktningen med ledning av den programmerade 3:e mät punkten.
- 1 Sedan förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt **2** och utför den andra avkänningen
- 2 TNC:n positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje resp. den fjärde avkänningen
- 3 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter Q303 och Q305 (se "Gemensamt för alla avkännarcykler för inställning av utgångspunkt", Sida 340) och sparar koordinaterna för det uppmätta hörnet i nedan angivna Q-parametrar
- 4 Om så önskas mäter sedan TNC:n även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning.



Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde hörn huvudaxel
Q152	Ärvärde hörn komplementaxel

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt

14.8 UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIGT HÖRN (Cykel 414, DIN/ISO: G414, software-option 17)

Beakta vid programmeringen!

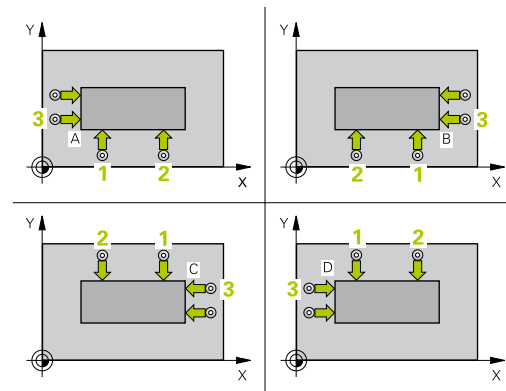


Varning kollisionsrisk!

När du ställer in en utgångspunkt med avkännarcykeln (Q303 = 0) och dessutom använder avkänning i TS-axeln (Q381 = 1), får inga koordinatomräkningar vara aktiva.



Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln. TNC:n mäter alltid den första linjen i bearbetningsplanets komplementaxels riktning. Genom läget på mätpunkterna **1** och **3** bestämmer man vilket hörn som TNC:n skall ställa in utgångspunkten i (se bilden till höger och efterföljande tabell).



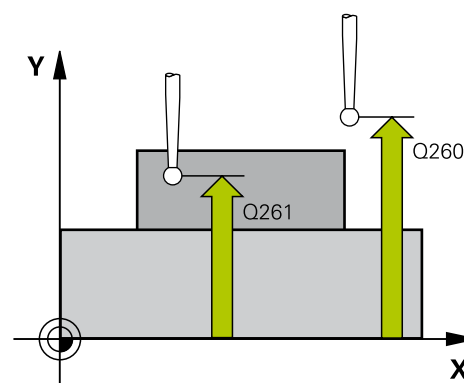
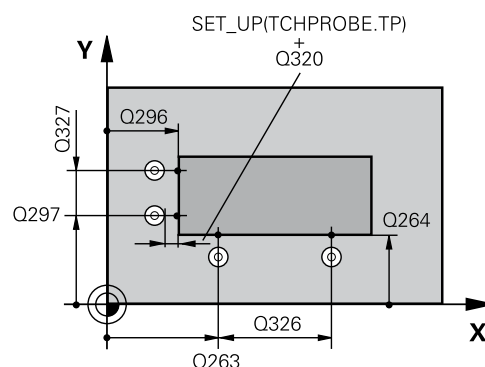
Hörn	Koordinat X	Koordinat Y
A	Punkt 1 större än punkt 3	Punkt 1 mindre än punkt 3
B	Punkt 1 mindre än punkt 3	Punkt 1 mindre än punkt 3
C	Punkt 1 mindre än punkt 3	Punkt 1 större än punkt 3
D	Punkt 1 större än punkt 3	Punkt 1 större än punkt 3

UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIGT HÖRN (Cykel 414, DIN/ISO: G414, 14.8 software-option 17)

Cykelparametrar



- ▶ **Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q326 AVSTAAND 1. AXEL ?** (inkrementellt): Avstånd mellan den första och den andra mätpunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q296 3:e mätpunkt i 1:a axeln?** (inkrementellt):
Koordinat för den tredje avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q297 3:e mätpunkt i 2:a axeln?** (inkrementellt):
Koordinat för den tredje avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q327 AVSTAAND 2. AXEL ?** (inkrementellt):
Avstånd mellan den tredje och den fjärde mätpunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning skall utföras. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till **SET_UP** (Tabellen för avkännarsystem). Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden



NC-block

5 TCH PROBE 414 UTGPKT INV. HOERN

Q263=+37	;1:A PUNKT 1:A AXEL
Q264=+7	;1:A PUNKT 2:A AXEL
Q326=50	;AVSTAAND 1. AXEL
Q296=+95	;3. PUNKT 1. AXEL
Q297=+25	;3. PUNKT 2. AXEL
Q327=45	;AVSTAAND 2. AXEL
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0	;FLYTТА TILL S.HOEJD
Q304=0	;GRUNDVRIDNING
Q305=7	;NUMMER I TABELL
Q331=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q332=+0	;UTGAANGSPUNKT

Avkännarcyklar: Automatisk uppmätning av utgångspunkt

14.8 UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIGT HÖRN (Cykel 414, DIN/ISO: G414, software-option 17)

- ▶ **Q304 Utför grundvridning (0/1)?**: Bestämmer om TNC:n skall kompensera för arbetsstyckets snedställning med en grundvridning:
0: Utför inte grundvridning
1: Utför grundvridning
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?**: Ange vilket nummer i nollpunktstabellen/preset-tabellen som TNC:n skall lagra koordinaterna för hörnet i. Om Q303=1: Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till hörnet. Om Q303=0: Vid inmatning Q305=0, beskriver TNC:n rad 0 från nollpunktstabellen. Inmatningsområde 0 till 99999
- ▶ **Q331 Ny utgångspunkt huvudaxel?** (absolut): Koordinat i huvudaxeln som TNC:n skall ändra det uppmätta hörnet till. Grundinställning = 0. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q332 Ny utgångspunkt komplementaxel?** (absolut): Koordinat i komplementaxeln som TNC:n skall ändra det uppmätta hörnet till. Grundinställning = 0. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q303 Överföring mätvärde (0,1)?**: Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
-1: Används ej! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se "Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt", Sida 340)
0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i preset-tabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1)**: Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- ▶ **Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1?** (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

Q303=+1	;OEVERFOER MEATVAERDE
Q381=1	;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85	;1:A KO. FOER TS-AXEL
Q383=+50	;2:A KO. FOER TS-AXEL
Q384=+0	;3:E KO. FOER TS-AXEL
Q333=+1	;UTGAANGSPUNKT

UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIGT HÖRN (Cykel 414, DIN/ISO: G414, 14.8 software-option 17)

- ▶ **Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2?**
(absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3?** (absolut):
Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta utgångspunkten till. Grundinställning = 0. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt

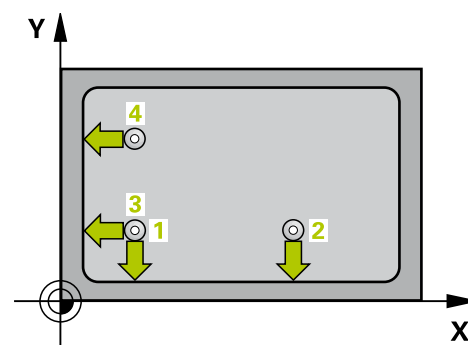
14.9 UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIGT HÖRN (Cykel 415, DIN/ISO: G415, software-option 17)

14.9 UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIGT HÖRN (Cykel 415, DIN/ISO: G415, software-option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 415 mäter skärningspunkten mellan två linjer och ställer in utgångspunkten till denna skärningspunkt. Man kan välja om TNC:n även skall skriva skärningspunkten till en nollpunkts- eller preset-tabell.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) och med positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 311) till den första avkänningspunkten **1** (se bilden uppe till höger), som man har definierat i cykeln. TNC:n förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till respektive förflyttningsriktning
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). Avkänningsriktningen utläses ur hörnnumret.
- 1 Sedan förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt **2** och utför den andra avkänningen
- 2 TNC:n positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **4** och sedan till avkänningspunkt **3** och utför där den tredje resp. den fjärde avkänningen
- 3 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter Q303 och Q305 (se "Gemensamt för alla avkännarcykler för inställning av utgångspunkt", Sida 340) och sparar koordinaterna för det uppmätta hörnet i nedan angivna Q-parametrar
- 4 Om så önskas mäter sedan TNC:n även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning.



Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde hörn huvudaxel
Q152	Ärvärde hörn komplementaxel

UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIGT HÖRN (Cykel 415, DIN/ISO: G415, 14.9 software-option 17)

Beakta vid programmeringen!

**Varning kollisionsrisk!**

När du ställer in en utgångspunkt med avkännarcykeln ($Q303 = 0$) och dessutom använder avkänning i TS-axeln ($Q381 = 1$), får inga koordinatomräkningar vara aktiva.



Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

TNC:n mäter alltid den första linjen i bearbetningsplanets komplementaxels riktning.

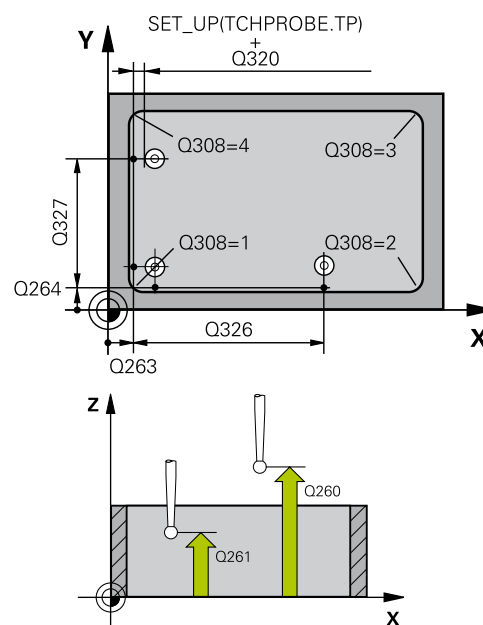
Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt

14.9 UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIGT HÖRN (Cykel 415, DIN/ISO: G415, software-option 17)

Cykelparametrar



- ▶ **Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q326 AVSTAAND 1. AXEL ?** (inkrementellt): Avstånd mellan den första och den andra mätpunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q327 AVSTAAND 2. AXEL ?** (inkrementellt):
Avstånd mellan den tredje och den fjärde mätpunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q308 Hörn? (1/2/3/4):** Numret på hörnet i vilket TNC:n skall ställa in utgångspunkten. Inmatningsområde 1 till 4
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning skall utföras. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till **SET_UP** (Tabellen för avkännarsystem). Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Q304 Utför grundvridning (0/1)?**: Bestämmer om TNC:n skall kompensera för arbetsstyckets snedställning med en grundvridning:
0: Utför inte grundvridning
1: Utför grundvridning
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?**: Ange vilket nummer i nollpunktstabellen/preset-tabellen som TNC:n skall lagra koordinaterna för hörnet i. Om Q303=1: Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till hörnet. Om Q303=0: Vid inmatning Q305=0, beskriver TNC:n rad 0 från nollpunktstabellen. Inmatningsområde 0 till 99999



NC-block

5 TCH PROBE 415 UTGPKT UTV. HOERN	
Q263=+37	; 1:A PUNKT 1:A AXEL
Q264=+7	; 1:A PUNKT 2:A AXEL
Q326=50	; AVSTAAND 1. AXEL
Q327=45	; AVSTAAND 2. AXEL
Q308=+1	; HOERN
Q261=-5	; MAETHOEJD
Q320=0	; SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20	; SAEKERHETSHOEJD
Q301=0	; FLYTTA TILL S.HOEJD
Q304=0	; GRUNDVRIDNING
Q305=7	; NUMMER I TABELL
Q331=+0	; UTGAANGSPUNKT
Q332=+0	; UTGAANGSPUNKT
Q303=+1	; OEVERFOER MEATVAERDE
Q381=1	; AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85	; 1:A KO. FOER TS-AXEL
Q383=+50	; 2:A KO. FOER TS-AXEL
Q384=+0	; 3:E KO. FOER TS-AXEL
Q333=+1	; UTGAANGSPUNKT

UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIGT HÖRN (Cykel 415, DIN/ISO: G415, 14.9 software-option 17)

- ▶ **Q331 Ny utgångspunkt huvudaxel?** (absolut):
Koordinat i huvudaxeln som TNC:n skall ändra det uppmätta hörnet till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q332 Ny utgångspunkt komplementaxel?**
(absolut): Koordinat i komplementaxeln som TNC:n skall ändra det uppmätta hörnet till. Grundinställning = 0. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q303 Överföring mätvärde (0,1)?**: Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
-1: Används ej! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se "Gemensamt för alla avkännarcykler för inställning av utgångspunkt", Sida 340)
0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i preset-tabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1)**: Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- ▶ **Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1?**
(absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2?**
(absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3?** (absolut):
Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta utgångspunkten till. Grundinställning = 0. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt

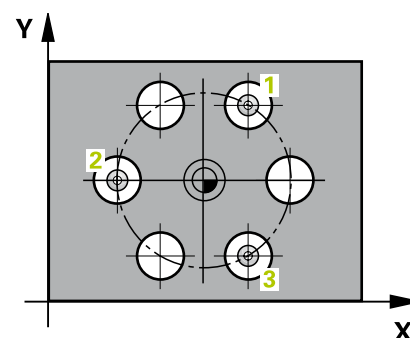
14.10 UTGÅNGSPUNKT HÅLCIRKELCENTRUM (Cykel 416, DIN/ISO: G416, software-option 17)

14.10 UTGÅNGSPUNKT HÅLCIRKELCENTRUM (Cykel 416, DIN/ISO: G416, software-option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 416 beräknar en hålcirkels centrumpunkt genom mätning av tre hål och ställer in utgångspunkten till denna centrumpunkt. Man kan välja om TNC:n även skall skriva centrumpunkten till en nollpunkts- eller preset-tabell.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumn **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 311) till den angivna centrumpunkten för det första hålet **1**
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och mäter det första hålets centrum genom fyra avkänningar.
- 3 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sedan till den angivna centrumpunkten för det andra hålet **2**
- 4 TNC:n förflyttar avkännarsystemet till den angivna mät höjden och mäter det andra hålets centrum genom fyra avkänningar.
- 5 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sedan till den angivna centrumpunkten för det tredje hålet **3**
- 6 TNC:n förflyttar avkännarsystemet till den angivna mät höjden och mäter det tredje hålets centrum genom fyra avkänningar.
- 7 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter Q303 och Q305 (se "Gemensamt för alla avkännarcykler för inställning av utgångspunkt", Sida 340) och sparar ärvärdet i nedan angivna Q-parametrar
- 8 Om så önskas mäter sedan TNC:n även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning.



Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q153	Ärvärde hålcirkel diameter

UTGÅNGSPUNKT HÅLCIRKELCENTRUM (Cykel 416, DIN/ISO: G416, 14.10 software-option 17)

Beakta vid programmeringen!

**Varning kollisionsrisk!**

När du ställer in en utgångspunkt med avkännarcykeln ($Q303 = 0$) och dessutom använder avkänning i TS-axeln ($Q381 = 1$), får inga koordinatomräkningar vara aktiva.



Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

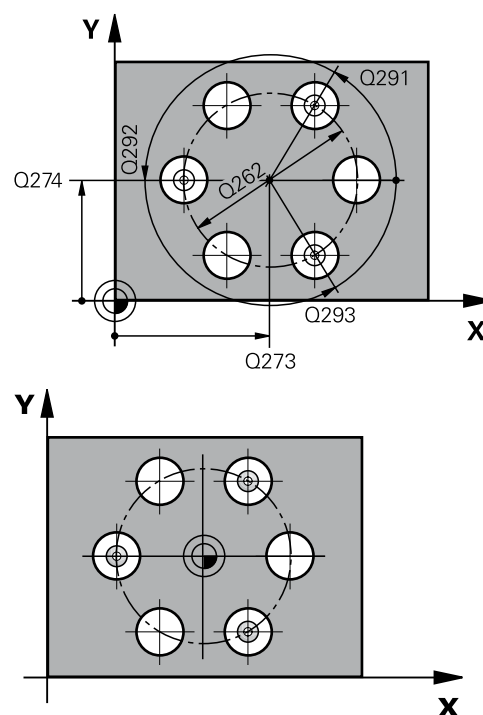
Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt

14.10 UTGÅNGSPUNKT HÅLCIRKELCENTRUM (Cykel 416, DIN/ISO: G416, software-option 17)

Cykelparametrar



- ▶ **Q273 Centrum i 1:a axel (nom. värde)?**
(absolut): Hålcirkelns centrum (börvärde) i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q274 Centrum i 2:a axel (nom. värde)?**
(absolut): Hålcirkelns centrum (börvärde) i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominell diameter?:** Ange hålcirkelns ungefärliga diameter. Ju mindre håldiametern är desto noggrannare måste man ange den nominella diametern. Inmatningsområde -0 till 99999,9999
- ▶ **Q291 Polär koord. vinkel 1:a hålet?** (absolut): Polär koordinatvinkel till det första hålets centrum i bearbetningsplanet Inmatningsområde -360,0000 till 360,0000
- ▶ **Q292 Polär koord. vinkel 2:a hålet?** (absolut): Polär koordinatvinkel till det andra hålets centrum i bearbetningsplanet Inmatningsområde -360,0000 till 360,0000
- ▶ **Q293 Polär koord. vinkel 3:a hålet?** (absolut): Polär koordinatvinkel till det tredje hålets centrum i bearbetningsplanet Inmatningsområde -360,0000 till 360,0000
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning skall utföras. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?:** Ange vilket nummer i nollpunktstabellen/preset-tabellen som TNC:n skall lagra koordinaterna för hålcirkelns centrum i. Om Q303=1: Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till hålcirkelns centrum. Om Q303=0: Vid inmatning Q305=0, beskriver TNC:n rad 0 från nollpunktstabellen. Inmatningsområde 0 till 99999
- ▶ **Q331 Ny utgångspunkt huvudaxel?** (absolut): Koordinat i huvudaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta hålcirkelns centrum till. Grundinställning = 0. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q332 Ny utgångspunkt komplementaxel?** (absolut): Koordinat i komplementaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta hålcirkelns centrum till. Grundinställning = 0. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999



NC-block

5 TCH PROBE 416 UTGPKT HAALCIRKEL CC
Q273=+50 ;CENTRUM 1. AXEL
Q274=+50 ;CENTRUM 2. AXEL
Q262=90 ;NOMINELL DIAMETER
Q291=+34 ;VINKEL 1:A HAAL
Q292=+70 ;VINKEL 2:A HAAL
Q293=+210;VINKEL 3:E HAAL
Q261=-5 ;MAETHOEJD
Q260=+20 ;SAEKERHETSHOEJD
Q305=12 ;NUMMER I TABELL
Q331=+0 ;UTGAANGSPUNKT
Q332=+0 ;UTGAANGSPUNKT
Q303=+1 ;OEVERFOER MEATVAERDE
Q381=1 ;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85 ;1:A KO. FOER TS-AXEL
Q383=+50 ;2:A KO. FOER TS-AXEL
Q384=+0 ;3:E KO. FOER TS-AXEL
Q333=+1 ;UTGAANGSPUNKT
Q320=0 ;SAEKERHETSAVSTAAND

UTGÅNGSPUNKT HÅLCIRKELCENTRUM (Cykel 416, DIN/ISO: G416, 14.10 software-option 17)

- ▶ **Q303 Överföring mätvärde (0,1)?**: Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
-1: Används ej! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se "Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt", Sida 340)
0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i preset-tabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1)**: Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- ▶ **Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1?** (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2?** (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3?** (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta utgångspunkten till. Grundinställning = 0. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till **SET_UP** (avkännartabellen) och endast vid avkänning av utgångspunkten i avkännaraxeln. Inmatningsområde 0 till 99999,9999

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt

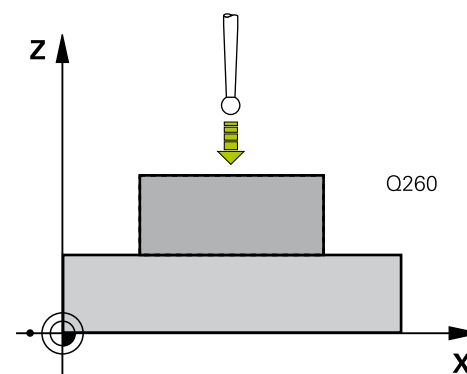
14.11 UTGÅNGSPUNKT I AVKÄNNARAXELN (Cykel 417, DIN/ISO: G417, software-option 17)

14.11 UTGÅNGSPUNKT I AVKÄNNARAXELN (Cykel 417, DIN/ISO: G417, software-option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 417 mäter en godtycklig koordinat i avkännaraxeln och ställer in utgångspunkten till denna koordinat. Man kan välja om TNC:n även skall skriva den uppmätta koordinaten till en nollpunkts- eller preset-tabell.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 311) till den programmerade avkänningspunkten **1**. TNC:n förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i den positiva avkännaraxelns riktning
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet i avkännaraxeln till den angivna koordinaten för avkänningspunkten **1** och mäter upp är-positionen genom en enkel avkänning
- 3 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter Q303 och Q305 (se "Gemensamt för alla avkännarcykler för inställning av utgångspunkt", Sida 340) och sparar ärvärdet i nedan angivna Q-parametrar



Parameternummer	Betydelse
-----------------	-----------

Q160	Ärvärde uppmätt punkt
------	-----------------------

Beakta vid programmeringen!



Varning kollisionsrisk!

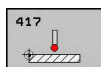
När du ställer in en utgångspunkt med avkännarcykeln (Q303 = 0) och dessutom använder avkänning i TS-axeln (Q381 = 1), får inga koordinatomräkningar vara aktiva.



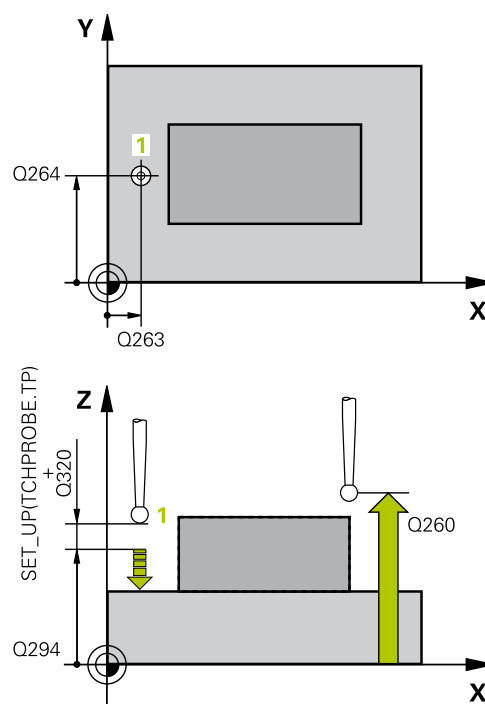
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln. TNC:n ställer sedan in utgångspunkten i denna axel.

UTGÅNGSPUNKT I AVKÄNNARAXELN (Cykel 417, DIN/ISO: G417, 14.11 software-option 17)

Cykelparametrar



- ▶ **Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q294 1:a mätpunkt i 3:e axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i avkännaraxeln. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till SET_UP (Tabellen för avkännarsystem). Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?**: Ange vilket nummer i nollpunktstabellen/preset-tabellen som TNC:n skall lagra koordinaten i. Om Q303=1: Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till den avkända ytan. Om Q303=0: Vid inmatning Q305=0, beskriver TNC:n rad 0 från nollpunktstabellen. Inmatningsområde 0 till 99999
- ▶ **Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel?** (absolut):
Koordinat som TNC:n skall ändra den uppmätta utgångspunkten till. Grundinställning = 0. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q303 Överföring mätvärde (0,1)?**: Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
 -1: Används ej! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se "Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt", Sida 340)
 0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
 1: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i preset-tabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)



NC-block

5 TCH PROBE 417 UTG.PUNKT I TS-AXEL
Q263=+25 ; 1:A PUNKT 1:A AXEL
Q264=+25 ; 1:A PUNKT 2:A AXEL
Q294=+25 ; 1:A PUNKT 3:E AXEL
Q320=0 ; SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+50 ; SAEKERHETSHOEJD
Q305=0 ; NUMMER I TABELL
Q333=+0 ; UTGAANGSPUNKT
Q303=+1 ; OEVERFOER MEATVAERDE

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt

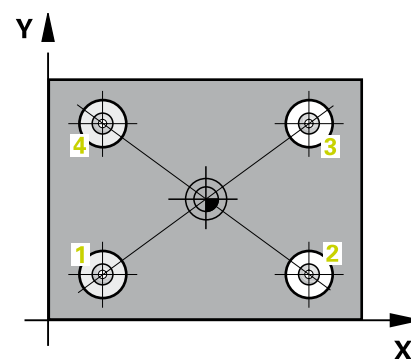
14.12 UTGÅNGSPUNKT CENTRUM 4 HÅL (Cykel 418, DIN/ISO: G418, software-option 17)

14.12 UTGÅNGSPUNKT CENTRUM 4 HÅL (Cykel 418, DIN/ISO: G418, software-option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 418 beräknar skärningspunkten mellan linjerna som förbinder de båda hålparens centrumpunkter och ställer in utgångspunkten till skärningspunkten. Man kan välja om TNC:n även skall skriva skärningspunkten till en nollpunkts- eller preset-tabell.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) och med positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 311) till mitten på det första hålet **1**
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och mäter det första hålets centrum genom fyra avkänningar.
- 3 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sedan till den angivna centrumpunkten för det andra hålet **2**
- 4 TNC:n förflyttar avkännarsystemet till den angivna mät höjden och mäter det andra hålets centrum genom fyra avkänningar.
- 5 TNC:n upprepar steg 3 och 4 för hålen **3** och **4**
- 6 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter Q303 och Q305 (se "Gemensamt för alla avkännarcykler för inställning av utgångspunkt", Sida 340). TNC:n beräknar utgångspunkten som skärningspunkten mellan linjerna som förbinder hålcentrum **1/3** och **2/4** och lagrar ärvärdena i de nedan angivna Q-parametrarna
- 7 Om så önskas mäter sedan TNC:n även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning.



Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde skärningspunkt huvudaxel
Q152	Ärvärde skärningspunkt komplementaxel

UTGÅNGSPUNKT CENTRUM 4 HÅL (Cykel 418, DIN/ISO: G418, 14.12 software-option 17)

Beakta vid programmeringen!

**Varning kollisionsrisk!**

När du ställer in en utgångspunkt med avkännarcykeln ($Q303 = 0$) och dessutom använder avkänning i TS-axeln ($Q381 = 1$), får inga koordinatomräkningar vara aktiva.



Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

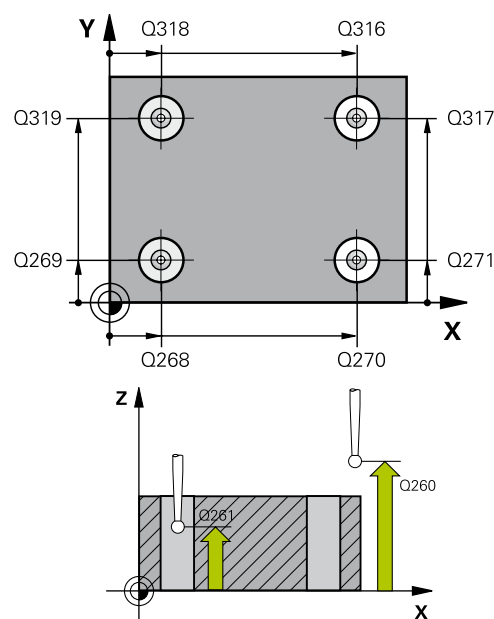
Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt

14.12 UTGÅNGSPUNKT CENTRUM 4 HÅL (Cykel 418, DIN/ISO: G418, software-option 17)

Cykelparametrar



- ▶ **Q268 1:a hål: Centrum i 1:a axeln?** (absolut):
Det första hålets mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q269 1:a hål: Centrum i 2:a axeln?** (absolut):
Det första hålets mittpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q270 2:a hål: Centrum i 1:a axeln?** (absolut):
Det andra hålets mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q271 2:a hål: Centrum i 2:a axeln?** (absolut):
Det andra hålets mittpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q316 3:e hål: Centrum i 1:a axeln?** (absolut):
Det tredje hålets mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q317 3:e hål: Centrum i 2:a axeln?** (absolut):
Det tredje hålets mittpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q318 4:e hål: Centrum i 1:a axeln?** (absolut):
Det fjärde hålets mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q319 4:e hål: Centrum i 2:a axeln?** (absolut):
Det fjärde hålets mittpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxeln?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning skall utföras. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?:** Ange vilket nummer i nollpunktstabellen/preset-tabellen som TNC:n skall lagra koordinaterna för förbindelselinjernas skärningspunkt i. Om Q303=1: Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till förbindelselinjernas skärningspunkt. Om Q303=0: Vid inmatning Q305=0, beskriver TNC:n rad 0 från nollpunktstabellen. Inmatningsområde 0 till 99999



NC-block

5 TCH PROBE 418 UTG.PKT VIA 4 HAAL	
Q268=+20	;1:A HAAL 1:A AXEL
Q269=+25	;1:A HAAL 2:A AXEL
Q270=+150	;2:A HAAL 1:A AXEL
Q271=+25	;2:A HAAL 2:A AXEL
Q316=+150	;3:E CENTRUM 1:A AXEL
Q317=+85	;3:E CENTRUM 2:A AXEL
Q318=+22	;4:E CENTRUM 1:A AXEL
Q319=+80	;4:E CENTRUM 2:A AXEL
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q260=+10	;SAEKERHETSHOEJD
Q305=12	;NUMMER I TABELL
Q331=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q332=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q303=+1	;OEVERFOER MEATVAERDE
Q381=1	;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85	;1:A KO. FOER TS-AXEL
Q383=+50	;2:A KO. FOER TS-AXEL
Q384=+0	;3:E KO. FOER TS-AXEL
Q333=+0	;UTGAANGSPUNKT

UTGÅNGSPUNKT CENTRUM 4 HÅL (Cykel 418, DIN/ISO: G418, 14.12 software-option 17)

- ▶ **Q331 Ny utgångspunkt huvudaxel?** (absolut):
Koordinat i huvudaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta skärningspunkten mellan förbindelselinjerna till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q332 Ny utgångspunkt komplementaxel?**
(absolut): Koordinat i komplementaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta skärningspunkten mellan förbindelselinjerna till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q303 Överföring mätvärde (0,1)?**: Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
-1: Används ej! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se "Gemensamt för alla avkännarcykler för inställning av utgångspunkt", Sida 340)
0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i preset-tabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1)**: Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- ▶ **Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1?**
(absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2?**
(absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3?** (absolut):
Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta utgångspunkten till. Grundinställning = 0. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt

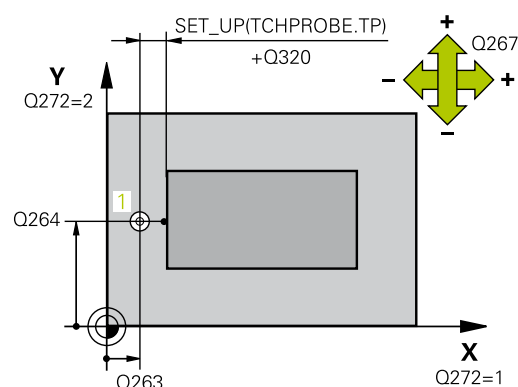
14.13 UTGÅNGSPUNKT I EN AXEL (Cykel 419, DIN/ISO: G419, software-option 17)

14.13 UTGÅNGSPUNKT I EN AXEL (Cykel 419, DIN/ISO: G419, software- option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 419 mäter en godtycklig koordinat i en valbar axel och ställer in utgångspunkten till denna koordinat. Man kan välja om TNC:n även skall skriva den uppmätta koordinaten till en nollpunkts- eller preset-tabell.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcyklar", Sida 311) till den programmerade avkänningspunkten **1**. TNC:n förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till den programmerade avkänningsriktningen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mätthöjden och mäter är-positionen genom en enstaka avkänning.
- 3 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter Q303 och Q305 (se "Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt", Sida 340)



Beakta vid programmeringen!

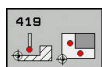


Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

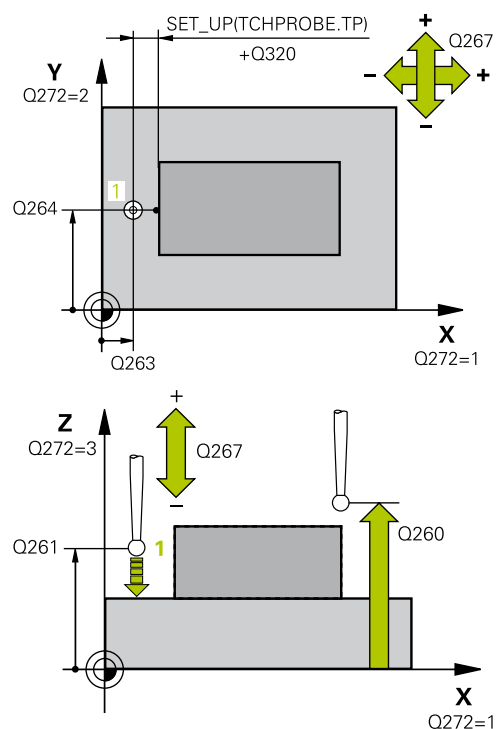
Om du vill spara referenspunkten i flera axlar i presettabellen, kan du använda cykel 419 flera gånger efter varandra. För detta måste du dock aktivera presetnumret på nytt efter varje exekvering av cykel 419. Arbetar du med preset 0 som aktiv preset, utgår detta arbetssteg.

UTGÅNGSPUNKT I EN AXEL (Cykel 419, DIN/ISO: G419, software- 14.13 option 17)

Cykelparametrar



- ▶ **Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning skall utföras. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till **SET_UP** (Tabellen för avkännarsystem). Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q272 Mätaxel (1/2/3, 1=huvudaxel)?**: Axel som mätningen skall utföras i:
1: Huvudaxel = Mätaxel
2: Komplementaxel = Mätaxel
3: Avkännaraxel = Mätaxel



NC-block

5 TCH PROBE 419 UTGPUNKT I EN AXEL	
Q263=+25 ; 1:A PUNKT 1:A AXEL	
Q264=+25 ; 1:A PUNKT 2:A AXEL	
Q261=+25 ;MAETHOEJD	
Q320=0 ;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q260=+50 ;SAEKERHETSHOEJD	
Q272=+1 ;MAETAXEL	
Q267=+1 ;ROERELSERIKTNING	
Q305=0 ;NUMMER I TABELL	
Q333=+0 ;UTGAANGSPUNKT	
Q303=+1 ;OEVERFOER MEATVAERDE	

Axeltilldelning

Aktiv avkännaraxel: Q272 = 3	Tillhörande huvudaxel: Q272 = 1	Tillhörande komplementaxel: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

- ▶ **Q267 Rörelseriktning 1 (+1=+ / -1=-)?**: Riktning i vilken avkännarsystemet skall närma sig arbetsstycket:
-1: Negativ rörelseriktning
+1: Positiv rörelseriktning

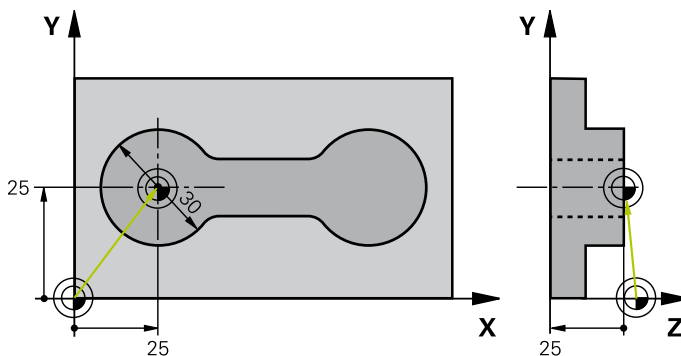
Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt

14.13 UTGÅNGSPUNKT I EN AXEL (Cykel 419, DIN/ISO: G419, software-option 17)

- ▶ **Q305 Nummer i tabell?:** Ange vilket nummer i nollpunktstabellen/preset-tabellen som TNC:n skall lagra koordinaten i. Om Q303=1: Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till den avkända ytan. Om Q303=0: Vid inmatning Q305=0, beskriver TNC:n rad 0 från nollpunktstabellen. Inmatningsområde 0 till 99999
- ▶ **Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel?** (absolut): Koordinat som TNC:n skall ändra den uppmätta utgångspunkten till. Grundinställning = 0. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q303 Överföring mätvärde (0,1)?:** Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
 - 1:** Används ej! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se "Gemensamt för alla avkännarcykler för inställning av utgångspunkt", Sida 340)
 - 0:** Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
 - 1:** Skriv in den uppmätta utgångspunkten i preset-tabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)

Exempel: Inställning av utgångspunkt till arbetsstyckets överkant 14.14 och ett cirkelsegments centrum

14.14 Exempel: Inställning av utgångspunkt till arbetsstyckets överkant och ett cirkelsegments centrum



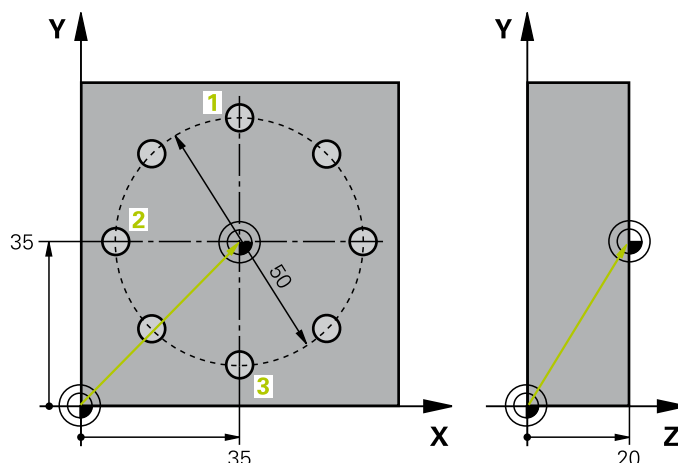
0 BEGIN PGM CYC413 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		Anropa verktyg 0 för att definiera avkännaraxeln
2 TCH PROBE 413 UTGPKT UTV. CIRKEL		
Q321=+25	;CENTRUM 1. AXEL	Cirkelns centrum: X-koordinat
Q322=+25	;CENTRUM 2. AXEL	Cirkelns centrum: Y-koordinat
Q262=30	;NOMINELL DIAMETER	Cirkelns diameter
Q325=+90	;STARTVINKEL	Polär koordinatvinkel för den första avkänningspunkten
Q247=+45	;VINKELSTEG	Vinkelsteg för beräkning av avkänningspunkt 2 till 4
Q261=-5	;MAETHOEJD	Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken mätning skall utföras
Q320=2	;SAKERHETSAVSTAAND	Säkerhetsavstånd som tillägg till kolumn SET_UP
Q260=+10	;SAKERHETSHOEJD	Höjd på vilken avkännarsystemet kan förflyttas utan kollisionsrisk
Q301=0	;FLYTТА TILL S.HOEJD	Förflytta inte till säkerhetshöjden mellan mätpunkterna
Q305=0	;NUMMER I TABELL	Ställ in positionsvärde
Q331=+0	;UTGAANGSPUNKT	Inställning av positionsvärde i X till 0
Q332=+10	;UTGAANGSPUNKT	Inställning av positionsvärde i Y till 10
Q303=+0	;OEVERFOER MEATVAERDE	Utan funktion, eftersom positionsvisningen skall ställas in
Q381=1	;AVKAENNING TS-AXEL	Ställ även in utgångspunkten i TS-axeln
Q382=+25	;1:A KO. FOER TS-AXEL	X-koordinat avkänningspunkt
Q383=+25	;2:A KO. FOER TS-AXEL	Y-koordinat avkänningspunkt
Q384=+25	;3:E KO. FOER TS-AXEL	Z-koordinat avkänningspunkt
Q333=+0	;UTGAANGSPUNKT	Inställning av positionsvärde i Z till 0
Q423=4	;ANTAL MAETPUNKTER	Mät cirkel med 4 avkänningar
Q365=0	;TYP AV FOERLFYTTNING	Förflyttning mellan mätpunkterna på cirkelbåge
3 CALL PGM 35K47		
4 END PGM CYC413 MM		

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt

14.15 Exempel: Inställning av utgångspunkt till arbetsstyckets överkant och en hålcirkels centrum

14.15 Exempel: Inställning av utgångspunkt till arbetsstyckets överkant och en hålcirkels centrum

Den uppmätta hålbildens centrumpunkt skall skrivas till en preset-tabell för senare användning.



0 BEGIN PGM CYC416 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		Anropa verktyg 0 för att definiera avkännaraxeln
2 TCH POBE 417 UTG.PUNKT I TS-AXEL		Cykeldefinition för inställning av utgångspunkt i avkännaraxeln
Q263=+7,5	;1:A PUNKT 1:A AXEL	Avkänningspunkt: X-koordinat
Q264=+7,5	;1:A PUNKT 2:A AXEL	Avkänningspunkt: Y-koordinat
Q294=+25	;1:A PUNKT 3:E AXEL	Avkänningspunkt: Z-koordinat
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND	Säkerhetsavstånd som tillägg till kolumn SET_UP
Q260=+50	;SAEKERHETSHOEJD	Höjd på vilken avkännarsystemet kan förflyttas utan kollisionsrisk
Q305=1	;NUMMER I TABELL	Skriv Z-koordinat i rad 1
Q333=+0	;UTGAANGSPUNKT	Ställ in avkännaraxel 0
Q303=+1	;OEVERFOER MEATVAERDE	Skriv den beräknade utgångspunkten i förhållande till det maskinfasta koordinatsystemet (REF-system) till preset-tabellen PRESET.PR
3 TCH PROBE 416 UTGPKT HAALCIRKEL CC		
Q273=+35	;CENTRUM 1. AXEL	Hålcirkelns centrum: X-koordinat
Q274=+35	;CENTRUM 2. AXEL	Hålcirkelns centrum: Y-koordinat
Q262=50	;NOMINELL DIAMETER	Hålcirkelns diameter
Q291=+90	;VINKEL 1:A HAAL	Polär koordinatvinkel för första hålcentrum 1
Q292=+180	;VINKEL 2:A HAAL	Polär koordinatvinkel för andra hålcentrum 2
Q293=+270	;VINKEL 3:E HAAL	Polär koordinatvinkel för tredje hålcentrum 3
Q261=+15	;MAETHOEJD	Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken mätning skall utföras
Q260=+10	;SAEKERHETSHOEJD	Höjd på vilken avkännarsystemet kan förflyttas utan kollisionsrisk
Q305=1	;NUMMER I TABELL	Skriv in hålcirkelns centrum (X och Y) i rad 1
Q331=+0	;UTGAANGSPUNKT	
Q332=+0	;UTGAANGSPUNKT	

Exempel: Inställning av utgångspunkt till arbetsstyckets överkant 14.15 och en hålcirkels centrum

Q303=+1	;OEVERFOER MEATVAERDE	Skriv den beräknade utgångspunkten i förhållande till det maskinfasta koordinatsystemet (REF-system) till preset-tabellen PRESET.PR
Q381=0	;AVKAENNING TS-AXEL	Ställ inte in utgångspunkten i TS-axeln
Q382=+0	;1:A KO. FOER TS-AXEL	Utan funktion
Q383=+0	;2:A KO. FOER TS-AXEL	Utan funktion
Q384=+0	;3:E KO. FOER TS-AXEL	Utan funktion
Q333=+0	;UTGAANGSPUNKT	Utan funktion
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND.	Säkerhetsavstånd som tillägg till kolumn SET_UP
4 CYCL DEF 247 ORIGOS LAEGE		Aktivera ny Preset med cykel 247
Q339=1	;UTGAANGSPUNKT-NUMMER	
6 CALL PGM 35KLZ		Anropa bearbetningsprogram
7 END PGM CYC416 MM		

15

**Avkännarcykler:
Automatisk
kontroll av
arbetsstycket**

15.1 Grunder

15.1 Grunder

Översikt



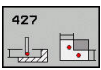
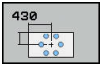
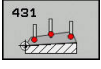
Vid utförande av avkännarcyklerna får cykel 8 SPEGLING, cykel 11 SKALFAKTOR och cykel 26 AXELSPECIFIK SKALFAKTOR inte vara aktiva.
HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att avkännarsystem från HEIDENHAIN används.



TNC:n måste vara förberedd av maskintillverkaren för användning av 3D-avkännarsystem.
Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

TNC:n erbjuder tolv cykler med vilka man kan mäta upp arbetsstycket automatiskt:

Softkey	Cykel	Sida
	0 REFERENSYTA Mätning av en koordinat i en valbar axel	400
	1 POLÄR UTGÅNGSPUNKT Mätning av en punkt, avkänningsriktning via vinkel	401
	420 MÄTNING VINKEL Mätning av vinkel i bearbetningsplanet	402
	421 MÄTNING HÅL Mätning av ett håls läge och diameter	405
	422 MÄTNING CIRKEL UTVÄNDIG Mätning av en cirkulär taps läge och diameter	409
	423 MÄTNING REKTANGEL INVÄNDIG Mätning av en rektangulär fickas läge, längd och bredd	413
	424 MÄTNING REKTANGEL UTVÄNDIG Mätning av en rektangulär taps läge, längd och bredd	417
	425 MÄTNING INVÄNDIG BREDD (2:a softkeyraden) Invändig mätning av ett spårs bredd	420
	426 MÄTNING KAM UTVÄNDIG (2:a softkeyraden) Utväändig mätning av en kam	423

Softkey	Cykel	Sida
	427 MÄTNING KOORDINAT (2:a softkeyraden) Mätning av en godtycklig koordinat i en valbar axel	426
	430 MÄTNING HÅLCIRKEL (2:a softkeyraden) Mätning av en hålcirkels läge och diameter	429
	431 MÄTNING PLAN (2:a softkeyraden) Mätning av en ytas A- och B-axelvinkel	432

Mätresultat i protokoll

TNC:n kan skapa ett mätprotokoll till alla cykler som man kan mäta arbetsstycket automatiskt med (undantag: Cykel 0 och 1). I respektive avkännarcykel kan du definiera om TNC:n

- skall spara mätprotokollet i en fil
- skall presentera mätprotokollet i bildskärmen och stoppa programexekveringen
- inte skall skapa något mätprotokoll

När du vill spara mätprotokollet i en fil, lagrar TNC:n data standardmässigt som en ASCII-fil. TNC:n väljer att spara i den mapp där det tillhörande NC-programmet ligger.



Använd HEIDENHAIN dataöverföringsprogram TNCremo om du vill skicka ut mätprotokollet via datasnittet.

Avkännarcyklar: Automatisk kontroll av arbetsstycket

15.1 Grunder

Exempel: Protokollfil för avkännarcykel 421:

Mätprotokoll avkännarcykel 421 mätning hål

Datum: 30-06-2005

Klockan: 6:55:04

Mätprogram: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Börvärden:

Centrum huvudaxel:	50.0000
Centrum komplementaxel:	65.0000
Diameter:	12.0000

Givna gränsvärden:

Största mått centrum huvudaxel:	50.1000
Minsta mått centrum huvudaxel:	49.9000
Största mått centrum komplementaxel:	65.1000

Minsta mått centrum komplementaxel:	64.9000
Största mått hål:	12.0450
Minsta mått hål:	12.0000

Ärvärden:

Centrum huvudaxel:	50.0810
Centrum komplementaxel:	64.9530
Diameter:	12.0259

Avvikelser:

Centrum huvudaxel:	0.0810
Centrum komplementaxel:	-0.0470
Diameter:	0.0259

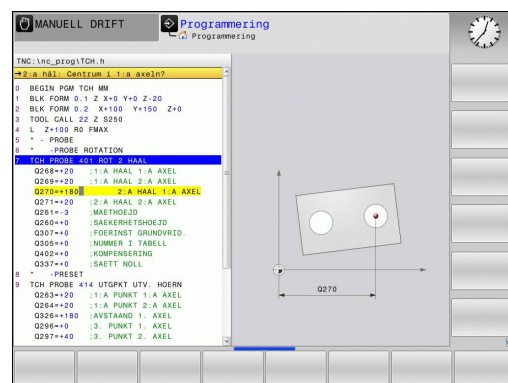
Ytterligare mätresultat: Mäthöjd:	-5.0000
-----------------------------------	---------

Mätprotokoll slut

Mätresultat i Q-parametrar

TNC:n lägger in mätresultatet från respektive mätcykel i globalt verksamma Q-parametrar Q150 till Q160. Avvikelsen från börvärdet lagras i parametrarna Q161 till Q166. Beakta tabellen med mätresultat som finns listad vid varje cykelbeskrivning.

Dessutom visar TNC:n resultatparametrarna i hjälpbilden för respektive cykel i samband med cykeldefinitionen (se bilden uppe till höger). Därvid hör de resultatparametrar som visas på ljus bakgrund ihop med respektive inmatningsparameter.



Mätningens status

Vid vissa cykler kan man via de globalt verksamma Q-parametrarna Q180 till Q182 kontrollera mätningens status

Mätstatus	Parametervärde
Mätvärdet ligger inom toleransen	Q180 = 1
Efterbearbetning behövs	Q181 = 1
Skrot	Q182 = 1

TNC:n sätter efterbearbetnings- resp. skrot-märkarna så snart ett mätvärde ligger utanför toleransen. För att fastställa vilket mätresultat som ligger utanför toleransen måste man kontrollera mätprotokollet eller jämföra respektive mätresultat (Q150 till Q160) med deras gränsvärden.

Vid cykel 427 utgår TNC:n standardmässigt från att du mäter ett utvändigt mått (en tapp). Genom lämpligt val av största och minsta mått i kombination med avkänningsriktningen kan du dock ställa in mätningens status korrekt.



TNC:n sätter statusmärkarna även om man inte har angivit något toleransvärde eller största/minsta mått.

Toleransövervakning

Man kan låta TNC:n utföra en toleransövervakning vid de flesta cyklerna för kontroll av arbetsstycket. För att åstadkomma detta måste man definiera de erforderliga gränsvärdena i cykeldefinitionen. Om man inte vill utföra någon toleransövervakning anger man 0 i dessa parametrar (= förinställt värde)

15.1 Grunder

Verktögsövervakning

Man kan låta TNC:n utföra en verktögsövervakning vid vissa cykler för kontroll av arbetsstycket. TNC:n övervakar då om

- avvikelser från börvärdet (värde i Q16x) indikerar att verktögsradien skall korrigeras
- avvikelser från börvärdet (värde i Q16x) är större än verktygets brott-tolerans

Korrigerera verktyg



Funktionen fungerar endast

- vid aktiv verktøjstabel
- när man har slagit på verktögsövervakningen i cykeln: **Q330** ej lika med 0 eller ett verktøjsgnamn har angivits. Du väljer inmatning av verktøjsgnamn via softkey. TNC:n visar inte längre det högra citationstecknet.

Om du vill utföra flera kompenseringsmätningar, så adderar TNC:n de olika uppmätta avvikelserna till de värde som redan finns sparade i verktøjstabellen.

Fräsverktyg: Om du hänvisar till ett fräsverktyg i parameter Q330, korrigeras de motsvarande värdena på följande sätt: TNC:n korrigerar alltid standardmässigt verktøjgsradien i kolumnen DR i verktøjstabellen, även om den uppmätta avvikelserna ligger inom den inställda toleransen. Via parameter Q181 kan man, i sitt NC-program, kontrollera huruvida efterbearbetning krävs (Q181=1: Efterbearbetning krävs).

Övervakning av verktygsbrott



Funktionen fungerar endast

- vid aktiv verktygstabel
- när man har slagit på verktygsövervakningen i cykeln (Q330 ej lika med 0)
- om en brott-tolerans RBREAK större än 0 har definierats för det angivna verktygsnumret i tabellen (se även bruksanvisningen, Kapitel 5.2 "Verktygsdata")

TNC:n presenterar ett felmeddelande och stoppar programexekveringen om den uppmätta avvikelser är större än verktygets brott-tolerans. Samtidigt spärras verktyget i verktygstabellen (kolumn TL = L).

Referenssystem för mätresultat

TNC:n rapporterar alla mätresultat via resultat-parametrarna och via protokollfilen i det aktiva - alltså i vissa fall i det förskjutna eller/och vridna/tippade - koordinatsystemet.

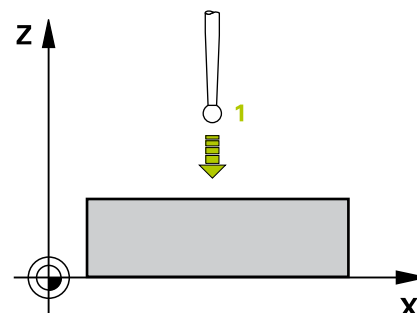
Avkännarcykler: Automatisk kontroll av arbetsstycket

15.2 REFERENSYTA (Cykel 0, DIN/ISO: G55, software-option 17)

15.2 REFERENSYTA (Cykel 0, DIN/ISO: G55, software-option 17)

Cykelförlopp

- 1 Avkännarsystemet förflyttas på en 3D-rätlinje med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) till den i cykeln programmerade förpositionen **1**
- 2 Därefter utför avkännarsystemet avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). Avkänningsriktningen definieras i cykeln
- 3 När TNC:n har mätt upp positionen förflyttas avkännarsystemet tillbaka till avkänningsförloppets startpunkt och lagrar den uppmätta koordinaten i en Q-parameter. TNC:n lagrar dessutom positionens koordinater, som avkännaren befinner sig i då den kommer i kontakt med arbetsstycket, i parameter Q115 till Q119. Mätstiftets längd och kulradie inkluderas inte av TNC:n i dessa parametervärden.



Beakta vid programmeringen!



Varning kollisionsrisk!

Förpositionera avkännaren på ett sådant sätt att kollision vid framkörning till den programmerade förpositionen inte kan ske.

Cykelparametrar



- ▶ **PARAMETER NUMMER FÖR RESULTAT ?**: Ange numret på Q-parametern som koordinatens värde skall lagras i. Inmatningsområde 0 till 1999
- ▶ **MÄTAXEL / MÄTRIKTNING ?**: Ange avkänningsaxel med axelvalsknapparna eller med ASCII-knappsatsen samt förtecken för avkänningsriktningen. Bekräfta med knappen **ENT**
Inmatningsområde alla NC-axlar
- ▶ **ORDER VÄRDE ?**: Ange alla koordinaterna för förpositioneringen av avkännarsystemet med axelvalsknapparna eller med ASCII-knappsatsen. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ Avsluta inmatningen: Tryck på knappen **ENT**

NC-block

```
67 TCH PROBE 0.0 REFERENSYTA Q5  
X-
```

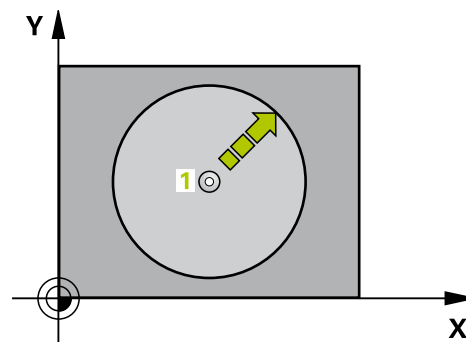
```
68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5
```

15.3 UTGÅNGSPUNKT Polär (cykel 1, software-option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 1 mäter en godtycklig position på arbetsstycket i en valfri avkänningsriktning.

- 1 Avkännarsystemet förflyttas på en 3D-rätlinje med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) till den i cykeln programmerade förpositionen **1**
- 2 Därefter utför avkännarsystemet avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). Vid avkänningsförloppet förflyttar TNC:n 2 axlar samtidigt (beroende på avkänningsvinkeln). Avkänningsriktningen definieras via polär koordinatvinkel i cykeln
- 3 När TNC:n har mätt upp positionen förflyttas avkännarsystemet tillbaka till avkänningsförloppets startpunkt. TNC:n lagrar dessutom positionens koordinater, som avkännaren befinner sig i då den kommer i kontakt med arbetsstycket, i parameter Q115 till Q119.



Beakta vid programmeringen!



Varning kollisionsrisk!

Förpositionera avkännaren på ett sådant sätt att kollision vid framkörning till den programmerade förpositionen inte kan ske.



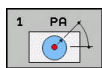
Den i cykeln definierade avkänningsaxeln bestämmer avkänningsplanet:

Avkänningsaxel X: X/Y-plan

Avkänningsaxel Y: Y/Z-plan

Avkänningsaxel Z: Z/X-plan

Cykelparametrar



- **Avkänningsaxel?:** Ange avkänningsaxel med axelvalsknapparna eller med ASCII-knappsatsen. Bekräfta med knappen **ENT**. Inmatningsområde **X**, **Y** eller **Z**
- **Avkänningsvinkel?:** Vinkel i förhållande till avkänningsaxeln som avkännarsystemet skall förflyttas i. Inmatningsområde -180,0000 till 180,0000
- **ORDER VÄRDE ?:** Ange alla koordinaterna för förpositioneringen av avkännarsystemet med axelvalsknapparna eller med ASCII-knappsatsen. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- Avsluta inmatningen: Tryck på knappen **ENT**

NC-block

67 TCH PROBE 1.0 POLAER
UTG.PUNKT

68 TCH PROBE 1.1 X VINKEL: +30

69 TCH PROBE 1.2 X+5 Y+0 Z-5

Avkännarcykler: Automatisk kontroll av arbetsstycket

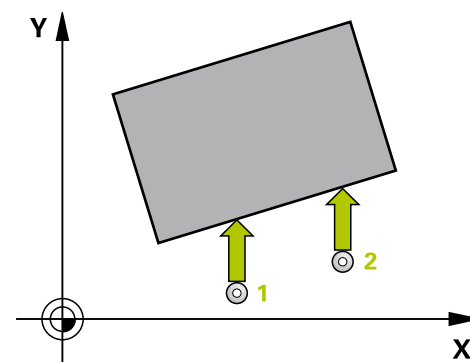
15.4 MÄTNING VINKEL (Cykel 420, DIN/ISO: G420, software-option 17)

15.4 MÄTNING VINKEL (Cykel 420, DIN/ISO: G420, software-option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 420 mäter vinkeln mellan en godtycklig rät linje och bearbetningsplanets huvudaxel.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 311) till den programmerade avkänningspunkten **1**. TNC:n förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till den fastlagda förflytningsriktningen.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**)
- 3 Sedan förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt **2** och utför den andra avkänningen
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar den uppmätta vinkeln i följande Q-parameter:



Parameternummer	Betydelse
Q150	Uppmätt vinkel i förhållande till bearbetningsplanets huvudaxel

Beakta vid programmeringen!



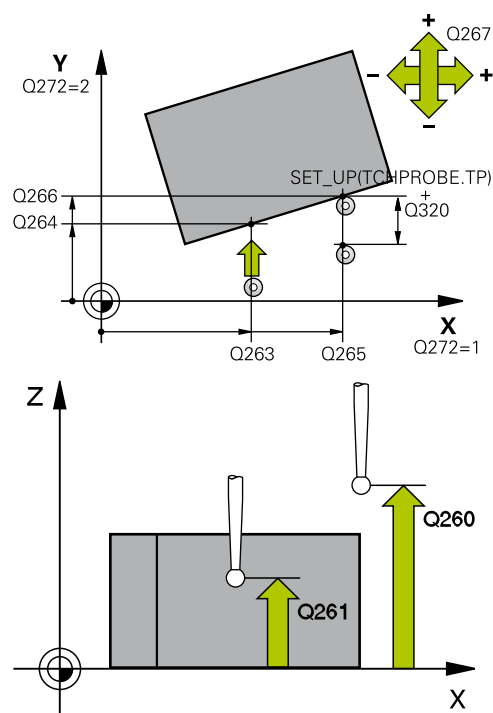
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln. När avkännaraxel = mätaxel har definierats, välj **Q263** lika med **Q265** om vinkeln skall mätas runt A-axeln; Välj **Q263** ej lika med **Q265** om vinkeln skall mätas runt B-axeln.

MÄTNING VINKEL (Cykel 420, DIN/ISO: G420, software-option 17) 15.4

Cykelparametrar



- ▶ **Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q265 2:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q266 2:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q272 Mätaxel (1/2/3, 1=huvudaxel)?**: Axel som mätningen skall utföras i:
1: Huvudaxel = Mätaxel
2: Komplementaxel = Mätaxel
3: Avkännaraxel = Mätaxel
- ▶ **Q267 Rörelseriktning 1 (+1=+ / -1=-)?**: Riktning i vilken avkännarsystemet skall närma sig arbetsstycket:
-1: Negativ rörelseriktning
+1: Positiv rörelseriktning
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning skall utföras. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till **SET_UP** (avkännartabellen) och endast vid avkänning av utgångspunkten i avkännaraxeln. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999



NC-block

5 TCH PROBE 420 MAETNING VINKEL	
Q263=+10	;1:A PUNKT 1:A AXEL
Q264=+10	;1:A PUNKT 2:A AXEL
Q265=+15	;2. PUNKT 1. AXEL
Q266=+95	;2. PUNKT 2. AXEL
Q272=1	;MAETAXEL
Q267=-1	;ROERELSERIKTNING
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+10	;SAEKERHETSHOEJD
Q301=1	;FLYTТА TILL S.HOEJD
Q281=1	;MAETPROTOKOLL

15.4 MÄTNING VINKEL (Cykel 420, DIN/ISO: G420, software-option 17)

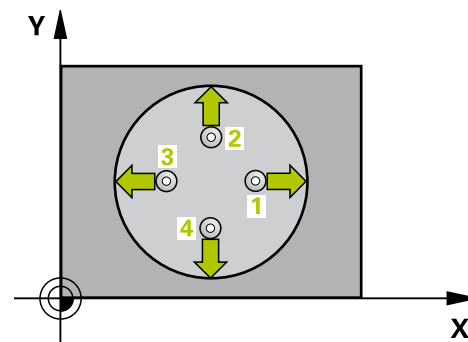
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mätthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Q281 Mätprotokoll (0/1/2)?**: Definierar om TNC:n skall skapa ett mätprotokoll eller inte:
0: Skapa inte något mätprotokoll
1: Skapa mätprotokoll: TNC:n lägger standardmässigt in **protokollfilen TCHPR420.TXT** i katalogen TNC:\.
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Försätt programmet med NC-start**Q281** zen

15.5 MÄTNING HÅL (Cykel 421, DIN/ISO: G421, software-option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 421 mäter ett håls (cirkulär fickas) diameter och centrumpunkt. Om man definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer TNC:n att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelserna i systemparametrar.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcyklar", Sida 311) till avkänningspunkt **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med ledning av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumn SET_UP i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mätthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). TNC:n bestämmer automatiskt avkänningsriktningen med ledning av den programmerade startvinkeln.
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet på en cirkelbåge, antingen på mätthöjden eller på säkerhetshöjden, till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen.
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje resp. den fjärde avkänningen
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärden och avvikelser i följande Q-parametrar:



Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q153	Ärvärde diameter
Q161	Avvikelse centrum huvudaxel
Q162	Avvikelse centrum komplementaxel
Q163	Avvikelse diameter

Beakta vid programmeringen!



Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln. Ju mindre vinkelsteg man programmerar desto mindre noggrann blir TNC:ns beräkning av hålets dimensioner. Minsta inmatningsvärde: 5°. Parametern **Q498** och **Q531** har ingen funktion i dessa cykler. De måste inte ha något värde. Dessa parametrar har endast integrerats på grund av kompatibilitet. Om du exempelvis importerar ett program från Svarv-fräs-styrsystemet TNC 640, får du inget felmeddelande.

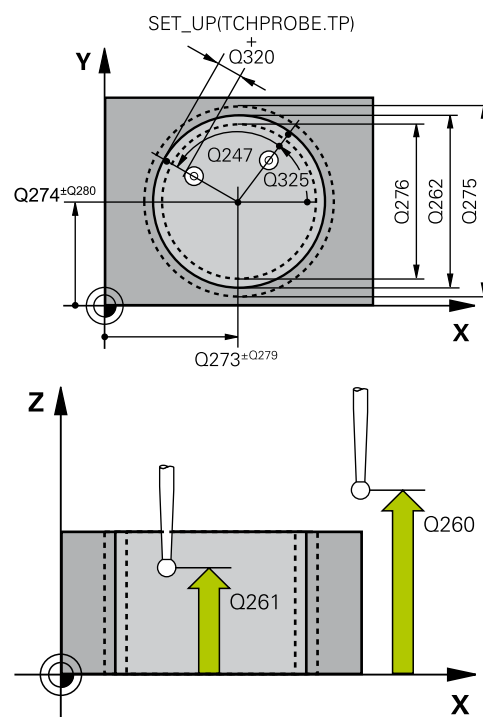
Avkännarcykler: Automatisk kontroll av arbetsstycket

15.5 MÄTNING HÅL (Cykel 421, DIN/ISO: G421, software-option 17)

Cykelparametrar



- ▶ **Q273 Centrum i 1:a axel (nom. värde)?** (absolut): Hålets mitt i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q274 Centrum i 2:a axel (nom. värde)?** (absolut): Hålets mitt i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominell diameter?**: Ange hålets ungefärliga diameter. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q325 STARTVINKEL ?** (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten. Inmatningsområde -360,000 till 360,000
- ▶ **Q247 VINKELSTEG ?** Vinkel mellan två mätpunkter, vinkelstegets förtecken bestämmer rotationsriktningen (- = medurs) som avkännarsystemet förflyttas till nästa mätpunkt med. Om man vill mäta upp cirkelbågar programmerar man ett vinkelsteg som är mindre än 90°. Inmatningsområde -120,000 till 120,000
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning skall utföras. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätbula. Q320 adderas till **SET_UP** (Tabellen för avkännarsystem). Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999



NC-block

5 TCH PROBE 421 MAETNING HAAL

Q273=+50 ;CENTRUM 1. AXEL

Q274=+50 ;CENTRUM 2. AXEL

Q262=75 ;NOMINELL DIAMETER

Q325=+0 ;STARTVINKEL

Q247=+60 ;VINKELSTEG

Q261=-5 ;MAETHOEJD

MÄTNING HÅL (Cykel 421, DIN/ISO: G421, software-option 17) 15.5

- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mätthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Q275 Max-gräns för hålets storlek?**: Hålets (cirkulära fickans) största tillåtna diameter. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q276 Min-gräns för hålets storlek?**: Hålets (cirkulära fickans) minsta tillåtna diameter. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q279 Tolerans för centrum 1:a axel?**: Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q280 Tolerans för centrum 2:a axel?**: Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q281 Mätprotokoll (0/1/2)?**: Definierar om TNC:n skall skapa ett mätprotokoll eller inte:
0: Skapa inte något mätprotokoll
1: Skapa mätprotokoll: TNC:n lägger standardmässigt in **protokollfilen TCHPR421.TXT** i katalogen där det tillhörande NC-programmet finns.
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Fortsätt programmet med NC-start
- ▶ **Q309 PGM-stopp vid toleransfel?**: Bestämmer om TNC:n skall avbryta programexekveringen och presentera ett felmeddelande vid överskriden tolerans:
0: Avbryt inte programexekveringen, presentera inte felmeddelande
1: Avbryt programexekveringen, presentera felmeddelande

Q320=0 ;SAEKERHETSAVSTAAND

Q260=+20 ;SAEKERHETSHOEJD

Q301=1 ;FLYTSTA TILL S.HOEJD

Q275=75,12 MAX-GRAENS

Q276=74,95 MIN-GRAENS

Q279=0,1 ;TOLERANS 1:A
CENTRUM

Q280=0,1 ;TOLERANS 2:A
CENTRUM

Q281=1 ;MAETPROTOKOLL

Q309=0 ;PGM-STOPP TOLERANS

Q330=0 ;VERKTYG

Q423=4 ;ANTAL MAETPUNKTER

Q365=1 ;TYP AV
FOERLFYTTNING

- ▶ **Q330 Verktyg för övervakning?**: Definierar om TNC:n skall utföra övervakning av verktygsbrott (se "Verktygsövervakning", Sida 398). Inmatningsområde 0 till 32767,9, alternativt verktygsnamn med maximalt 16 tecken
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktygsnummer eller verktygsnamn, med vilket TNC:n utfört bearbetningen. Du har via softkey möjlighet att direkt ställa in verktyget från verktygstabellen.
- ▶ **Q423 Antal mätpunkter plan (4/3)?**: Bestämmer om TNC:n skall mäta tappen med 4 eller 3 avkänningar:
4: Använd 4 mätpunkter (standardinställning)
3: Använd 3 mätpunkter
- ▶ **Q365 Förflytttn.typ? Linje=0/Cirkel=1**: Bestämmer med vilken konturfunktion verktyget skall förflyttas mellan mätpunkterna när förflyttning på säkerhetshöjd (Q301=1) är aktiv:
0: Förflyttning på en rätlinje mellan bearbetningarna
1: Förflyttning på en cirkelbåge på cirkelsegmentets diameter mellan bearbetningarna
- ▶ Parametern **Q498** och **Q531** har ingen funktion i dessa cykler. De måste inte ha något värde. Dessa parametrar har endast integrerats på grund av kompatibilitet. Om du exempelvis importerar ett program från Svarv-fräs-styrsystemet TNC 640, får du inget felmeddelande.

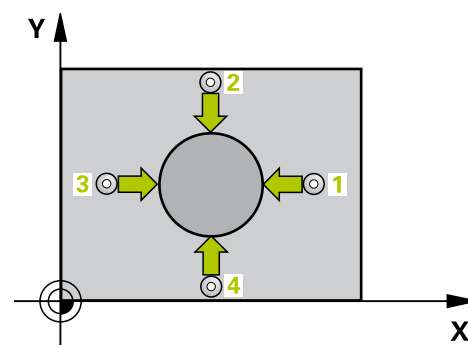
MÄTNING UTVÄNDIG CIRKEL (Cykel 422, DIN/ISO: G422, software- 15.6 option 17)

15.6 MÄTNING UTVÄNDIG CIRKEL (Cykel 422, DIN/ISO: G422, software- option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 422 mäter en cirkulär tappens diameter och centrumpunkt. Om man definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer TNC:n att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelserna i systemparametrar.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 311) till avkänningspunkt **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med ledning av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumn **SET_UP** i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). TNC:n bestämmer automatiskt avkänningsriktningen med ledning av den programmerade startvinkeln.
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet på en cirkelbåge, antingen på mät höjden eller på säkerhetshöjden, till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen.
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje resp. den fjärde avkänningen
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärden och avvikelser i följande Q-parametrar:



Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q153	Ärvärde diameter
Q161	Avvikelse centrum huvudaxel
Q162	Avvikelse centrum komplementaxel
Q163	Avvikelse diameter

Beakta vid programmeringen!



Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Ju mindre vinkelsteg man programmerar desto mindre noggrann blir TNC:ns beräkning av tappens dimensioner. Minsta inmatningsvärde: 5°.

Parametern **Q498** och **Q531** har ingen funktion i dessa cykler. De måste inte ha något värde. Dessa parametrar har endast integrerats på grund av kompatibilitet. Om du exempelvis importerar ett program från Svarv-fräs-styrsystemet TNC 640, får du inget felmeddelande.

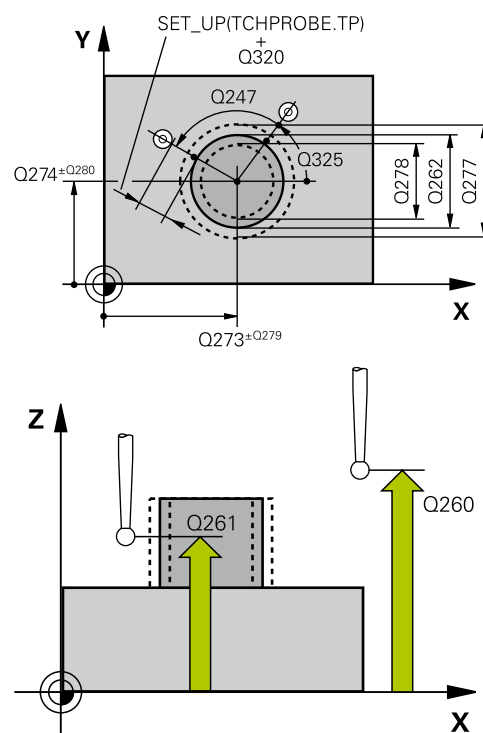
Avkännarcykler: Automatisk kontroll av arbetsstycket

15.6 MÄTNING UTVÄNDIG CIRKEL (Cykel 422, DIN/ISO: G422, software-option 17)

Cykelparametrar



- ▶ **Q273 Centrum i 1:a axel (nom. värde)?** (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q274 Centrum i 2:a axel (nom. värde)?** (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominell diameter?**: Ange tappens diameter. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q325 STARTVINKEL ?** (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten. Inmatningsområde -360,000 till 360,000
- ▶ **Q247 VINKELSTEG ?** (inkrementellt): Vinkel mellan två mätpunkter, vinkelstegets förtecken bestämmer rotationsriktningen (- = medurs). Om man vill mäta upp cirkelbågar programmerar man ett vinkelsteg som är mindre än 90°. Inmatningsområde -120,0000 till 120,0000
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning skall utföras. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till **SET_UP** (Tabellen för avkännarsystem). Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Q277 Max-gräns för öns storlek?**: Tappens största tillåtna diameter. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q278 Min-gräns för öns storlek?**: Tappens minsta tillåtna diameter. Inmatningsområde 0 till 99999,9999



NC-block

5 TCH PROBE 422 MAETNING CIRKEL UTV.
Q273=+50 ;CENTRUM 1. AXEL
Q274=+50 ;CENTRUM 2. AXEL
Q262=75 ;NOMINELL DIAMETER
Q325=+90 ;STARTVINKEL
Q247=+30 ;VINKELSTEG
Q261=-5 ;MAETHOEJD
Q320=0 ;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+10 ;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0 ;FLYTТА TILL S.HOEJD
Q277=35,15 MAX-GRAENS
Q278=34,9 ;MIN-GRAENS
Q279=0,05 ;TOLERANS 1:A CENTRUM
Q280=0,05 ;TOLERANS 2:A CENTRUM

MÄTNING UTVÄNDIG CIRKEL (Cykel 422, DIN/ISO: G422, software- 15.6 option 17)

- ▶ **Q279 Tolerans för centrum 1:a axel?:** Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q280 Tolerans för centrum 2:a axel?:** Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q281 Mätprotokoll (0/1/2)?:** Definierar om TNC:n skall skapa ett mätprotokoll eller inte:
0: Skapa inte något mätprotokoll
1: Skapa mätprotokoll: TNC:n lägger standardmässigt in **protokollfilen TCHPR422.TXT** i katalogen TNC:\.
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Fortsätt programmet med NC-start
- ▶ **Q309 PGM-stopp vid toleransfel?:** Bestämmer om TNC:n skall avbryta programexekveringen och presentera ett felmeddelande vid överskriden tolerans:
0: Avbryt inte programexekveringen, presentera inte felmeddelande
1: Avbryt programexekveringen, presentera felmeddelande
- ▶ **Q330 Verktyg för övervakning?:** Definierar om TNC:n skall utföra övervakning av verktygsbrott(se "Verktygsövervakning", Sida 398). Inmatningsområde 0 till 32767,9, alternativt verktygsnamn med maximalt 16 tecken
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T
- ▶ **Q423 Antal mätpunkter plan (4/3)?:** Bestämmer om TNC:n skall mäta tappen med 4 eller 3 avkänningar:
4: Använd 4 mätpunkter (standardinställning)
3: Använd 3 mätpunkter

Q281=1	;MAETPROTOKOLL
Q309=0	;PGM-STOPP TOLERANS
Q330=0	;VERKTYG
Q423=4	;ANTAL MAETPUNKTER
Q365=1	;TYP AV FOERLFYTTNING

15.6 MÄTNING UTVÄNDIG CIRKEL (Cykel 422, DIN/ISO: G422, software-option 17)

- ▶ **Q365 Förflyttn.typ? Linje=0/Cirkel=1:** Bestämmer med vilken konturfunktion verktyget skall förflyttas mellan mätpunkterna när förflyttning på säkerhetshöjd (Q301=1) är aktiv:
0: Förflyttning på en rätlinje mellan bearbetningarna
1: Förflyttning på en cirkelbåge på cirkelsegmentets diameter mellan bearbetningarna
- ▶ Parametern **Q498** och **Q531** har ingen funktion i dessa cykler. De måste inte ha något värde. Dessa parametrar har endast integrerats på grund av kompatibilitet. Om du exempelvis importerar ett program från Svarv-fräs-styrsystemet TNC 640, får du inget felmeddelande.

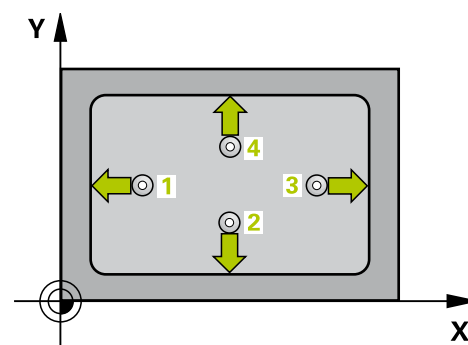
MÄTNING INVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 423, DIN/ISO: G423, 15.7 software-option 17)

15.7 MÄTNING INVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 423, DIN/ISO: G423, software-option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 423 mäter en rektangulär fickas centrumpunkt samt dess längd och bredd. Om man definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer TNC:n att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelserna i systemparametrar.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 311) till avkänningspunkt **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med ledning av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumn **SET_UP** i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mätthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**)
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet antingen axelparallellt på mätthöjden eller linjärt på säkerhetshöjden till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **4** och sedan till avkänningspunkt **3** och utför där den tredje resp. den fjärde avkänningen
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärden och avvikelser i följande Q-parametrar:



Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q154	Ärvärde sidans längd i huvudaxel
Q155	Ärvärde sidans längd i komplementaxel
Q161	Avvikelse centrum huvudaxel
Q162	Avvikelse centrum komplementaxel
Q164	Avvikelse sidans längd i huvudaxel
Q165	Avvikelse sidans längd i komplementaxel

Avkännarcykler: Automatisk kontroll av arbetsstycket

15.7 MÄTNING INVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 423, DIN/ISO: G423, software-option 17)

Beakta vid programmeringen!



Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

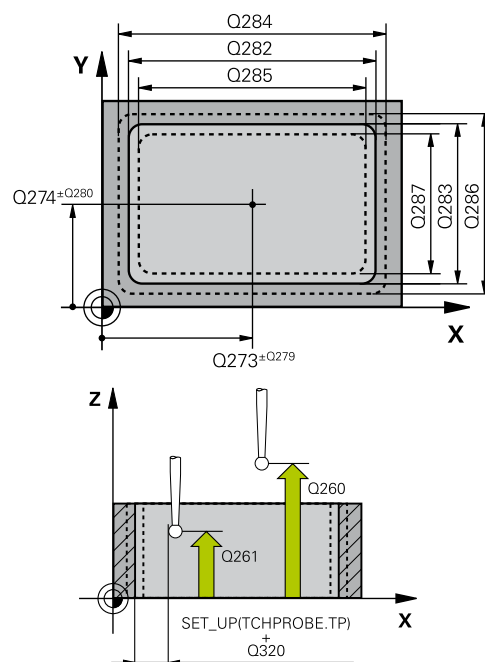
Om fickans mått och säkerhetsavståndet inte tillåter en förpositionering i närheten av avkänningspunkten, kommer TNC:n alltid att utföra avkänningen utifrån fickans centrum. Då förflyttas avkännarsystemet inte till säkerhetshöjden mellan de fyra avkänningspunkterna.

MÄTNING INVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 423, DIN/ISO: G423, 15.7 software-option 17)

Cykelparametrar



- ▶ **Q273 Centrum i 1:a axel (nom. värde)?** (absolut): Fickans centrum i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q274 Centrum i 2:a axel (nom. värde)?** (absolut): Fickans centrum i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q282 1:a sidans längd (nom. värde)?**: Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q283 2:a sidans längd (nom. värde)?**: Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning skall utföras. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till SET_UP (Tabellen för avkännarsystem). Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Q284 Max-gräns 1:a sidans längd?**: Fickans största tillåtna längd. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q285 Min-gräns 1:a sidans längd?**: Fickans minsta tillåtna längd. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q286 Max-gräns 2:a sidans längd?**: Fickans största tillåtna bredd. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q287 Min-gräns 2:a sidans längd?**: Fickans minsta tillåtna bredd. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q279 Tolerans för centrum 1:a axel?**: Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q280 Tolerans för centrum 2:a axel?**: Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999



NC-block

5 TCH PROBE 423 MAETNING REKT. INV.

Q273=+50	;CENTRUM 1. AXEL
Q274=+50	;CENTRUM 2. AXEL
Q282=80	;1. SIDANS LAENG
Q283=60	;2. SIDANS LAENG
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+10	;SAEKERHETSHOEJD
Q301=1	;FLYTТА TILL S.HOEJD
Q284=0	;MAX-GRAENS 1:A SIDAN
Q285=0	;MIN-GRAENS 1:A SIDAN
Q286=0	;MAX-GRAENS 2:A SIDAN
Q287=0	;MIN-GRAENS 2:A SIDAN
Q279=0	;TOLERANS 1:A CENTRUM
Q280=0	;TOLERANS 2:A CENTRUM
Q281=1	;MAETPROTOKOLL
Q309=0	;PGM-STOPP TOLERANS
Q330=0	;VERKTYG

15.7 MÄTNING INVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 423, DIN/ISO: G423, software-option 17)

- ▶ **Q281 Mätprotokoll (0/1/2)?**: Definierar om TNC:n skall skapa ett mätprotokoll eller inte:
 - 0**: Skapa inte något mätprotokoll
 - 1**: Skapa mätprotokoll: TNC:n lägger standardmässigt in **protokollfilen TCHPR423.TXT** i katalogen TNC:\.
 - 2**: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Fortsätt programmet med NC-start
- ▶ **Q309 PGM-stopp vid toleransfel?**: Bestämmer om TNC:n skall avbryta programexekveringen och presentera ett felmeddelande vid överskriden tolerans:
 - 0**: Avbryt inte programexekveringen, presentera inte felmeddelande
 - 1**: Avbryt programexekveringen, presentera felmeddelande
- ▶ **Q330 Verktyg för övervakning?**: Definierar om TNC:n skall utföra övervakning av verktygsbrott(se "Verktögsövervakning", Sida 398). Inmatningsområde 0 till 32767,9, alternativt verktygsnamn med maximalt 16 tecken
 - 0**: Övervakning ej aktiv
 - >0**: Verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T

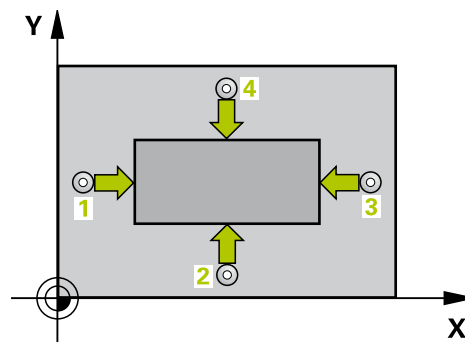
MÄTNING UTVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 424, DIN/ISO: G424, 15.8 software-option 17)

15.8 MÄTNING UTVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 424, DIN/ISO: G424, software-option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 424 mäter en rektulär taps centrumpunkt samt dess längd och bredd. Om man definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer TNC:n att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelserna i systemparametrar.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 311) till avkänningspunkten **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**)
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet antingen axelparallellt på mät höjden eller linjärt på säkerhetshöjden till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje resp. den fjärde avkänningen
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärden och avvikelser i följande Q-parametrar:



Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q154	Ärvärde sidans längd i huvudaxel
Q155	Ärvärde sidans längd i komplementaxel
Q161	Avvikelse centrum huvudaxel
Q162	Avvikelse centrum komplementaxel
Q164	Avvikelse sidans längd i huvudaxel
Q165	Avvikelse sidans längd i komplementaxel

Beakta vid programmeringen!

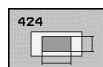


Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

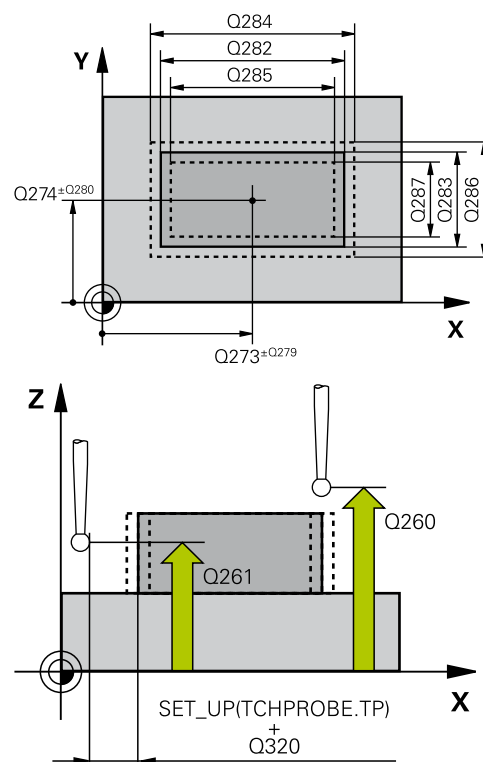
Avkännarcykler: Automatisk kontroll av arbetsstycket

15.8 MÄTNING UTVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 424, DIN/ISO: G424, software-option 17)

Cykelparametrar



- ▶ **Q273 Centrum i 1:a axel (nom. värde)?** (absolut):
Tappens mitt i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q274 Centrum i 2:a axel (nom. värde)?**
(absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets
komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999
till 99999,9999
- ▶ **Q282 1:a sidans längd (nom. värde)?**: Tappens
längd parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q283 2:a sidans längd (nom. värde)?**: Tappens
längd parallellt med bearbetningsplanets
komplementaxel. Inmatningsområde 0 till
99999,9999
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt)
i avkännaraxeln, på vilken mätning skall utföras.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Extra avstånd mellan mätpunkt och
avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas
till **SET_UP** (Tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision
mellan avkännarsystemet och arbetsstycket
(spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde
-99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer
hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan
mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på
säkerhetshöjden
- ▶ **Q284 Max-gräns 1:a sidans längd?**: Tappens största
tillåtna längd. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q285 Min-gräns 1:a sidans längd?**: Tappens minsta
tillåtna längd. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q286 Max-gräns 2:a sidans längd?**: Tappens största
tillåtna bredd. Inmatningsområde 0 till 99999,9999



NC-block

**5 TCH PROBE 424 MAETNING REKT.
UTV.**

Q273=+50 ;CENTRUM 1. AXEL

Q274=+50 ;2:A HAAL 2:A AXEL

Q282=75 ;1. SIDANS LAENGD

Q283=35 ;2. SIDANS LAENGD

Q261=-5 ;MAETHOEJD

Q320=0 ;SAEKERHETSAVSTAAND

Q260=+20 ;SAEKERHETSHOEJD

Q301=0 ;FLYTТА TILL S.HOEJD

**Q284=75,1 ;MAX-GRAENS 1:A
SIDAN**

MÄTNING UTVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 424, DIN/ISO: G424, 15.8 software-option 17)

- ▶ **Q287 Min-gräns 2:a sidans längd?:** Tappens minsta tillåtna bredd. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q279 Tolerans för centrum 1:a axel?:** Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q280 Tolerans för centrum 2:a axel?:** Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q281 Mätprotokoll (0/1/2)?:** Definierar om TNC:n skall skapa ett mätprotokoll eller inte:
0: Skapa inte något mätprotokoll
1: Skapa mätprotokoll: TNC:n lägger standardmässigt in **protokollfilen TCHPR424.TXT** i katalogen TNC:\.
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Fortsätt programmet med NC-start
- ▶ **Q309 PGM-stopp vid toleransfel?:** Bestämmer om TNC:n skall avbryta programexekveringen och presentera ett felmeddelande vid överskriden tolerans:
0: Avbryt inte programexekveringen, presentera inte felmeddelande
1: Avbryt programexekveringen, presentera felmeddelande
- ▶ **Q330 Verktyg för övervakning?:** Definierar om TNC:n skall utföra övervakning av verktygsbrott (se "Verktygsövervakning", Sida 398). Inmatningsområde 0 till 32767,9, alternativt verktygsnamn med maximalt 16 tecken
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktygsnummer eller verktygsnamn, med vilket TNC:n utfört bearbetningen. Du har via softkey möjlighet att direkt ställa in verktyget från verktygstabellen.

Q285=74,9 ;MIN-GRAENS 1:A SIDAN

Q286=35 ;MAX-GRAENS 2:A SIDAN

Q287=34,95;MIN-GRAENS 2:A SIDAN

Q279=0,1 ;TOLERANS 1:A CENTRUM

Q280=0,1 ;TOLERANS 2:A CENTRUM

Q281=1 ;MAETPROTOKOLL

Q309=0 ;PGM-STOPP TOLERANS

Q330=0 ;VERKTYG

Avkännarcykler: Automatisk kontroll av arbetsstycket

15.9 MÄTNING INVÄNDIG BREDD (Cykel 425, DIN/ISO: G425, software-option 17)

15.9 MÄTNING INVÄNDIG BREDD (Cykel 425, DIN/ISO: G425, software-option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 425 mäter ett spårs (fickas) läge och bredd. Om man definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer TNC:n att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelser i en systemparameter.

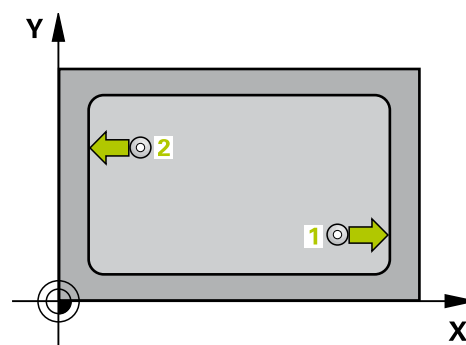
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 311) till avkänningspunkt **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med ledning av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumn **SET_UP** i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). 1. avkänningen utförs alltid i den programmerade axelns positiva riktning.
- 3 Om man anger en offset för den andra mätningen, kommer TNC:n att förflytta avkännarsystemet (i förekommande fall på säkerhetshöjd) till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen. Vid stora nominella längder positionerar TNC:n med snabbtransport till den andra avkänningspunkten. Om man inte anger någon offset mäter TNC:n bredden direkt i den motsatta riktningen.
- 4 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärde och avvikelse i följande Q-parametrar:

Parameternummer	Betydelse
Q156	Ärvärde uppmätt längd
Q157	Ärvärde läge centrumpunkt
Q166	Avvikelse uppmätt längd

Beakta vid programmeringen!

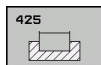


Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

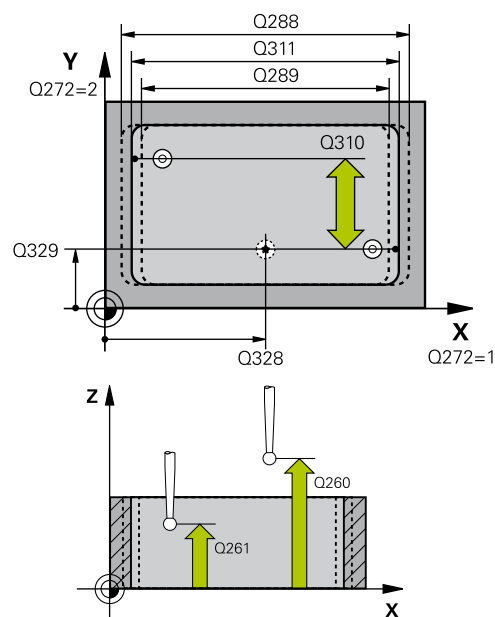


MÄTNING INVÄNDIG BREDD (Cykel 425, DIN/ISO: G425, software- 15.9 option 17)

Cykelparametrar



- ▶ **Q328 STARTPUNKT 1. AXEL ?** (absolut):
Avkänningsens startpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q329 STARTPUNKT 2. AXEL ?** (absolut):
Avkänningsens startpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q310 Offset för 2:a mätning (+/-)?** (inkrementellt):
Värde med vilket avkännarsystemet förskjuts före den andra mätningen. Om man anger 0 kommer TNC:n inte att förskjuta avkännarsystemet. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q272 Mätaxel (1=1:a axel/2=2:a axel)?**: Axel i bearbetningsplanet, i vilken mätningen skall utföras:
1: Huvudaxel = Mätaxel
2: Komplementaxel = Mätaxel
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning skall utföras. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q311 Nominell längd?** : Börvärde för längden som skall mätas. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q288 Max-gräns storlek?**: Största tillåtna längd. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q289 Min-gräns storlek?**: Minsta tillåtna längd. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Mätprotokoll Q281**: Definierar om TNC:n skall skapa ett mätprotokoll eller inte:
0: Skapa inte något mätprotokoll
1: Skapa mätprotokoll: TNC:n lägger standardmässigt in **protokollfilen TCHPR425.TXT** i katalogen TNC:\.
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Fortsätt programmet med NC-start
- ▶ **Q309 PGM-stopp vid toleransfel?**: Bestämmer om TNC:n skall avbryta programexekveringen och presentera ett felmeddelande vid överskriden tolerans:
0: Avbryt inte programexekveringen, presentera inte felmeddelande
1: Avbryt programexekveringen, presentera felmeddelande



NC-block

5 TCH PROBE 425 MAETNING INV. BREDD

Q328=+75 ;	STARTPUNKT 1. AXEL
Q329=-12.5;	STARTPUNKT 2. AXEL
Q310=+0 ;	OFFSET 2:A MAETNING
Q272=1 ;	MAETAXEL
Q261=-5 ;	MAETHOEJD
Q260=+10 ;	SAEKERHETSHOEJD
Q311=25 ;	NOMINELL LAENG
Q288=25.05;	MAX-GRAENS
Q289=25 ;	MIN-GRAENS
Q281=1 ;	MAETPROTOKOLL
Q309=0 ;	PGM-STOPP TOLERANS
Q330=0 ;	VERKTYG
Q320=0 ;	SAEKERHETSAVSTAAND
Q301=0 ;	FLYTТА TILL S.HOEJD

Avkännarcykler: Automatisk kontroll av arbetsstycket

15.9 MÄTNING INVÄNDIG BREDD (Cykel 425, DIN/ISO: G425, software-option 17)

- ▶ **Q330 Verktyg för övervakning?**: Definierar om TNC:n skall utföra övervakning av verktygsbrott (se "Verktygsovervakning", Sida 398). Inmatningsområde 0 till 32767,9, alternativt verktygsnamn med maximalt 16 tecken
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktogsnummer eller verktygsnamn, med vilket TNC:n utfört bearbetningen. Du har via softkey möjlighet att direkt ställa in verktyget från verktygstabellen.
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till **SET_UP** (avkännartabellen) och endast vid avkänning av utgångspunkten i avkännaraxeln. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mätthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden

MÄTNING UTVÄNDIG KAM (Cykel 426, DIN/ISO: G426, software- 15.10 option 17)

15.10 MÄTNING UTVÄNDIG KAM (Cykel 426, DIN/ISO: G426, software- option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 426 mäter en kams läge och bredd. Om man definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer TNC:n att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelser i en systemparameter.

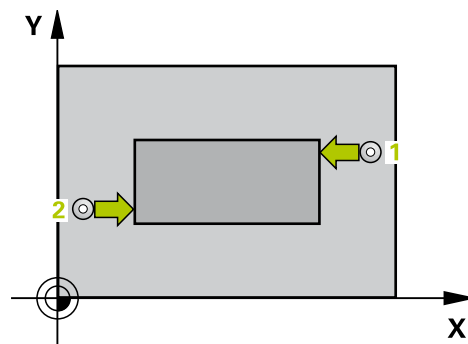
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 311) till avkänningspunkten **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). 1. avkänningen utförs alltid i den programmerade axelns negativa riktning.
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet på säkerhetshöjden till nästa avkänningspunkt och utför där den andra avkänningen.
- 4 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärde och avvikelse i följande Q-parametrar:

Parameternummer	Betydelse
Q156	Ärvärde uppmätt längd
Q157	Ärvärde läge centrumpunkt
Q166	Avvikelse uppmätt längd

Beakta vid programmeringen!



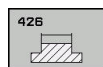
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.



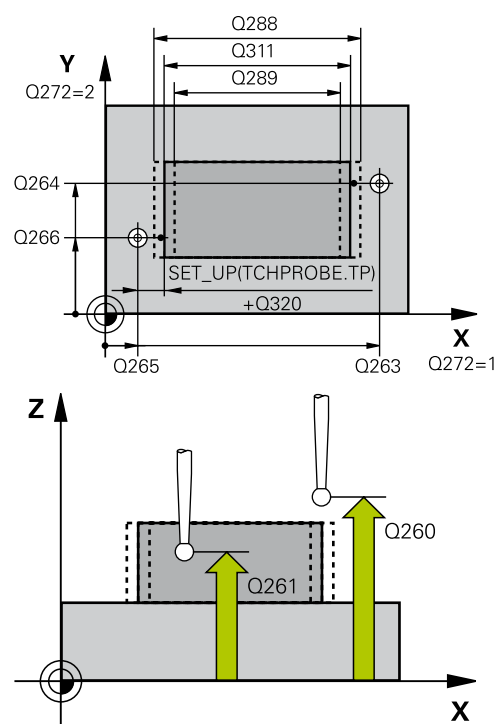
Avkännarcykler: Automatisk kontroll av arbetsstycket

15.10 MÄTNING UTVÄNDIG KAM (Cykel 426, DIN/ISO: G426, software-option 17)

Cykelparametrar



- ▶ **Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q265 2:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q266 2:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q272 Mätaxel (1=1:a axel/2=2:a axel)?**: Axel i bearbetningsplanet, i vilken mätningen skall utföras:
1: Huvudaxel = Mätaxel
2: Komplementaxel = Mätaxel
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning skall utföras. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till **SET_UP** (Tabellen för avkännarsystem). Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q311 Nominell längd?** : Börvärde för längden som skall mätas. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q288 Max-gräns storlek?**: Största tillåtna längd. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q289 Min-gräns storlek?**: Minsta tillåtna längd. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q281 Mätprotokoll (0/1/2)?**: Definierar om TNC:n skall skapa ett mätprotokoll eller inte:
0: Skapa inte något mätprotokoll
1: Skapa mätprotokoll: TNC:n lägger standardmässigt in **protokollfilen TCHPR426.TXT** i katalogen TNC:\.
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Fortsätt programmet med NC-start



NC-block

5 TCH PROBE 426 MAETING OE UTV.	
Q263=+50	;1:A PUNKT 1:A AXEL
Q264=+25	;1:A PUNKT 2:A AXEL
Q265=+50	;2. PUNKT 1. AXEL
Q266=+85	;2. PUNKT 2. AXEL
Q272=2	;MÄTAXEL
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q311=45	;NOMINELL LAENGD
Q288=45	;MAX-GRAENS
Q289=44.95	MIN-GRAENS
Q281=1	;MAETPROTOKOLL
Q309=0	;PGM-STOPP TOLERANS
Q330=0	;VERKTYG

MÄTNING UTVÄNDIG KAM (Cykel 426, DIN/ISO: G426, software- 15.10 option 17)

- ▶ **Q309 PGM-stopp vid toleransfel?:** Bestämmer om TNC:n skall avbryta programexekveringen och presentera ett felmeddelande vid överskriden tolerans:
 - 0:** Avbryt inte programexekveringen, presentera inte felmeddelande
 - 1:** Avbryt programexekveringen, presentera felmeddelande
- ▶ **Q330 Verktyg för övervakning?:** Definierar om TNC:n skall utföra övervakning av verktygsbrott (se "Verktygsovervakning", Sida 398). Inmatningsområde 0 till 32767,9, alternativt verktygsnamn med maximalt 16 tecken
 - 0:** Övervakning ej aktiv
 - >0:** Verktysnummer eller verktygsnamn, med vilket TNC:n utfört bearbetningen. Du har via softkey möjlighet att direkt ställa in verktyget från verktygstabellen.

Avkännarcykler: Automatisk kontroll av arbetsstycket

15.11 MÄTNING KOORDINAT (Cykel 427, DIN/ISO: G427, software-option 17)

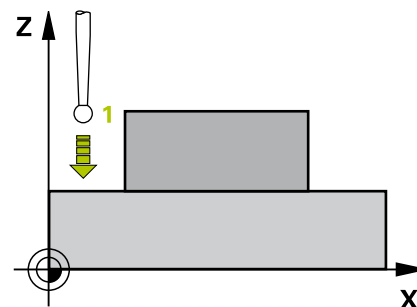
15.11 MÄTNING KOORDINAT (Cykel 427, DIN/ISO: G427, software-option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 427 mäter en koordinat i en valbar axel och lägger in värdet i en systemparameter. Om man definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer TNC:n att göra en jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelsen i en systemparameter.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 311) till avkänningspunkten **1**. TNC:n förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till den fastlagda förflytningsriktningen
- 2 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet i bearbetningsplanet till den angivna avkänningspunkten **1** och mäter där ärvärdet i den valda axeln.
- 3 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar den uppmätta koordinaten i följande Q-parameter:

Parameternummer	Betydelse
Q160	Uppmätt koordinat



Beakta vid programmeringen!



Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Om en av det aktiva bearbetningsplanets axlar definieras som mätaxel (Q272 = 1 eller 2), utför TNC:n en kompensering av verktygsradien. TNC:n utvärderar kompenseringsriktning med ledning av den definierade förflytningsriktningen (Q267)

Om avkännaraxeln har valts som mätaxel (Q272 = 3), utför TNC:n en kompensering av verktygslängden

Parametern **Q498** och **Q531** har ingen funktion i dessa cykler. De måste inte ha något värde. Dessa parametrar har endast integrerats på grund av kompatibilitet. Om du exempelvis importerar ett program från Svarv-fräs-styrsystemet TNC 640, får du inget felmeddelande.

Avkännarcykler: Automatisk kontroll av arbetsstycket

15.11 MÄTNING KOORDINAT (Cykel 427, DIN/ISO: G427, software-option 17)

- ▶ **Q288 Max-gräns storlek?:** Största tillåtna mätvärde. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q289 Min-gräns storlek?:** Minsta tillåtna mätvärde. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q309 PGM-stopp vid toleransfel?:** Bestämmer om TNC:n skall avbryta programexekveringen och presentera ett felmeddelande vid överskriden tolerans:
 - 0:** Avbryt inte programexekveringen, presentera inte felmeddelande
 - 1:** Avbryt programexekveringen, presentera felmeddelande
- ▶ **Q330 Verktyg för övervakning?:** Definierar om TNC:n skall utföra övervakning av verktygsbrott (se "Verktygsövervakning", Sida 398). Inmatningsområde 0 till 32767,9, alternativt verktygsnamn med maximalt 16 tecken
 - 0:** Övervakning ej aktiv
 - >0:** Verktygsnummer eller verktygsnamn, med vilket TNC:n utfört bearbetningen. Du har via softkey möjlighet att direkt ställa in verktyget från verktygstabellen.
- ▶ Parametern **Q498** och **Q531** har ingen funktion i dessa cykler. De måste inte ha något värde. Dessa parametrar har endast integrerats på grund av kompatibilitet. Om du exempelvis importerar ett program från Svarv-fräs-styrsystemet TNC 640, får du inget felmeddelande.

Q498=0	;VAND VERKTYG
Q531=0	;INFALLSVINKEL

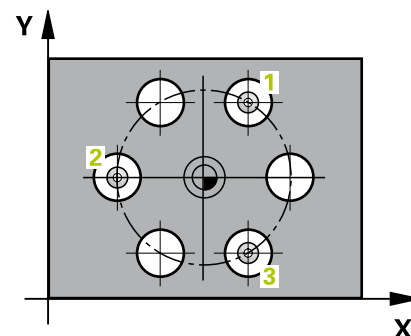
MÄTNING HÅLCIRKEL (Cykel 430, DIN/ISO: G430, software-option 15.12 17)

15.12 MÄTNING HÅLCIRKEL (Cykel 430, DIN/ISO: G430, software-option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 430 beräknar en hålcirkels centrumpunkt och diameter genom mätning av tre hål. Om man definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer TNC:n att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelser i en systemparameter.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 311) till den angivna centrumpunkten för det första hålet **1**
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mätthöjden och mäter det första hålets centrum genom fyra avkänningar.
- 3 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sedan till den angivna centrumpunkten för det andra hålet **2**
- 4 TNC:n förflyttar avkännarsystemet till den angivna mätthöjden och mäter det andra hålets centrum genom fyra avkänningar.
- 5 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sedan till den angivna centrumpunkten för det tredje hålet **3**
- 6 TNC:n förflyttar avkännarsystemet till den angivna mätthöjden och mäter det tredje hålets centrum genom fyra avkänningar.
- 7 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärden och avvikelser i följande Q-parametrar:



Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q153	Ärvärde hålcirkel diameter
Q161	Avvikelse centrum huvudaxel
Q162	Avvikelse centrum komplementaxel
Q163	Avvikelse hålcirkel diameter

Avkännarcykler: Automatisk kontroll av arbetsstycket

15.12 MÄTNING HÅLCIRKEL (Cykel 430, DIN/ISO: G430, software-option 17)

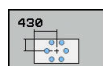
Beakta vid programmeringen!



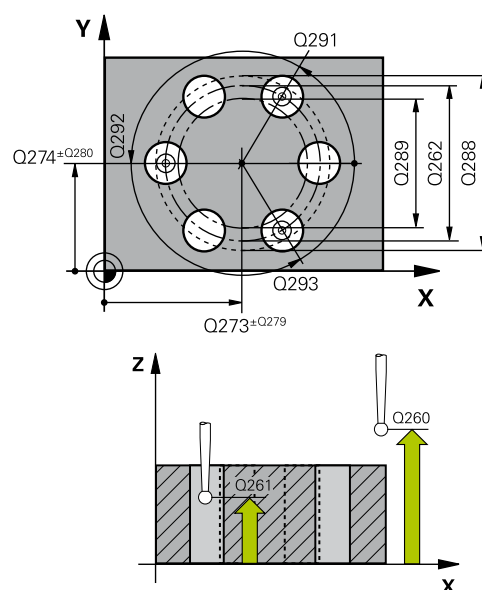
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Cykel 430 utför enbart brott-övervakning, ingen automatisk verktygskompensering.

Cykelparametrar



- ▶ **Q273 Centrum i 1:a axel (nom. värde)?**
(absolut): Hålcirkelns centrum (börvärde) i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q274 Centrum i 2:a axel (nom. värde)?**
(absolut): Hålcirkelns centrum (börvärde) i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominell diameter?** Ange hålets ungefärliga diameter. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q291 Polär koord. vinkel 1:a hålet?** (absolut): Polär koordinatvinkel till det första hålets centrum i bearbetningsplanet Inmatningsområde -360,0000 till 360,0000
- ▶ **Q292 Polär koord. vinkel 2:a hålet?** (absolut): Polär koordinatvinkel till det andra hålets centrum i bearbetningsplanet Inmatningsområde -360,0000 till 360,0000
- ▶ **Q293 Polär koord. vinkel 3:a hålet?** (absolut): Polär koordinatvinkel till det tredje hålets centrum i bearbetningsplanet Inmatningsområde -360,0000 till 360,0000
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning skall utföras. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q288 Max-gräns storlek?** Största tillåtna hålcirkeldiameter. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q289 Min-gräns storlek?** Minsta tillåtna hålcirkeldiameter. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q279 Tolerans för centrum 1:a axel?** Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q280 Tolerans för centrum 2:a axel?** Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999



NC-block

5 TCH PROBE 430 MAETNING HAALCIRKEL

Q273=+50 ;CENTRUM 1. AXEL

Q274=+50 ;CENTRUM 2. AXEL

Q262=80 ;NOMINELL DIAMETER

Q291=+0 ;VINKEL 1:A HAAL

Q292=+90 ;VINKEL 2:A HAAL

Q293=+180;VINKEL 3:E HAAL

Q261=-5 ;MAETHOEJD

Q260=+10 ;SAEKERHETSHOEJD

Q288=80.1 ;MAX-GRAENS

Q289=79.9 ;MIN-GRAENS

Q279=0.15 ;TOLERANS 1:A
CENTRUM

Q280=0.15 ;TOLERANS 2:A
CENTRUM

Q281=1 ;MAETPROTOKOLL

Q309=0 ;PGM-STOPP TOLERANS

Q330=0 ;VERKTYG

MÄTNING HÅLCIRKEL (Cykel 430, DIN/ISO: G430, software-option 15.12 17)

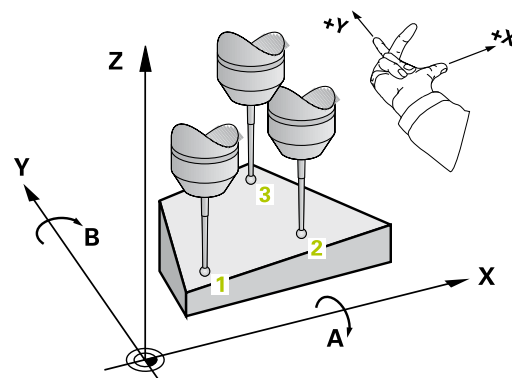
- ▶ **Q281 Mätprotokoll (0/1/2)?**: Definierar om TNC:n skall skapa ett mätprotokoll eller inte:
 - 0**: Skapa inte något mätprotokoll
 - 1**: Skapa mätprotokoll: TNC:n lägger standardmässigt in **protokollfilen TCHPR430.TXT** i katalogen TNC:\.
 - 2**: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Fortsätt programmet med NC-start
- ▶ **Q309 PGM-stopp vid toleransfel?**: Bestämmer om TNC:n skall avbryta programexekveringen och presentera ett felmeddelande vid överskriden tolerans:
 - 0**: Avbryt inte programexekveringen, presentera inte felmeddelande
 - 1**: Avbryt programexekveringen, presentera felmeddelande
- ▶ **Q330 Verktyg för övervakning?**: Definierar om TNC:n skall utföra övervakning av verktygsbrott (se "Verktygsövervakning", Sida 398). Inmatningsområde 0 till 32767,9, alternativt verktygsnamn med maximalt 16 tecken
 - 0**: Övervakning ej aktiv
 - >0**: Verktygsnummer eller verktygsnamn, med vilket TNC:n utfört bearbetningen. Du har via softkey möjlighet att direkt ställa in verktyget från verktygstabellen.

15.13 MÄTNING PLAN (cykel 431, DIN/ISO: G431, software-option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 431 beräknar en ytas vinkel genom mätning av tre punkter och lägger in värdena i systemparametrar.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 311) till den programmerade avkänningspunkten **1** och mäter där den första planpunkten. TNC:n förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till avkänningsriktningen.
- 2 Sedan förflyttas avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjd, efter detta i bearbetningsplanet till avkänningspunkt **2** och mäter där den andra ytpunktens ärvärde
- 3 Sedan förflyttas avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjd, efter detta i bearbetningsplanet till avkänningspunkt **3** och mäter där den tredje ytpunktens ärvärde
- 4 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar det uppmätta vinkelvärdena i följande Q-parametrar:



Parameternummer	Betydelse
Q158	Projektionsvinkel i A-axeln
Q159	Projektionsvinkel i B-axeln
Q170	Rymdvinkel A
Q171	Rymdvinkel B
Q172	Rymdvinkel C
Q173 till Q175	Mätvärde i avkännaraxeln (första till tredje mätningen).

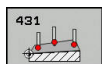
MÄTNING PLAN (cykel 431, DIN/ISO: G431, software-option 17) 15.13

Beakta vid programmeringen!

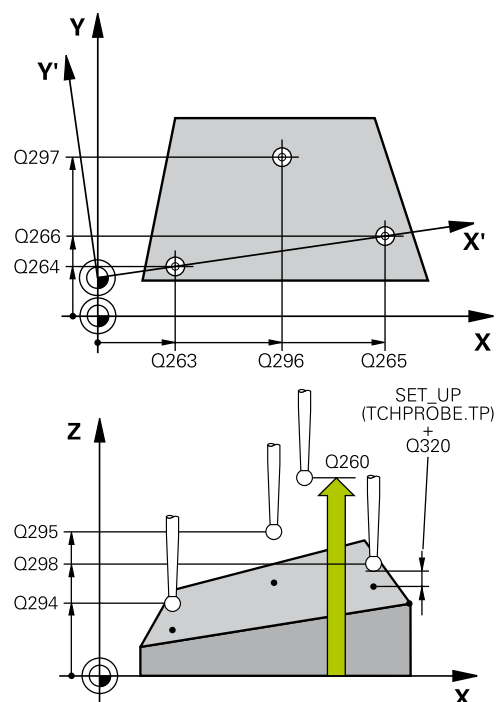


Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln. För att TNC:n skall kunna beräkna vinkelvärden för de tre mätpunkterna inte ligga på en linje. I parametrarna Q170 - Q172 lagras den rymdvinkel som sedan kan användas vid funktionen 3D-vridning av bearbetningsplanet. Via de första två mätpunkterna bestämmer man uppriktningen av huvudaxeln vid 3D-vridning av bearbetningsplanet. Den tredje mätpunkten bestämmer verktygsaxelns riktning. Definiera den tredje mätpunkten i den positiva Y-axelns riktning, därigenom hamnar verktygsaxeln korrekt i det högerroterade koordinatsystemet.

Cykelparametrar



- ▶ **Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut): Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut): Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q294 1:a mätpunkt i 3:e axeln?** (absolut): Koordinat för den första avkänningspunkten i avkännaraxeln. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q265 2:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut): Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q266 2:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut): Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q295 2:a mätpunkt i 3:e axeln?** (absolut): Koordinat för den andra avkänningspunkten i avkännaraxeln. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999



- ▶ **Q296 3:e mätpunkt i 1:a axeln?** (inkrementellt):
Koordinat för den tredje avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q297 3:e mätpunkt i 2:a axeln?** (inkrementellt):
Koordinat för den tredje avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q298 3:e mätpunkt i 3:e axeln?** (absolut):
Koordinat för den tredje avkänningspunkten i avkännaraxeln. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till **SET_UP** (Tabellen för avkännarsystem). Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q281 Mätprotokoll (0/1/2)?**: Definierar om TNC:n skall skapa ett mätprotokoll eller inte:
0: Skapa inte något mätprotokoll
1: Skapa mätprotokoll: TNC:n lägger standardmässigt in **protokollfilen TCHPR431.TXT** i katalogen TNC:\.
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Fortsätt programmet med NC-start

NC-block

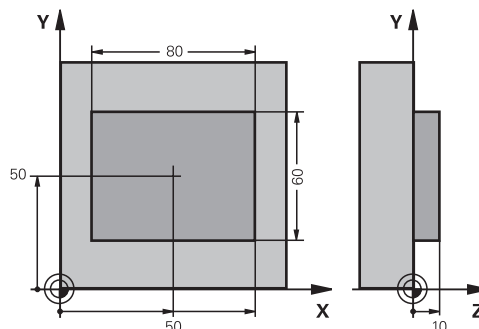
5 TCH PROBE 431 MAETNING PLAN	
Q263=+20	;1:A PUNKT 1:A AXEL
Q264=+20	;1:A PUNKT 2:A AXEL
Q294=-10	;1:A PUNKT 3:E AXEL
Q265=+50	;2. PUNKT 1. AXEL
Q266=+80	;2. PUNKT 2. AXEL
Q295=+0	;2. PUNKT 3. AXEL
Q296=+90	;3. PUNKT 1. AXEL
Q297=+35	;3. PUNKT 2. AXEL
Q298=+12	;3. PUNKT 3. AXEL
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+5	;SAEKERHETSHOEJD
Q281=1	;MAETPROTOKOLL

15.14 Programmeringsexempel

Exempel: Mätning och efterbearbetning av en rektangulär tapp

Programförlöpp

- Grovbearbetning av rektangulär tapp med tilläggsmått 0,5
- Mätning av rektangulär tapp
- Finbearbetning av rektangulär tapp med hänsyn tagen till mätvärdet



0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Verktögsanrop förberedelse
2 L Z+100 R0 FMAX	Frikörning av verktyget
3 FN 0: Q1 = +81	Rektangelns längd i X (grobearbetningsmått)
4 FN 0: Q2 = +61	Rektangelns längd i Y (grobearbetningsmått)
5 CALL LBL 1	Anropa underprogram för bearbetning
6 L Z+100 R0 FMAX	Frikörning av verktyget, verktygsväxling
7 TOOL CALL 99 Z	Anropa avkännare
8 TCH PROBE 424 MAETNING REKT. UTV.	Mätning av fräst rektangel
Q273=+50 ;CENTRUM 1. AXEL	
Q274=+50 ;CENTRUM 2. AXEL	
Q282=80 ;1. SIDANS LAENGD	Bör-längd i X (slutgiltigt mått)
Q283=60 ;2. SIDANS LAENGD	Bör-längd i Y (slutgiltigt mått)
Q261=-5 ;MAETHOEJD	
Q320=0 ;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q260=+30 ;SAEKERHETSHOEJD	
Q301=0 ;FLYTТА TILL S.HOEJD	
Q284=0 ;MAX-GRAENS 1:A SIDAN	Inmatningsvärde för toleranskontroll behövs ej
Q285=0 ;MIN-GRAENS 1:A SIDAN	
Q286=0 ;MAX-GRAENS 2:A SIDAN	
Q287=0 ;MIN-GRAENS 2:A SIDAN	
Q279=0 ;TOLERANS 1:A CENTRUM	
Q280=0 ;TOLERANS 2:A CENTRUM	
Q281=0 ;MAETPROTOKOLL	Generera inte något mätprotokoll
Q309=0 ;PGM-STOPP TOLERANS	Ingen utmatning av felmeddelande
Q330=0 ;VERKTYG	Ingen verktygsövervakning
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164	Beräkna längd i X med ledning av den uppmätta avvikelser
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165	Beräkna längd i Y med ledning av den uppmätta avvikelser
11 L Z+100 R0 FMAX	Frikörning av avkännaren, verktygsväxling

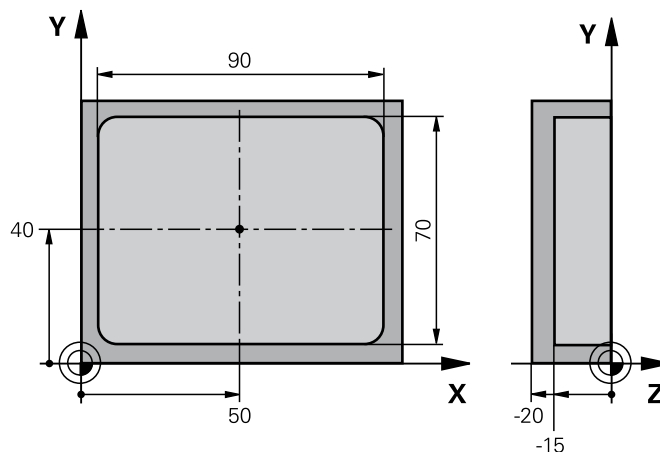
Avkännarcykler: Automatisk kontroll av arbetsstycket

15.14 Programmeringsexempel

12 TOOL CALL 1 Z S5000	Verktögsanrop finbearbetning
13 CALL LBL 1	Anropa underprogram för bearbetning
14 L Z+100 R0 FMAX M2	Frikörning av verktyget, programslut
15 LBL 1	Underprogram med bearbetningscykel rektangulär ö
16 CYCL DEF 213 OE FINSKAER	
Q200=20 ;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q201=-10 ;DJUP	
Q206=150 ;MATNING DJUP	
Q202=5 ;SKAERDJUP	
Q207=500 ;MATNING FRAESNING	
Q203=+10 ;KOORD. OEVERYTA	
Q204=20 ;2. SAEKERHETSAVST.	
Q216=+50 ;CENTRUM 1. AXEL	
Q217=+50 ;CENTRUM 2. AXEL	
Q218=Q1 ;1. SIDANS LAENGD	Variabel längd i X för grov- och finbearbetning
Q219=Q2 ;2. SIDANS LAENGD	Variabel längd i Y för grov- och finbearbetning
Q220=0 ;HOERNRADIE	
Q221=0 ;FINSKAER. 1. AXEL	
17 CYCL CALL M3	Cykelanrop
18 LBL 0	Slut på underprogram
19 END PGM BEAMS MM	

Programmeringsexempel 15.14

Exempel: Uppmätning av rektangulär ficka, spara mätresultat i protokoll



0 BEGIN PGM BSMESS MM		
1 TOOL CALL 1 Z		Anropa avkännare
2 L Z+100 R0 FMAX		Frikörning av avkännaren
3 TCH PROBE 423 MAETNING REKT. INV.		
Q273=+50	;CENTRUM 1. AXEL	
Q274=+40	;CENTRUM 2. AXEL	
Q282=90	;1. SIDANS LAENGD	Bör-längd i X
Q283=70	;2. SIDANS LAENGD	Bör-längd i Y
Q261=-5	;MAETHOEJD	
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD	
Q301=0	;FLYTТА TILL S.HOEJD	
Q284=90.15	;MAX-GRAENS 1:A SIDAN	Största mått i X
Q285=89.95	;MIN-GRAENS 1:A SIDAN	Minsta mått i X
Q286=70.1	;MAX-GRAENS 2:A SIDAN	Största mått i Y
Q287=69.9	;MIN-GRAENS 2:A SIDAN	Minsta mått i Y
Q279=0.15	;TOLERANS 1:A CENTRUM	Tillåten lägesavvikelse i X
Q280=0.1	;TOLERANS 2:A CENTRUM	Tillåten lägesavvikelse i Y
Q281=1	;MAETPROTOKOLL	Utmatning av mätprotokoll till fil
Q309=0	;PGM-STOPP TOLERANS	Visa inte något felmeddelande vid överskriden tolerans
Q330=0	;VERKTYG	Ingen verktygsövervakning
4 L Z+100 R0 FMAX M2		Frikörning av verktyget, programslut
5 END PGM BSMESS MM		

16

**Avkännarcykler:
Specialfunktioner**

16.1 Grunder

16.1 Grunder

Översikt



Vid utförande av avkännarcyklerna får cykel 8 SPEGLING, cykel 11 SKALFAKTOR och cykel 26 AXELSPECIFIK SKALFAKTOR inte vara aktiva.
HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att avkännarsystem från HEIDENHAIN används.



TNC:n måste vara förberedd av maskintillverkaren för användning av 3D-avkännarsystem.

TNC:n erbjuder en cykel avsedd för följande specialapplikation:

Softkey	Cykel	Sida
	3 MÄTNING Mätcykel för att skapa specialcykler	441

16.2 MÄTNING (Cykel 3, software-option 17)

Cykelförlopp

Avkännarcykel 3 mäter en godtycklig position på arbetsstycket i en valbar avkänningsriktning. I motsats till andra mätcykler kan man själv ange mätsträckan **AVST** och mät hastigheten **F** direkt i cykel 3. Även returen efter registrering av mätvärdet sker med ett värde **MB** som kan anges.

- 1 Avkännarsystemet förflyttas från den aktuella positionen, i den definierade avkänningsriktningen med den angivna matningen. Avkänningsriktningen fastläggs i cykeln med polär vinkel.
- 2 När TNC:n har registrerat positionen stoppas avkännarsystemet. TNC:n lagrar koordinaterna X/Y/Z för mätkulans centrum i tre på varandra följande Q-parametrar. TNC:n utför inte någon längd- eller radiekompensering. Man definierar den första resultatparameterns nummer i cykeln.
- 3 Därefter förflyttar TNC:n avkännarsystemet tillbaka i motsatt riktning i förhållande till avkänningsriktningen, med värdet som man har definierat i parameter **MB**.

Beakta vid programmeringen!



Det exakta funktionssättet för avkännarcykel 3 bestäms av din maskintillverkare eller en programvarutillverkare som använder cykel 3 i speciella avkännarcykler.



Avkännarsystemdata **DIST** (maximal förflyttningssträcka till avkänningspunkt) och **F** (avkänningsmatning) som är verksamma vid andra mätcykler har ingen verkan i avkännarcykel 3.

Beakta att TNC:n alltid skriver till 4 på varandra följande Q-parametrar.

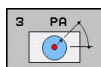
Om TNC:n inte kan registrera en giltig avkänningspunkt, exekveras programmet vidare utan felmeddelande. I detta fall tilldelar TNC:n den fjärde Resultatparametern värdet -1, så att du själv kan genomföra en lämplig felåtgärd.

TNC:n förflyttar avkännarsystemet maximalt tillbaka med retursträckan **MB**, dock inte längre tillbaka än startpunkten. Därför kan inte någon kollision ske vid returen.

Med funktion **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** kan man bestämma huruvida cykeln skall arbeta med avkännaringång X12 eller X13.

16.2 MÄTNING (Cykel 3, software-option 17)

Cykelparametrar



- ▶ **PARAMETER NUMMER FÖR RESULTAT ?**: Ange numret på Q-parametern som TNC:n skall lagra den första uppmätta koordinatens (X) värde i. Värdet Y och Z står i de direkt därpå följande Q-parametrarna. Inmatningsområde 0 till 1999
- ▶ **Avkänningsaxel?**: Ange axel, i vilken riktning avkänningen skall ske, bekräfta med knappen **ENT**. Inmatningsområde X, Y eller Z
- ▶ **Avkänningsvinkel?**: Vinkel i förhållande till den definierade **avkänningsaxeln**, om avkännarsystemet skall förflyttas i, bekräfta med knappen **ENT**. Inmatningsområde -180,0000 till 180,0000
- ▶ **Maximal mätsträcka?**: Ange förflyttningssträcka för att begränsa hur långt ifrån startpunkten som avkännarsystemet skall förflyttas, bekräfta med knappen ENT. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Matning mätning**: Ange mätmatning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 3000,000
- ▶ **Maximal retursträcka?**: Förflyttningssträcka i motsatt riktning i förhållande till avkänningsriktningen, efter det att mätstiftet har blivit påverkat. Maximalt förflyttar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till startpunkten så att ingen kollision kan ske. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Utgångssystem? (0=ÄR/1=REF)**: Bestämmer huruvida avkänningsriktningen och mätresultatet skall utgå från det aktuella koordinatsystemet (**ÄR**, kan alltså vara förskjutet eller vridet) eller från maskinkoordinatsystemet (**REF**):
0: Avkänning i aktuellt system och rapportera mätresultatet i **ÄR**-systemet
1: Avkänning i det maskinfasta REF-systemet och rapportera mätresultatet i **REF**-systemet
- ▶ **Felmode? (0=AV/1=PÅ)**: Bestämmer om TNC:n skall presentera ett felmeddelande om mätspetsen är påverkad vid cykelns början eller inte. När mode **1** är vald, sparar TNC:n värdet **-1** i den fjärde resultatparametern och exekverar cykeln vidare:
0: Presentera felmeddelande
1: Presentera inte felmeddelande

NC-block

4 TCH PROBE 3.0 MAETNING

5 TCH PROBE 3.1 Q1

6 TCH PROBE 3.2 X VINKEL: +15

7 TCH PROBE 3.3 AVST +10 F100 MB1
REFERENSSYSTEM 0

8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1

16.3 MÄTNING 3D (Cykel 4, software-option 17)

Cykelförlopp



Cykel 4 är en hjälpcykel som du kan använda för avkänningsrörelser med valfritt avkännarsystem (TS, TT eller TL). TNC:n erbjuder inte någon cykel som du kan kalibrera avkännarsystem TS i valfri avkänningsriktning.

Avkännarcykel 4 mäter en godtycklig position på arbetsstycket i en via vektor valbar avkänningsriktning. I motsats till andra mätcykler kan man själv ange mätsträckan och mät hastigheten direkt i cykel 4. Även returen efter registrering av mätvärdet sker med ett värde som kan anges.

- 1 TNC:n utför en förflyttning från den aktuella positionen med den angivna matningen i den definierade avkänningsriktningen. Avkänningsriktningen bestäms via en vektor (delta-värde i X, Y och Z) i cykeln
- 2 När TNC:n har registrerat positionen stoppar TNC:n avkänningsrörelsen. TNC:n lagrar avkänningspunktens koordinater X, Y, Z i tre på varandra följande Q-parametrar. Man definierar den första parametrarnas nummer i cykeln. När du använder ett avkännarsystem TS, korrigeras avkänningsresultatet med den kalibrerade centrumoffseten.
- 3 Slutligen utför TNC:n en positionering i motsatt riktning i förhållande till avkänningsriktningen. Du definierar förflyttningssträckan i parameter **MB**, rörelsen kan som mest sträcka sig till startpositionen

Beakta vid programmeringen!



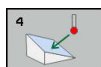
TNC:n förflyttar avkännarsystemet maximalt tillbaka med retursträckan **MB**, dock inte längre tillbaka än startpunkten. Därför kan inte någon kollision ske vid returen.

Vid förpositionering bör beaktas att TNC:n kör till den definierade positionen med mätkulans centrum vilken är okompenserad!

Beakta att TNC:n alltid skriver till 4 på varandra följande Q-parametrar. Om TNC:n inte kan registrera en giltig avkänningspunkt, erhåller den fjärde resultatparametern värdet -1.

16.3 MÄTNING 3D (Cykel 4, software-option 17)

Cykelparametrar



- ▶ **PARAMETER NUMMER FÖR RESULTAT ?**: Ange numret på Q-parametern som TNC:n skall lagra den första uppmätta koordinatens (X) värde i. Värden Y och Z står i de direkt därpå följande Q-parametrarna. Inmatningsområde 0 till 9999
- ▶ **Relativ mätsträcka i X?**: X-andel av riktningsvektorn, i den riktning som avkännarsystemet skall förflyttas.. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Relativ mätsträcka i Y?**: Y-andel av riktningsvektorn, i den riktning som avkännarsystemet skall förflyttas. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Relativ mätsträcka i Z?**: Z-andel av riktningsvektorn, i den riktning som avkännarsystemet skall förflyttas. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Maximal mätsträcka?**: Ange förflyttningssträcka som avkännarsystemet skall förflyttas på från startpunkten längs riktningsvektorn. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Matning mätning**: Ange mätmatning i mm/min. Inmatningsområde 0 till 3000,000
- ▶ **Maximal retursträcka?**: Förflyttningssträcka i motsatt riktning i förhållande till avkänningsriktningen, efter det att mätstiftet har blivit påverkat. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Utgångssystem? (0=ÄR/1=REF)**: Bestämmer huruvida mätresultatet skall lagras utifrån aktuellt koordinatsystem (**ÄR**) eller utifrån maskinens koordinatsystem (**REF**):
0: Mätresultat lagras i **ÄR**-systemet
1: Mätresultat lagras i **REF**-systemet

NC-block

4 TCH PROBE 4.0 MAETNING 3D

5 TCH PROBE 4.1 Q1

6 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1

7 TCH PROBE 4.3 AVST+45 F100 MB50
REFERENSSYSTEM0

16.4 AVKÄNNING 3D (cykel 444), (software-option 17)

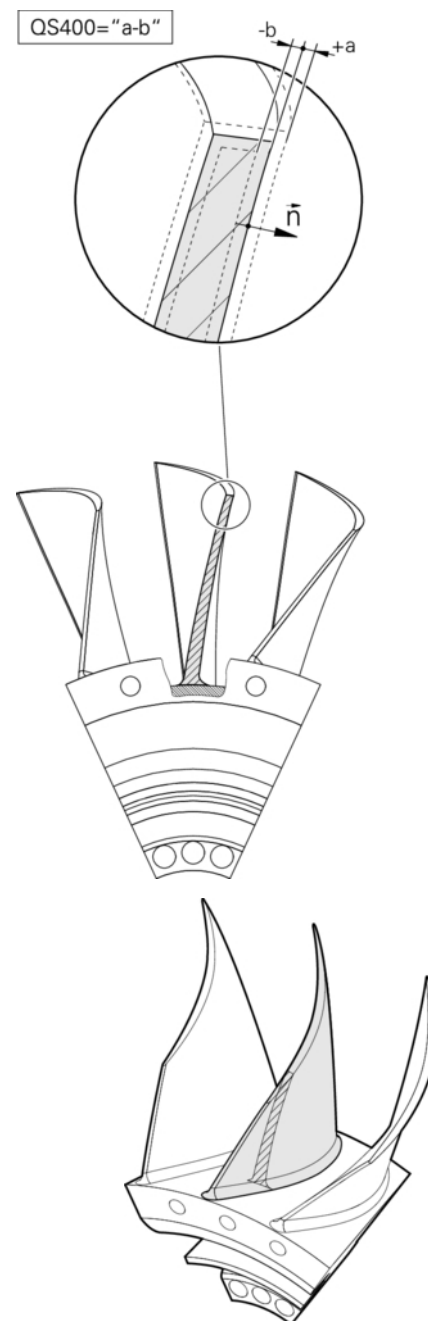
Cykelförlopp

Cykel 444 kontrollerar en enskild punkt på en detaljs yta. Denna cykel används t.ex. vid uppmätning av detaljer med friformsytor. Det går att kontrollera om en punkt på detaljens yta ligger under eller över tolerans i förhållande till en börkoordinat. Operatören kan sedan utföra ytterligare arbetsoperationer såsom efterbearbetning etc.

Cykel 444 probar en valfri punkt i rummen och fastställer avvikelser i förhållande till en börkoordinat. Här beaktas en normalvektor som bestäms via parameter Q581, Q582 och Q583. Normalvektorn är vinkelrät mot ett (tänkt) plan där börkoordinaten ligger. Normalvektorn pekar bort från ytan och bestämmer inte avkänningssträckan. Det är lämpligt att använda ett CAD eller CAM-system för att fastställa normalvektorn. Ett toleransområde QS400 definierar den tillåtna avvikelser mellan är- och börkoordinat längs normalvektorn. På detta sätt går det exempelvis att definiera att programmet stoppas när ett undermått registreras. Dessutom genererar TNC:n ett protokoll och avvikelserna läggs in i de systemparametrar som listas nedan.

Cykelförlopp

- 1 Avkännarsystemet förflyttas från den aktuella positionen till en punkt på normalvektorn som befinner sig på följande avstånd från börkoordinaten: Avstånd = Avkännarkulan + Värdet SET_UP från tabellen tchprobe.tp (TNC:\table\tchprobe.tp) + Q320. Förpositioneringen tar hänsyn till en säkerhetshöjd. Ytterligare information om avkänningslogiken se "Exekvera avkännarcyklar", Sida 311
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet mot börkoordinaten. Avkänningssträckan definieras av DIST (inte av normalvektorn! Normalvektorn används bara för en korrekt beräkning av koordinaterna.)
- 3 När TNC:n har registrerat positionen lyfts avkännarsystemet tillbaka och stoppas. TNC:n lagrar kontaktpunktens koordinater Q-parametrar.
- 4 Därefter förflyttar TNC:n avkännarsystemet tillbaka i motsatt riktning i förhållande till avkänningsriktningen, med värdet som man har definierat i parameter **MB**



Systemparametrar

TNC:n lagrar avkänningsförloppets resultat i följande parametrar:

Systemparametrar	Betydelse
Q151	Uppmätt position huvudaxel
Q152	Uppmätt position komplementaxel
Q153	Uppmätt position verktygsaxel
Q161	Uppmätt avvikelse huvudaxel

Avkännarcykler: Specialfunktioner

16.4 AVKÄNNING 3D (cykel 444), (software-option 17)

Systemparametrar	Betydelse
Q162	Uppmätt avvikelse komplementaxel
Q163	Uppmätt avvikelse verktygsaxel
Q164	Uppmätt 3D-avvikelse ■ Mindre 0: Undermått ■ Större 0: Övermått
Q183	Arbetsstyckestatus: ■ -1= ej definierad ■ 0=Bra ■ 1 = Efterbearbetning ■ 2 = Skrot

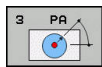
Protokollfunktion

Efter exekvering skapar TNC:n ett protokoll i .html-format. TNC:n sparar protokollet i samma katalog som .h-filen också ligger i (under förutsättning att någon sökväg för FN16 inte har konfigurerats).

Protokollet innehåller följande:

- Definierad bör-koordinat
- Uppmätt är-koordinat
- Färgpresentation av värden (grön för "Godkänd", orange "Efterbearbetning", röd för "Skrot")
- (om en tolerans QS400 har definierats:) Utmatning av övre och undre tolerans samt den fastställda avvikelsen längs normalvektorn
- Faktisk avkänningsriktning (som vektor i inmatningssystemet). Vektorns värde motsvarar då den konfigurerade avkänningssträckan

Cykelparametrar



- ▶ **Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q294 1:a mätpunkt i 3:e axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i avkännaraxeln. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q581 Ytnormal huvudaxel?** Här anger du ytnormalen i huvudaxelns riktning. Utmatningen av ytnormalen för en punkt sker oftast med hjälp av ett CAD/CAM-system. Inmatningsområde: -10 till 10
- ▶ **Q582 Ytnormal komplementaxel?** Här anger du ytnormalen i komplementaxelns riktning. Utmatningen av ytnormalen för en punkt sker oftast med hjälp av ett CAD/CAM-system. Inmatningsområde: -10 till 10
- ▶ **Q583 Ytnormal verktygsaxel?** Här anger du ytnormalen i verktygsaxelns riktning. Utmatningen av ytnormalen för en punkt sker oftast med hjälp av ett CAD/CAM-system. Inmatningsområde: -10 till 10
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till **SET_UP** (Tabellen för avkännarsystem). Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

NC-block

4 TCH PROBE 444 AVKAENNING 3D	
Q263=+0	;1:A PUNKT 1:A AXEL
Q264=+0	;1:A PUNKT 2:A AXEL
Q294=+0	;1:A PUNKT 3:E AXEL
Q581=+1	;NORMAL HUVUDAXEL
Q582=+0	;NORMAL KOMPL.AXEL
Q583=+0	;NORMAL VKT-AXEL
Q320=+0	;SAEKERHETSAVSTAAND ?
Q260=100	;SAEKERHETSHOEJD ?
QS400="1-1"	;TOLERANS
Q309=+0	;FELREAKTION

16.4 AVKÄNNING 3D (cykel 444), (software-option 17)

- **QS400 Toleransinmatning?** Här anger du toleransområdet som skall övervakas av cykeln. Toleransen definierar den tillåtna avvikelsen längs ytnormalen. Denna avvikelse fastställs mellan bör-koordinaten och detaljens faktiska är-koordinat. (Ytnormalen är definierad via Q581 - Q583, bör-koordinaten är definierad av Q263, Q264, Q294) Toleransvärdet läggs in förhållande till normalvektorns axeländelar:

Exempel: QS400 = "0,4-0,1" betyder: övre toleransvärde = bör-koordinat +0,4, undre toleransvärde = bör-koordinat -0,1. För cykeln ger detta följande toleransområde: "Bör-koordinat +0,4" till "Bör-koordinat -0,1".

Exempel: QS400 = "0,4" betyder: Övre tolerans = Bör-koordinat +0,4, undre tolerans = Bör-koordinat. För cykeln ger detta följande toleransområde: "Bör-koordinat +0,4" till "Bör-koordinat".

Exempel: QS400 = "-0,1" betyder: Övre tolerans = Bör-koordinat, undre tolerans = Bör-koordinat -0,1. För cykeln ger detta följande toleransområde: "Bör-koordinat" till "Bör-koordinat -0,1".

Exempel: QS400 = " " betyder: Ingen hänsyn till toleransen.

Exempel: QS400 = "0" betyder: Ingen hänsyn till toleransen.

Exempel: QS400 = "0,1+0,1" betyder: Ingen hänsyn till toleransen.

- **Q309 Reaktion vid toleransfel?** Bestämmer om TNC:n skall stoppa programexekveringen och presentera ett meddelande vid en konstaterade avvikelse:
 - 0:** Stoppa inte programexekveringen och presentera inte något meddelande vid överskriden tolerans
 - 1:** Stoppa programexekveringen och presentera ett meddelande vid överskriden tolerans
 - 2:** När den uppmätta är-koordinaten befinner sig under börkoordinaten längs ytans normalvektor presenterar TNC:n ett meddelande och stoppar programexekveringen. Ett undermått har konstaterats. Det sker dock inte någon felreaktion när det uppmätta värdet befinner sig i ett område som är större än bör-koordinaten längs ytans normalvektor.

Beakta vid programmeringen!

För att erhålla noggranna resultat med det använda avkännarsystemet bör en 3D-kalibrering genomföras innan cykel 444 körs. Option #92 3D-ToolComp behövs för 3D-kalibrering.

Cykel 444 skapar ett mätprotokoll i html-format.

Ett felmeddelande presenteras om en spegling (cykel 8) eller en skalfaktor (cykel 11, 26) är aktiv innan cykel 444 utförs.

Beroende på inställningen i parameter CfgPresetSettings kontrolleras vid avkänningen om rotationsaxlarnas positioner överensstämmer med tiltvinkeln (3D-Rot). Om så inte är fallet kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande.

När din maskin är utrustad med en reglerad spindel, bör du aktivera vinkelföljning i avkännartabellen (**Kolumn TRACK**). Därigenom ökar du generellt sett noggrannheten vid mätning med ett 3D-avkännarsystem.

Cykel 444 refererar alla koordinater till inmatningssystemet.

TNC:n skriver de uppmätta värdena till returparametrarna se "Cykelförlopp", Sida 445.

Via Q-parameter Q183 sätts arbetsstyckets status Godkänd/Efterbearbetning/Skrot oberoende av parameter Q309 (se "Cykelförlopp", Sida 445).

16.5 Kalibrering av brytande avkännarsystem

16.5 Kalibrering av brytande avkännarsystem

För att exakt kunna bestämma ett 3D-avkännarsystems exakta triggpunkt, måste du kalibrera avkännarsystemet, annars kan TNC:n inte erhålla några exakta mätresultat.



Kalibrera alltid avkännarsystemet vid:

- Installation
- Om mätspetsen går av
- Byte av mätspets
- Förändring av avkänningshastigheten
- Förändringar såsom exempelvis temperaturförändringar i maskinen
- Ändring av den aktiva verktygsaxeln

TNC använder kalibreringsvärdet för det aktiva avkännarsystemet direkt efter kalibreringsförloppet. Uppdaterade verktygsdata är verksamma omedelbart, ett förnyat verktygsanrop är inte nödvändigt.

Vid kalibrering beräknar TNC:n mätspetsens "effektiva" längd och mätkulans "effektiva" radie. Vid kalibrering av 3D-avkännarsystemet spänner du fast en kontrollring eller tapp med känd höjd och radie på maskinbordet.

TNC:n förfogar över kalibreringscykler för längdkalibrering och för radiekalibrering:

► Tryck på softkey **AVKÄNNARFUNKTION**



► Visa kalibreringscykler: Tryck på softkey **TS KALIBR.**

► Välj kalibreringscykel

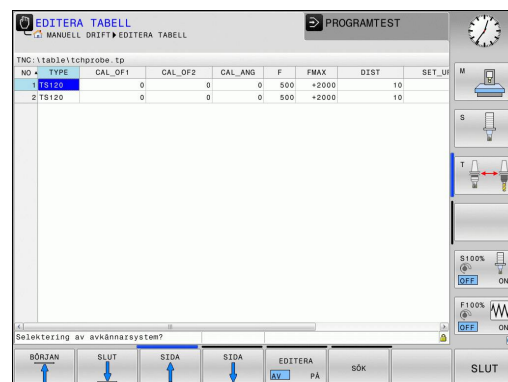
TNC:n kalibreringscykler

Softkey	Funktion	Sida
	Kalibrera längd	456
	Uppmätning av radie och centrumoffset med en kalibreringsring	458
	Uppmätning av radie och centrumoffset med en tapp eller kalibreringsdorn	460
	Uppmätning av radie och centrumoffset med en kalibreringskula	452

16.6 Visa kalibreringsvärde

TNC:n sparar avkännarsystemets effektiva längd och effektiva radie i verktygstabellen. TNC:n sparar avkännarsystemets centrumförskjutning i avkännartabellen, i kolumnen **CAL_OF1** (huvudaxel) och **CAL_OF2** (komplementaxel). De lagrade värdena kan visas om man trycker på softkey avkännartabell.

Under kalibreringen skapas automatiskt ett mätprotokoll. Detta protokoll har namnet TCHPRAUTO.html. Denna fil sparas på samma ställe som programfilen. Mätprotokollet kan visas i styrsystemet med browsern Om det används flera cykler för kalibrering av avkänningssystemet i ett program, så finns alla mätprotokoll under TCHPRAUTO.html. Om du exekverar en avkännarcykel i manuell driftart, sparar TNC:n mätprotokollet under namnet TCHPRMAN.html. Filen sparas i mappen TNC:*.



När du använder avkännarsystemet skall du kontrollera att du har korrekt verktygsnummer aktivt. Detta oberoende av om du skall köra en avkännarcykel i Automatisk drift eller i driftart **MANUELL DRIFT**.



Ytterligare information finner du i kapitel Avkännartabell

16.7 TS KALIBRERING (cykel 460, DIN/ISO: G460, software-option 17)

16.7 TS KALIBRERING (cykel 460, DIN/ISO: G460, software-option 17)

Med cykel 460 kan ett brytande 3D-avkännarsystem kalibreras automatiskt mot en exakt kalibreringskula.

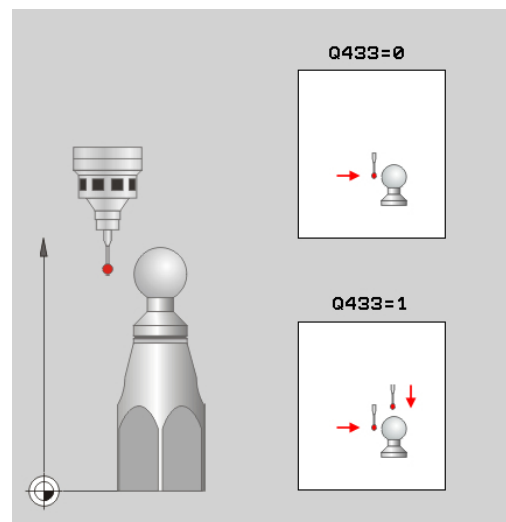
Dessutom är det möjligt att mäta upp 3D-kalibreringsdata. För detta behövs software-option 92, 3D-ToolComp. 3D-kalibreringsdata beskriver avkännarsystemets utböjningsförhållande i olika avkänningsriktningar. Under TNC:\Table\CAL_TS<T-Nr.>_<T-Idx.>.3DTC sparas 3D-kalibreringsdata. I verktygstabellen refererar kolumnen DR2TABLE till 3DTC-tabellen. Vid avkänningsförloppet tas sedan hänsyn till 3D-kalibreringsdata. Denna 3D-kalibrering är nödvändig när du vill erhålla en mycket hög noggrannhet när du mäter med cykel 444 3D-avkänning (se "AVKÄNNING 3D (cykel 444), (software-option 17)", Sida 445.

Cykelförlopp

Beroende på parameter **Q433** kan du genomföra enbart en radiekalibrering eller en radie- och längdkalibrering.

Radiekalibrering Q433=0

- 1 Spänn upp kalibreringskulan. Kontrollera att det inte finns risk för kollision
- 2 Positionera avkännarsystemet i avkännaraxeln över kalibreringskulan och ungefär till kulans centrum i bearbetningsplanet
- 3 TNC:n utför den första förflyttningen i planet i förhållande till utgångsvinkeln (Q380)
- 4 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet i avkännaraxeln
- 5 Avkänningsförloppet startar och TNC:n börjar att söka kalibreringskulans ekvator
- 6 När ekvatorn har registrerats påbörjas radiekalibreringen
- 7 Slutligen lyfter TNC:n avkännarsystemet tillbaka till den höjd i avkännaraxeln som avkännarsystemet hade förpositionerats



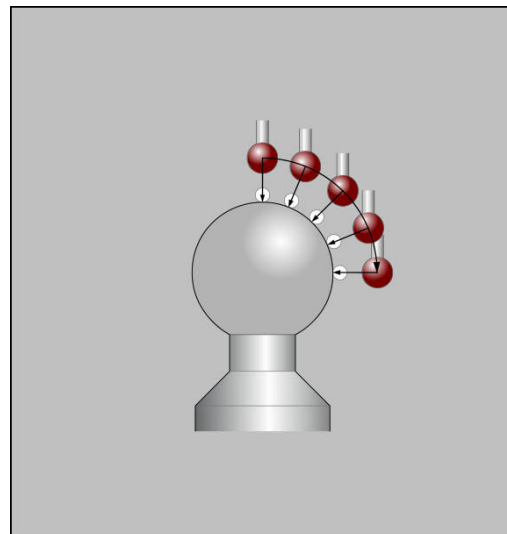
Radie- och längdkalibrering Q433=1

- 1 Spänn upp kalibreringskulan. Kontrollera att det inte finns risk för kollision
- 2 Positionera avkännarsystemet i avkännaraxeln över kalibreringskulan och ungefär till kulans centrum i bearbetningsplanet
- 3 TNC:n utför den första förflyttningen i planet i förhållande till utgångsvinkeln (Q380)
- 4 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet i avkännaraxeln
- 5 Avkänningsförloppet startar och TNC:n börjar att söka kalibreringskulans ekvator
- 6 När ekvatorn har registrerats påbörjas radiekalibreringen
- 7 Därefter lyfter TNC:n avkännarsystemet tillbaka till den höjd i avkännaraxeln som avkännarsystemet hade förpositionerats
- 8 TNC:n mäter upp avkännarsystemets längd mot kalibreringskulans nordpol
- 9 Vid cykelns slut lyfter TNC:n avkännarsystemet tillbaka till den höjd i avkännaraxeln som avkännarsystemet hade förpositionerats

Beroende på parameter **Q433** kan du dessutom genomföra en 3D-kalibrering.

3D-kalibrering Q455= 1..30

- 1 Spänn upp kalibreringskulan. Kontrollera att det inte finns risk för kollision
- 2 Efter kalibreringen av radien resp. längden lyfter TNC:n avkännarsystemet tillbaka i avkännaraxeln. Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet över nordpolen
- 3 Avkänningsförloppet startar vid nordpolen med flera steg mot ekvatorn. Avvikelser från börvärdet och därmed de specifika utböjningsförhållandena fastställs
- 4 Du kan definiera antalet avkänningspunkter mellan nordpolen och ekvatorn. Detta antal styrs av inmatningsparameter Q455. Ett värde mellan 1 och 30 kan programmeras. Om du programmerar Q455=0, genomförs inte någon 3D-kalibrering
- 5 De i samband med kalibreringen uppmätta avvikelserna sparas i en 3DTC-tabell
- 6 Vid cykelns slut lyfter TNC:n avkännarsystemet tillbaka till den höjd i avkännaraxeln som avkännarsystemet hade förpositionerats



16.7 TS KALIBRERING (cykel 460, DIN/ISO: G460, software-option 17)

Beakta vid programmeringen!

HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att avkännarsystem från HEIDENHAIN används.



Under kalibreringen skapas automatiskt ett mätprotokoll. Detta protokoll har namnet TCHPRAUTO.html. Denna fil sparas på samma ställe som programfilen. Mätprotokollet kan visas i styrsystemet med browsern. Om det används flera cykler för kalibrering av avkänningssystemet i ett program, så finns alla mätprotokoll under TCHPRAUTO.html.

Avkännarsystemets effektiva längd utgår alltid från verktygens utgångspunkt. Oftast har maskintillverkaren bestämt att spindelnosen är verktygens utgångspunkt.

Före cykeldefinitionen måste du programmera ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Förpositionera avkännarsystemet så att det står ungefär över mitten på kulan.

Om du programmerar Q455=0, utför TNC:n inte någon 3D-kalibrering.

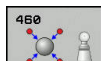
Om du programmerar Q455=1-30, genomförs en 3D-kalibrering av avkännarsystemet. Då mäts avvikelserna i utböjningsförhållandet upp vid olika vinklar. Om du använder cykel 444 bör du först genomföra en 3D-kalibrering.

När du programmerar Q455=1-30, sparas en tabell under TNC:\Table\CAL_TS<T-NR.>_<T-Idx.>.3DTC. Där är <T-NR> avkännarens nummer och <Idx> avkännarens index.

Om en referens till en kalibreringstabell redan existerar (uppgift i DR2TABLE), kommer denna tabell att skrivas över.

Om en referens till en kalibreringstabell ännu inte existerar (uppgift i DR2TABLE), kommer en referens och tillhörande tabell att skapas för det aktuella verktygsnumret.

TS KALIBRERING (cykel 460, DIN/ISO: G460, software-option 17) 16.7



- ▶ **Q407 Exakt kalibreringsradie?:** Ange den exakta radien på den kalibreringskula som används. Inmatningsområde 0,0001 till 99,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till **SET_UP** (avkännartabellen) och endast vid avkänning av utgångspunkten i avkännaraxeln. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?:** Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mät höjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Q423 ANTAL AVKÄNNINGAR?** (absolut): Antal mätpunkter på diametern. Inmatningsområde 0 till 8
- ▶ **Q380 Utgångsvinkel? (0=Huvudaxel)** (absolut): Referensvinkel (grundvridning) för registrering av mätpunkterna i det verk samma arbetsstyckeskoordinatsystemet.. Definitionen av en referensvinkel kan öka en axels mät område markant. Inmatningsområde 0 till 360,0000
- ▶ **Q433 Kalibrera längd (0/1)?:** Bestämmer om TNC:n även skall kalibrera avkännarens längd efter radiekalibreringen:
0: Kalibrera inte avkännarsystemets längd
1: Kalibrera avkännarsystemets längd
- ▶ **Q434 Utgångspunkt för längd?** (absolut): Koordinater för kalibreringskulans centrum. Definition endast nödvändig då längdkalibrering skall genomföras. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q455 Antal punkter för 3D-kal.?** Ange antalet avkänningspunkter för 3D-kalibreringen. Ett rimligt värde är t.ex. 15 avkänningspunkter. Om 0 anges här så kommer inte någon 3D-kalibrering att genomföras. Vid en 3D-kalibrering mäts avkännarsystemets utböjningsförhållande upp i olika vinklar och sparas i en tabell. För 3D-kalibreringen behövs 3D-ToolComp. Inmatningsområde: 1 till 30

NC-block

5 TCH PROBE 460 TS KALIBRERING MOT KULA	
Q407=12.5	;KULRADIE
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q301=1	;FLYTТА TILL S.HOEJD
Q423=4	;ANTAL MAETPUNKTER
Q380=+0	;REFERENSVINKEL
Q433=0	;KALIBRERA LAENGD
Q434=-2.5	;UTGAANGSPUNKT
Q455=15	;ANTAL PUNKTER 3D-KAL

Avkännarcykler: Specialfunktioner

16.8 TS KALIBRERING LÄNGD (Cykel 461, DIN/ISO: G461, software-option 17)

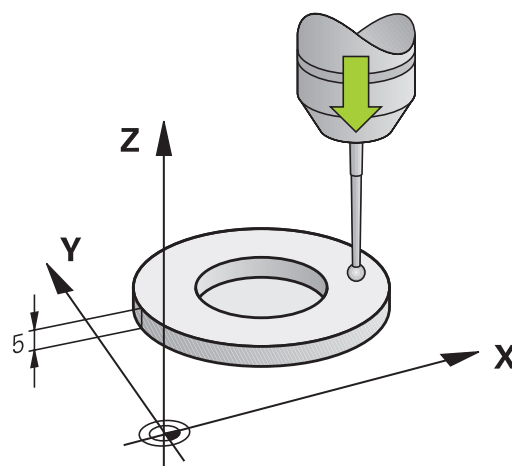
16.8 TS KALIBRERING LÄNGD (Cykel 461, DIN/ISO: G461, software-option 17)

Cykelförlopp

Innan du startar kalibreringscykeln måste du ställa in utgångspunkten i spindelaxeln så att maskinbordet är $Z=0$ och förpositionera avkännarsystemet över kalibreringsringen.

Under kalibreringen skapas automatiskt ett mätprotokoll. Detta protokoll har namnet TCHPRAUTO.html. Denna fil sparas på samma ställe som programfilen. Mätprotokollet kan visas i styrsystemet med browsern Om det används flera cykler för kalibrering av avkänningssystemet i ett program, så finns alla mätprotokoll under TCHPRAUTO.html.

- 1 TNC:n orienterar avkännarsystemet till vinkeln **CAL_ANG** från tabellen med avkännarsystem (endast när ditt avkännarsystem kan orienteras)
- 2 TNC:n probar från den aktuella positionen i negativ spindelaxelriktning med avkänningsmatning (Kolumnen **F** i tabellen med avkännarsystem)
- 3 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet med snabbtransport (Kolumnen **FMAX** i tabellen med avkännarsystem) tillbaka till startpositionen



TS KALIBRERING LÄNGD (Cykel 461, DIN/ISO: G461, software- 16.8 option 17)

Beakta vid programmeringen!



HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att avkännarsystem från HEIDENHAIN används.



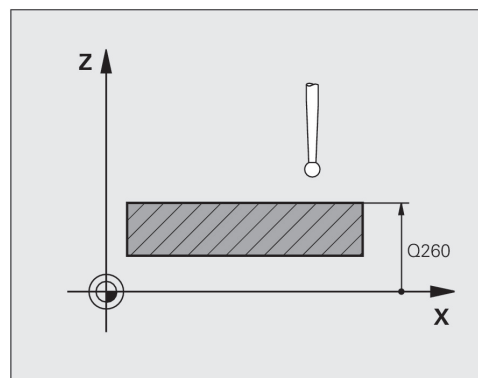
Avkännarsystemets effektiva längd utgår alltid från verktygens utgångspunkt. Oftast har maskintillverkaren bestämt att spindelns nosen är verktygens utgångspunkt.

Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Under kalibreringen skapas automatiskt ett mätprotokoll. Detta protokoll har namnet TCHPRAUTO.html.



- **Q434 Utgångspunkt för längd?** (absolut): Referens för längden (t.ex. kalibreringsringens höjd). Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999



NC-block

5 TCH PROBE 461 TS KALIBRERING
LAENGD

Q434=+5 ;UTGAANGSPUNKT

16.9 TS KALIBRERING RADIE INVÄNDIGT (Cykel 462, DIN/ISO: G462, software-option 17)

16.9 TS KALIBRERING RADIE INVÄNDIGT (Cykel 462, DIN/ISO: G462, software-option 17)

Cykelförlopp

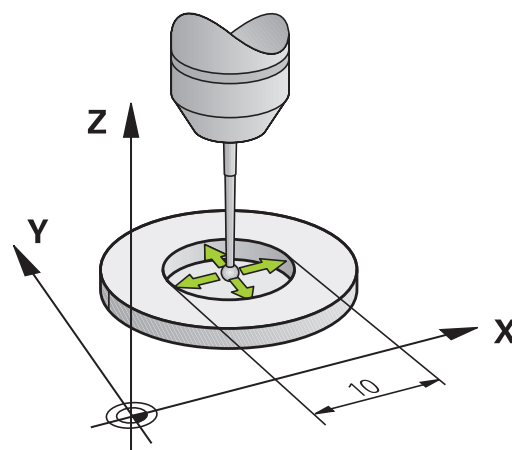
Innan du startar kalibreringscykeln måste du förpositionera avkännarsystemet centrerat i kalibreringsringen på den önskade mät höjden.

Vid kalibrering av mätkulans radie utför TNC:n en automatiskt avkänningsrutin. I det första förloppet mäter TNC:n upp kalibreringsringens alternativt tappens centrum (grov-mätning) och positionerar avkännarsystemet till detta centrum. Därefter mäts mätkulans radie upp i det egentliga kalibreringsförloppet (finmätning). Om omslagsmätning är möjligt med avkännarsystemet, kommer centrumoffset att mätas upp i ett ytterligare förlopp.

Under kalibreringen skapas automatiskt ett mätprotokoll. Detta protokoll har namnet TCHPRAUTO.html. Denna fil sparas på samma ställe som programfilen. Mätprotokollet kan visas i styrsystemet med browsern Om det används flera cykler för kalibrering av avkänningsystemet i ett program, så finns alla mätprotokoll under TCHPRAUTO.html.

Avkännarsystemets orientering bestämmer kalibreringsrutinen:

- Ingen orientering möjlig alt. orientering endast möjlig i en riktning: TNC utför en grov- och en finmätning samt registrerar mätkulans effektiva radie (kolumn R i tool.t)
- Orientering möjlig i två riktningar (t.ex. Kabel-avkännarsystem från HEIDENHAIN): TNC:n utför en grov- och en finmätning, vrider avkännarsystemet med 180° och utför fyra ytterligare avkänningsrutiner. Genom omslagsmätningen fastställs utöver radien även centrumoffset (CAL_OF i tchprobe.tp).
- Valfri orientering möjlig (t.ex. Infraröda-avkännarsystem från HEIDENHAIN): Avkänningsrutin: Se "Orientering möjlig i två riktningar"



TS KALIBRERING RADIE INVÄNDIGT (Cykel 462, DIN/ISO: G462, 16.9 software-option 17)

Beakta vid programmeringen!



HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att avkännarsystem från HEIDENHAIN används.



Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Du kan bara mäta upp centrumförskjutningen med ett därför lämpligt avkännarsystem.

Under kalibreringen skapas automatiskt ett mätprotokoll. Detta protokoll har namnet TCHPRAUTO.html.

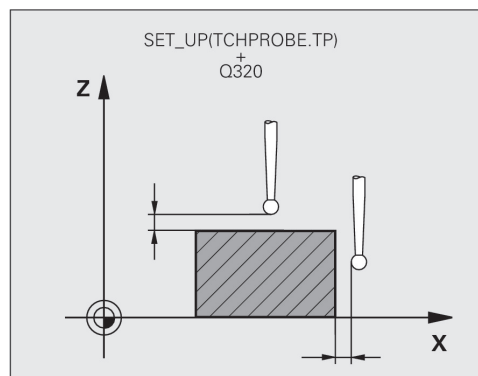


TNC:n måste förberedas av maskintillverkaren för att kunna bestämma mätkulans centrumförskjutning. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Egenskapen att ditt avkännarsystem kan orienteras eller inte är redan fördefinierat för HEIDENHAIN-avkännarsystem. Andra avkännarsystem konfigureras av maskintillverkaren.



- ▶ **Q407 Radie kalibreringstapp?:** Kalibreringsringens diameter. Inmatningsområde 0 till 99,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till **SET_UP** (Tabellen för avkännarsystem). Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q423 ANTAL AVKÄNNINGAR?** (absolut): Antal mätpunkter på diametern. Inmatningsområde 0 till 8
- ▶ **Q380 Utgångsvinkel? (0=Huvudaxel)** (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten. Inmatningsområde 0 till 360,0000



NC-block

5 TCH PROBE 462 TS KALIBRERING MOT RING

Q407=+5 ;RINGRADIE

Q320=+0 ;SAEKERHETSAVSTAAND

Q423=+8 ;ANTAL MAETPUNKTER

Q380=+0 ;REFERENSVINKEL

Avkännarcykler: Specialfunktioner

16.10 TS KALIBRERING RADIE UTVÄNDIGT (Cykel 463, DIN/ISO: G463, software-option 17)

16.10 TS KALIBRERING RADIE UTVÄNDIGT (Cykel 463, DIN/ISO: G463, software-option 17)

Cykelförlopp

Innan du startar kalibreringscykeln måste du förpositionera avkännarsystemet centrerat över kalibreringsdornen. Positionera avkännarsystemet i avkännaraxeln ungefär till säkerhetsavståndet (värde från avkännartabellen + värde från cykeln) över kalibreringsdornen.

Vid kalibrering av mätkulans radie utför TNC:n en automatiskt avkänningsrutin. I det första förloppet mäter TNC:n upp kalibreringsringens alternativt tappens centrum (grovmätning) och positionerar avkännarsystemet till detta centrum. Därefter mäts mätkulans radie upp i det egentliga kalibreringsförloppet (finmätning). Om omslagsmätning är möjligt med avkännarsystemet, kommer centrumoffset att mätas upp i ett ytterligare förlopp.

Under kalibreringen skapas automatiskt ett mätprotokoll. Detta protokoll har namnet TCHPRAUTO.html. Denna fil sparas på samma ställe som programfilen. Mätprotokollet kan visas i styrsystemet med browsern Om det används flera cykler för kalibrering av avkänningsystemet i ett program, så finns alla mätprotokoll under TCHPRAUTO.html.

Avkännarsystemets orientering bestämmer kalibreringsrutinen:

- Ingen orientering möjlig alt. orientering endast möjlig i en riktning: TNC utför en grov- och en finmätning samt registrerar mätkulans effektiva radie (kolumn R i tool.t)
- Orientering möjlig i två riktningar (t.ex. Kabel-avkännarsystem från HEIDENHAIN): TNC:n utför en grov- och en finmätning, vrider avkännarsystemet med 180° och utför fyra ytterligare avkänningsrutiner. Genom omslagsmätningen fastställs utöver radien även centrumoffset (CAL_OF i tchprobe.tp).
- Valfri orientering möjlig (t.ex. Infraröda-avkännarsystem från HEIDENHAIN): Avkänningsrutin: Se "Orientering möjlig i två riktningar"

TS KALIBRERING RADIE UTVÄNDIGT (Cykel 463, DIN/ISO: G463, 16.10 software-option 17)

Beakta vid programmeringen!



HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att avkännarsystem från HEIDENHAIN används.



Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

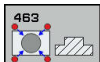
Du kan bara mäta upp centrumförskjutningen med ett därför lämpligt avkännarsystem.

Under kalibreringen skapas automatiskt ett mätprotokoll. Detta protokoll har namnet TCHPRAUTO.html.

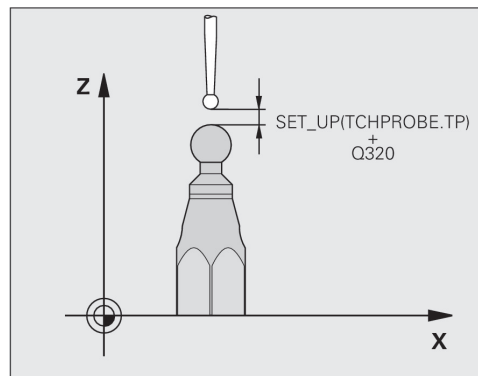


TNC:n måste förberedas av maskintillverkaren för att kunna bestämma mätkulans centrumförskjutning. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Egenskapen att ditt avkännarsystem kan orienteras eller inte är redan fördefinierat för HEIDENHAIN-avkännarsystem. Andra avkännarsystem konfigureras av maskintillverkaren.



- ▶ **Q407 Radie kalibreringstapp?:** Kalibreringsringens diameter. Inmatningsområde 0 till 99,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till **SET_UP** (Tabellen för avkännarsystem). Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?:** Bestämmer hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mät höjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Q423 ANTAL AVKÄNNINGAR?** (absolut): Antal mätpunkter på diametern. Inmatningsområde 0 till 8
- ▶ **Q380 Utgångsvinkel? (0=Huvudaxel)** (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten. Inmatningsområde 0 till 360,0000



NC-block

5 TCH PROBE 463 TS KALIBRERING MOT TAPP

Q407=+5 ;TAPPENS RADIE

Q320=+0 ;SAEKERHETSAVSTAAND

Q301=+1 ;FLYTТА TILL S.HOEJD

Q423=+8 ;ANTAL MAETPUNKTER

Q380=+0 ;REFERENSVINKEL

17

**Avkännarcykler:
Automatisk
uppmätning av
kinematik**

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av kinematik

17.1 Kinematikmätning med avkännarsystem TS (option KinematicsOpt)

17.1 Kinematikmätning med avkännarsystem TS (option KinematicsOpt)

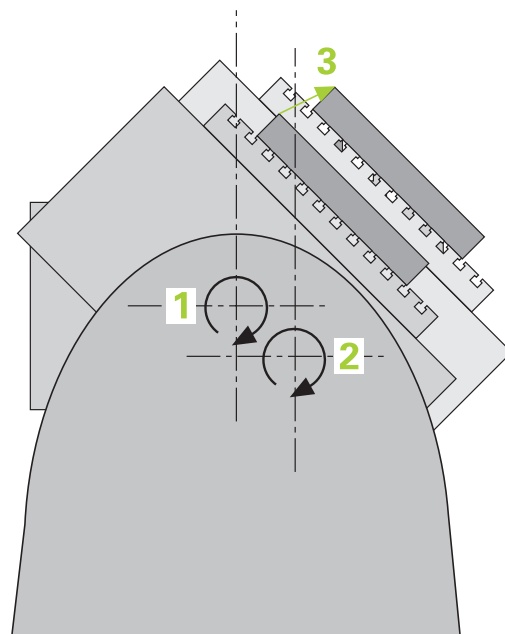
Grundläggande

Speciellt inom området för 5-axlig bearbetning ökar noggrannhetskraven hela tiden. Komplexa detaljer skall kunna tillverkas exakt och med hög reproducerbarhet även över lång tid.

Grunden till avvikelser vid fleraxlig bearbetning är - framförallt - avvikelser mellan den kinematiska modellen som finns inlagd i styrsystemet (se bilden till höger **1**) och den kinematiska verklighet som faktiskt gäller i maskinen (se bilden till höger **2**). Dessa avvikelser leder vid positionering av rotationsaxlarna till ett fel på arbetsstycket (se bilden till höger **3**). Alltså behövs en möjlighet att justera modellen så att den ligger så nära verkligheten som möjligt.

TNC-funktionen **KinematicsOpt** är ett viktigt hjälpmedel för att omsätta dessa komplexa behov till verklighet: En 3D avkännarcykel mäter helt automatiskt upp de rotationsaxlar som finns i din maskin, helt oberoende av om rotationsaxlar mekaniskt är konfigurerade som huvuden eller bord. Därvid fästs en kalibreringskula på ett valfritt ställe på maskinbordet och mäts med en precision som kan definieras av dig. Du bestämmer enkelt det område som skall mätas för respektive axel vid definitionen av cykeln.

Från de uppmätta värdena beräknar TNC:n den statiska tiltnoggrannheten. Därvid minimerar programvaran det positioneringsfel som uppstår på grund av rotationsrörelserna och sparar automatiskt maskingeometrin vid slutet av mätförloppet i respektive maskinkonstanter i kinematiktabellen.



Kinematikmätning med avkännarsystem TS (option KinematicsOpt) 17.1

Översikt

TNC:n erbjuder cykler med vilka man automatiskt kan spara, återskapa, kontrollera och optimera maskinkinematiken:

Softkey	Cykel	Sida
	450 SPARA KINEMATIK Automatisk lagring och återskapande av kinematik	467
	451 KINEMATIK-MAETNING Automatisk kontroll eller optimering av maskinens kinematik	470
	452 PRESET-KOMPENSATION Automatisk kontroll eller optimering av maskinens kinematik	485

17.2 Förutsättningar

17.2 Förutsättningar

För att kunna använda KinematicsOpt måste följande förutsättningar vara uppfyllda:

- Software-option 48 (KinematicsOpt), 8 (Software-option 1) och 17 (Touch probe function) måste vara frigivna.
- Det 3D-avkännarsystem som används för mätningen måste vara kalibrerat
- Cyklerna kan enbart utföras med verktygsaxel Z
- En mätkula med exakt känd radie och tillräcklig styvhet måste finnas infäst på ett valfritt ställe på maskinbordet. Vi rekommenderar användning av kalibreringskula **KKH 250** (Id-nummer 655475-01) eller **KKH 100 (Id-nummer 655475-02)**, eftersom de har en mycket hög styvhet och har konstruerats speciellt för maskinkalibrering. Kontakta HEIDENHAIN om du är intresserad.
- Maskinens kinematikbeskrivning måste vara fullständig och korrekt definierad. Transformationsmått måste vara inskrivna med en noggrannhet på ca. 1 mm
- Maskinen måste vara fullständigt geometriskt uppmätt (utförs av maskintillverkaren vid idrifttagningen)
- Maskintillverkaren måste ha definierat maskinparametrar för **CfgKinematicsOpt** i konfigurationsdata. **maxModification** bestämmer den toleransgräns från vilken TNC:n skall presentera ett meddelande om ändringarna av kinematikdata överskrider detta gränsvärde. **maxDevCalBall** bestämmer hur stor den uppmätta kalibreringskulan får vara i förhållande till den inmatade cykelparametern. **mStrobeRotAxPos** bestämmer en specifik M-funktion som maskintillverkaren har definierat, vilken används för att positionera rotationsaxlarna.

Beakta vid programmeringen!



HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att avkännarsystem från HEIDENHAIN används.

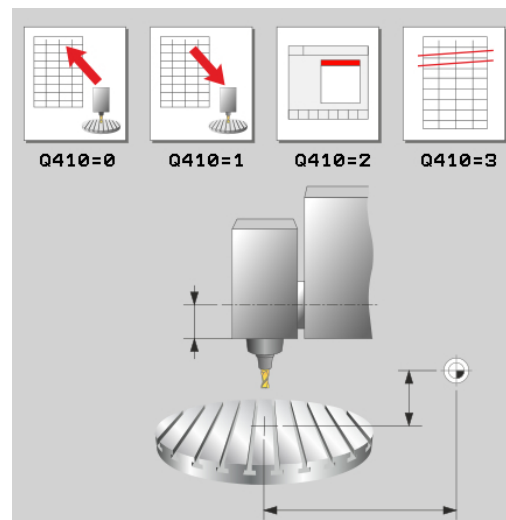


När en M-funktion har angivits i maskinparameter **mStrobeRotAxPos** måste du positionera rotationsaxlarna till 0 grader (ÄR-system) innan du startar en av KinematicsOpt-cyklerna (förutom 450). Förändras maskinparametrarna via en av KinematicsOpt-cyklerna, måste styrsystemet startas om. Annars finns i vissa situationer en risk att ändringen går förlorad.

17.3 SPARA KINEMATIK (Cykel 450, DIN/ISO: G450, option)

Cykelförlopp

Med avkännarcykel 450 kan du spara den aktiva maskinkinematiken eller återställa en tidigare sparad maskinkinematik. Lagrade data kan presenteras och raderas. Totalt finns 16 minnesplatser tillgängliga.



Beakta vid programmeringen!



Innan du utför en Kinematik-optimering bör du alltid spara den aktiva kinematiken. Fördelar:

- Motsvarar inte resultatet förväntningarna eller inträffar ett fel vid optimeringen (t.ex. strömavbrott) kan du återställa gamla data.

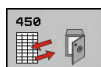
Beakta vid Mode **Skapa**:

- TNC:n kan bara skriva tillbaka sparade data till en identisk kinematikbeskrivning.
- En ändring av kinematiken resulterar också alltid i en ändring av Preset. Ställ i förekommande fall in Preset på nytt.

Avkännarcyklar: Automatisk uppmätning av kinematik

17.3 SPARA KINEMATIK (Cykel 450, DIN/ISO: G450, option)

Cykelparametrar



- **Q410 Mode (0/1/2/3)?**: Ange om du vill spara eller återställa en kinematik:
 - 0**: Spara aktiv kinematik
 - 1**: Återställ en sparad kinematik
 - 2**: Visa aktuell minnesstatus
 - 3**: Radera ett datablock
- **Q409/QS409 Beteckning på datablocket?**:
 Nummer eller namn på datablockets identifierare.
 Vid inmatning av numeriska värden kan 0 till 99999 anges, teckenlängden vid användning av bokstäver får inte överskrida 16 tecken. Totalt finns 16 minnesplatser tillgängliga. När mode 2 är valt är Q409 är utan funktion. I mode 1 och 3 (Skapa och Radera) kan du använda så kallade wildcards för sökning. Om TNC hittar flera möjliga datablock tack vare Wildcards, kommer medelvärde för data att återställas (Mode 1), resp. alla datablock kommer att raderas efter godkännande (Mode 3). Följande wildcards finns att använda vid sökning:
 - ?**: Ett enskilt obestämt tecken
 - \$**: Ett enskilt alfabetiskt tecken (bokstav)
 - #**: En enskild obestämd siffra
 - ***: En godtyckligt lång obestämt teckensträng

Spara den aktiva Kinematiken

5 TCH PROBE 450 SPARA KINEMATIK

Q410=0 ;MODE

Q409=947 ;MINNESBETECKNING

Återställa datablock

5 TCH PROBE 450 SPARA KINEMATIK

Q410=1 ;MODE

Q409=948 ;MINNESBETECKNING

Presentera alla lagrade datablock

5 TCH PROBE 450 SPARA KINEMATIK

Q410=2 ;MODE

Q409=949 ;MINNESBETECKNING

Radera datablock

5 TCH PROBE 450 SPARA KINEMATIK

Q410=3 ;MODE

Q409=950 ;MINNESBETECKNING

Protokollfunktion

Efter exekvering av cykel 450 skapar TNC:n ett protokoll (**TCHPRAUTO.HTML**) som innehåller följande data:

- Datum och klockslag när protokollet skapades
- Namnet på NC-programmet som cykeln utfördes i
- Identifierare för den aktiva Kinematiken
- Aktivt verktyg

Övriga data i protokollet beror på den valda moden:

- Mode 0: Protokoll för alla axel- och transformationsuppgifter i kinematikkedjan som TNC:n har sparat
- Mode 1: Protokoll för alla transformationsuppgifter före och efter återställningen
- Mode 2: Lista med lagrade datablock.
- Mode 3: Lista med raderade datablock.

Information om datahantering

TNC:n lagrar sparade data i filen **TNC:\table\DATA450.KD**. Denna fil kan exempelvis säkerhetskopieras med hjälp av **TNCREMO** till en extern PC. Raderas filen så försvinner även sparade data. En manuell förändring av data i filen kan få till resultat att datablocken blir korrupta och därför inte längre användbara.



Existerar filen **TNC:\table\DATA450.KD** inte, genereras denna automatiskt när cykel 450 exekveras.

Observera att eventuella tomma filer med namnet **TNC:\table\DATA450.KD** måste raderas, innan du startar cykel 450. Om det finns en tom minnestabell (**TNC:\table\DATA450.KD**), som ännu inte innehåller några rader, kommer det visas ett felmeddelande då cykel 450 exekveras. Radera i detta fall den tomma minnestabellen och exekvera cykeln på nytt.

Utför inga manuella ändringar av lagrade data.

Säkerhetskopiera filen **TNC:\table\DATA450.KD**, för att vid behov (t.ex. defekt datadisk) kunna återskapa filen.

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av kinematik

17.4 MÄTNING KINEMATIK (Cykel 451, DIN/ISO: G451, Option)

17.4 MÄTNING KINEMATIK (Cykel 451, DIN/ISO: G451, Option)

Cykelförlopp

Med avkännarcykel 451 kan du kontrollera din maskins kinematik och vid behov optimera den. Därvid mäter du en kalibreringskula från HEIDENHAIN som du har placerat på maskinbordet med 3D-avkännarsystemet TS.



HEIDENHAIN rekommenderar användning av kalibreringskula **KKH 250** (Id-nummer 655475-01) eller **KKH 100** (Id-nummer 655475-02), eftersom de har en mycket hög styvhet och har konstruerats speciellt för maskinkalibrering. Kontakta HEIDENHAIN om du är intresserad.

TNC mäter upp den statistiska vridnoggrannheten. Därvid minimerar programvaran det rymdfel som uppstår på grund av rotationsrörelserna och sparar automatiskt maskingeometrin vid slutet av mätförloppet i respektive maskinkonstanter i kinematikbeskrivningen.

- 1 Spänn fast kalibreringskulan, tillse att risk för kollision inte föreligger
- 2 Ställ in utgångspunkten till kulans centrum i driftart
Manuell, när **Q431=1** eller **Q431=3** är definierat: Positionera avkännarsystemet manuellt över kalibreringskulan i avkännaraxeln och till kulans centrum i bearbetningsplanet
- 3 Välj programkörningsdriftart och starta kalibreringsprogrammet
- 4 TNC:n mäter automatiskt upp alla rotationsaxlarna efter varandra med den av dig definierade precisionen
- 5 Mätvärdena sparar TNC:n i följande Q-parametrar:



MÄTNING KINEMATIK (Cykel 451, DIN/ISO: G451, Option) 17.4

ParameternummerBetydelse

Q141	Uppmätt standardavvikelse A-axel (-1, när axeln inte har uppmätts)
Q142	Uppmätt standardavvikelse B-axel (-1, när axeln inte har uppmätts)
Q143	Uppmätt standardavvikelse C-axel (-1, när axeln inte har uppmätts)
Q144	Optimerad standardavvikelse A-axel (-1, när axeln inte har optimerats)
Q145	Optimerad standardavvikelse B-axel (-1, när axeln inte har optimerats)
Q146	Optimerad standardavvikelse C-axel (-1, när axeln inte har optimerats)
Q147	Offsetfel i X-riktningen, för manuell överföring till därför avsedd maskinparameter
Q148	Offsetfel i Y-riktningen, för manuell överföring till därför avsedd maskinparameter
Q149	Offsetfel i Z-riktningen, för manuell överföring till därför avsedd maskinparameter

17.4 MÄTNING KINEMATIK (Cykel 451, DIN/ISO: G451, Option)**Positioneringsriktning**

Positioneringsriktningen för den rotationsaxel som skall mätas erhålls från den av dig i cykeln definierade start- och slutvinkeln. Vid 0° sker automatiskt en referensmätning.

Välj start- och slutvinkel så att samma position inte mäts flera gånger av TNC:n. En dubblerad mätpunktregistrering (t.ex. mätposition +90° och -270°) är inte meningsfull, men leder dock inte till något felmeddelande.

- Exempel: Startvinkel = +90°, Slutvinkel = -90°
 - Startvinkel = +90°
 - Slutvinkel = -90°
 - Antal mätpunkter = 4
 - Därav beräknat vinkelsteg = $(-90 - +90) / (4-1) = -60^\circ$
 - Mätpunkt 1 = +90°
 - Mätpunkt 2 = +30°
 - Mätpunkt 3 = -30°
 - Mätpunkt 4 = -90°
- Exempel: Startvinkel = +90°, Slutvinkel = +270°
 - Startvinkel = +90°
 - Slutvinkel = +270°
 - Antal mätpunkter = 4
 - Därav beräknat vinkelsteg = $(270 - 90) / (4-1) = +60^\circ$
 - Mätpunkt 1 = +90°
 - Mätpunkt 2 = +150°
 - Mätpunkt 3 = +210°
 - Mätpunkt 4 = +270°

Maskin med axlar som har hirth-koppling



Varning kollisionsrisk!

För positioneringen måste axeln flyttas ut ur hirth-rastret. Tillse därför att säkerhetsavståndet är tillräckligt stort så att kollision mellan avkännarsystemet och kalibreringskulan inte sker. Beakta samtidigt att det finns tillräckligt utrymme vid framkörningen till säkerhetsavståndet (mjukvarugränsläge).

Definiera returhöjd **Q408** större än 0, när software-option 2 (**M128, FUNCTION TCPM**) inte är tillgänglig.

TNC:n avrundar i förekommande fall mätpositionerna så att de passar i hirth-delningen (beror på startvinkel, slutvinkel och antal mätpunkter).

Beroende av maskinkonfigurationen kan TNC:n inte positionera rotationsaxeln automatiskt. I dessa fall behövs en speciell M-funktion från maskintillverkaren, med vilken TNC:n kan förflytta rotationsaxlarna. I maskinparameter `mStrobeRotAxPos` måste maskintillverkaren också ha angett numret på M-funktionen.

Mätpositionerna beräknas med ledning av startvinkel, slutvinkel och antalet mätningar för respektive axel och hirth-delning.

Räkneexempel mätpositioner för en A-axel:

Startvinkel **Q411** = -30

Slutvinkel **Q412** = +90

Antal mätpunkter **Q414** = 4

Hirth-delning = 3°

Beräknat vinkelsteg = $(Q412 - Q411) / (Q414 - 1)$

Beräknat vinkelsteg = $(90 - -30) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40$

Mätposition 1 = $Q411 + 0 * \text{vinkelsteg} = -30^\circ \rightarrow -30^\circ$

Mätposition 2 = $Q411 + 1 * \text{vinkelsteg} = +10^\circ \rightarrow 9^\circ$

Mätposition 3 = $Q411 + 2 * \text{vinkelsteg} = +50^\circ \rightarrow 51^\circ$

Mätposition 4 = $Q411 + 3 * \text{vinkelsteg} = +90^\circ \rightarrow 90^\circ$

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av kinematik

17.4 MÄTNING KINEMATIK (Cykel 451, DIN/ISO: G451, Option)

Val av antalet mätpunkter

För att spara tid kan du genomföra en grovoptimering, exempelvis vid driftsättning, med ett mindre antal mätpunkter (1-2).

En efterföljande finoptimering genomför du sedan med ett medelstort antal mätpunkter (rekommenderat värde = ca. 4). Ett ännu högre antal mätpunkter ger för det mesta inte något förbättrat resultat. Idealt borde du fördela mätpunkterna jämnt över axeln rotationsområde.

En axel med rotationsområde på 0-360° bör du därför mäta med 3 mätpunkter på 90°, 180° och 270°. Definiera alltså startvinkeln till 90° och slutvinkeln till 270°.

När du vill kontrollera noggrannheten kan du också ange ett högre antal mätpunkter i mode **Kontroll**.



När en mätpunkt är definierad vid 0°, kommer denna att ignoreras, eftersom referensmätningen alltid utförs vid 0°.

Val av kalibreringskulans position på maskinbordet

I princip kan du placera kalibreringskulan på alla tillgängliga positioner på maskinbordet, men även fästa på spännanordning eller arbetsstycke. Följande faktorer borde påverka mätresultatet positivt:

- Maskiner med rundbord/tiltbord: Spänn upp kalibreringskulan så långt som möjligt från rotationscentrum
- Maskiner med långa rörelser: Spänn upp kalibreringskulan så nära den framtida bearbetningspositionen som möjligt

Upplysning beträffande noggrannhet

Maskinens geometri- och positioneringsfel påverkar mätvärdet och därmed också optimeringen av en rotationsaxel. Ett restfel som inte kan åtgärdas kommer därför alltid att existera.

Utgår man från att geometri- och positioneringsfel inte existerar kommer de värden som mäts upp av cykeln att vara exakt reproducerbara i varje godtycklig punkt i maskinen vid en bestämd tidpunkt. Ju större geometri- och positioneringsfelen är desto större blir spridningen av mätresultatet när mätningarna utförs på olika positioner.

Den spridning som TNC:n matar ut i mätprotokollet är ett mått på en maskins rotationsrörelsernas statistiska noggrannhet. Vid betraktande av noggrannheten måste alltid hänsyn tas till mätcirkelns radie och även antalet och läget på mätpunkterna. Vid enbart en mätpunkt kan ingen spridning beräknas, den rapporterade spridningen motsvarar i detta fall mätpunktens rymdfel.

Om flera rotationsaxlar förflyttar sig samtidigt så överlagras deras fel och i värsta fall adderas de.



När din maskin är utrustad med en reglerad spindel, bör du aktivera vinkelföljning i avkännartabellen (**Kolumn TRACK**). Därigenom ökar du generellt sett noggrannheten vid mätning med ett 3D-avkännarsystem.

Deaktivera i förekommande fall rotationsaxlarnas låsningar under mätningen, annars kan mätresultatet förvanskas. Beakta maskinhandboken.

Information om olika kalibreringsmetoder

- **Grovoptimering under drifttagning efter inmatning av ungefärliga mått**
 - Antal mätpunkter mellan 1 och 2
 - Vinkelsteg för rotationsaxlarna: Ca. 90°
- **Finoptimering över hela rörelseområdet**
 - Antal mätpunkter mellan 3 och 6
 - Start- och slutvinkel bör täcka en så stor del av rotationsaxelns rörelseområde som möjligt
 - Placera kalibreringskulan på maskinbordet så att en stor mätvärde uppstår vid vridning av bordsrotationsaxlarna, resp. rotationsaxlar i huvudet kan utföra mätningen vid en representativ position (t.ex. i rörelseområdets mitt)
- **Optimering av en speciell rotationsaxelposition**
 - Antal mätpunkter mellan 2 och 3
 - Mätningen sker vid den rotationsaxelvinkel som bearbetningen sedan skall utföras vid
 - Positionera kalibreringskulan på maskinbordet så att kalibreringen kan ske vid det ställe som bearbetningen också skall utföras vid
- **Kontroll av maskinnoggrannheten**
 - Antal mätpunkter mellan 4 och 8
 - Start- och slutvinkel bör täcka en så stor del av rotationsaxelns rörelseområde som möjligt
- **Fastställande av glappet i en rotationsaxel**
 - Antal mätpunkter mellan 8 och 12
 - Start- och slutvinkel bör täcka en så stor del av rotationsaxelns rörelseområde som möjligt

Glapp

Med vändglapp menar man ett mindre glapp mellan rotationsgivare (vinkelmätsystem) och bordet som uppstår vid en riktningsändring. Har rotationsaxeln ett glapp utanför reglerrörelsen, exempelvis eftersom vinkelmätningen sker med motorgivaren, kan detta leda till avsevärda fel vid tiltning.

Med inmatningsparameter **Q432** kan man aktivera en mätning av glappet. Därtill anges en vinkel, som TNC:n använder som passervinkel. Cykeln utför då två mätningar per rotationsaxel. När du överför vinkelvärde 0, visar inte TNC:n något glapp.



TNC:n utför inte någon automatisk kompensering för glappet.

Är mätcirkelns radie < 1 mm, utför inte TNC:n någon glappberäkning. Ju större mätcirkelns radie är, desto noggrannare kan TNC:n bestämma rotationsaxelglappet (se "Protokollfunktion", Sida 484).

När en M-funktion är angiven i maskinparameter mStrobeRotAxPos för att positionera rotationsaxlarna, eller om axeln är en hirth-axel, kan inte någon uppmätning av glappet utföras.

Beakta vid programmeringen!

Beakta att alla funktioner för tiltning av bearbetningsplanet stängs av. **M128** eller **FUNCTION TCPM** stängs av.

Välj kalibreringskulans position på maskinbordet så att mätförloppet kan utföras utan risk för kollision.

Före cykeldefinitionen måste du ha ställt in utgångspunkten i kalibreringskulans centrum samt att ha aktiverat denna, eller så definierar du inmatningsparameter Q431 till 1 eller 3.

När maskinparameter mStrobeRotAxPos är definierad till något annat än -1 (M-funktion positionerar rotationsaxlar), startar du bara en mätning när alla rotationsaxlar står på 0°.

TNC:n använder det minsta värdet från cykelparameter **Q253** och **FMAX**-värdet från avkännartabellen som positioneringsmatning för framkörning till avkänningshöjden i avkännaraxeln. TNC:n utför rotationsaxelrörelser med positioneringsmatning **Q253**, därvid är avkännarövervakningen inaktiv.

TNC:n ignorerar inmatningar för icke aktiva axlar i cykeldefinitionen.

När du avbryter cykeln under mätningen, kan i förekommande fall kinematikdata inte längre motsvara den ursprungliga statusen. Spara den aktiva kinematiken före en optimering med cykel 450 för att du i nödfall skall kunna återställa den senast aktiva kinematiken.

För en optimering av vinkeln måste maskintillverkaren ha anpassat konfigurationen i enlighet med detta. Framför allt på små, kompakta maskiner kan en vinkeloptimering föra med sig förbättringar.

En vinkelkompensering är enbart möjlig med option #52 **Kinematisk komp..**



När de i mode Optimering uppmätta kinematikdata ligger över det tillåtna gränsvärdet (**maxModification**), presenterar TNC:n en varning. Du måste bekräfta överföringen av de uppmätta värdena med NC-start.

Beakta att en ändring av kinematiken också alltid resulterar i en ändring av Preset. Ställ in Preset på nytt efter en optimering.

TNC:n beräknar först kalibreringskulans radie vid varje avkänningsförlopp. Avviker den uppmätta kulans radie från den angivna kulans radie med mer än vad du har definierat i maskinparameter **maxDevCalBall** presenterar TNC:n ett felmeddelande och avbryter mätningen.

Inch-programmering: TNC:n skapar mätresultat och protokolldata i mm.

Cykelparametrar



- **Q406 Mode (0/1/2):** Bestämmer om TNC:n skall kontrollera eller optimera den aktiva kinematiken:
0: Kontrollera aktiv maskinkinematik. TNC:n mäter kinematiken i de av dig definierade rotationsaxlarna, dock utför den inte någon justering av den aktiva kinematiken. TNC:n visar mätresultatet i ett mätprotokoll.
1: Optimera aktiv maskinkinematik: TNC:n mäter upp kinematiken i de av dig definierade rotationsaxlarna. Därefter optimerar den **rotationsaxlarnas positioner** i den aktiva kinematiken.
2: Optimera aktiv maskinkinematik: TNC:n mäter upp kinematiken i de av dig definierade rotationsaxlarna. Därefter kommer **vinkel- och positionsfel** att optimeras. En vinkelfelskompensering förutsätter option #52 KinematicsComp.
- **Q407 Exakt kalibreringsradie?:** Ange den exakta radien på den kalibreringskula som används. Inmatningsområde 0,0001 till 99,9999
- **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till **SET_UP** (Tabellen för avkännarsystem). Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **PREDEF**
- **Q408 Returhöjd?** (absolut): Inmatningsområde 0,0001 till 99999,9999
0: Kör inte till någon returhöjd, TNC:n förflyttar till nästa mätposition i den axel som skall mätas. Ej tillåtet för hirth-axlar! TNC:n kör till den första mätpositionen i ordningsföljd A, sedan B, sedan C
>0: Returhöjd i icke tiltat arbetsstyckeskoordinatsystem, till vilken TNC:n skall positionera spindelaxeln före en positionering av en rotationsaxel. Dessutom positionerar TNC:n avkännarsystemet i bearbetningsplanet till nollpunkten. Avkännarövervakning r inte aktiv i denna mode, positioneringshastigheten definieras i parameter Q253
- **Q253 Nedmatningshastighet?:** Verktygets förflyttningshastighet vid positionering i mm/min. Inmatningsområde 0,0001 till 99999,9999 alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Spara och kontrollera kinematiken

4 TOOL CALL "TASTER" Z	
5 TCH PROBE 450 SPARA KINEMATIK	
Q410=0	;MODE
Q409=5	;MINNESBETECKNING
6 TCH PROBE 451 KINEMATIK-MAETNING	
Q406=0	;MODE
Q407=12.5	;KULRADIE
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q404=0	;RETURHOEJD
Q253=750	;NEDMATNINGSHASTIGHET
Q380=0	;REFERENSVINKEL
Q411=-90	;STARTVINKEL A-AXEL
Q412=+90	;SLUTVINKEL A-AXEL
Q413=0	;INFALLSVINKEL A-AXEL
Q414=0	;MAETPUNKTER A-AXEL
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AXEL
Q416=+90	;SLUTVINKEL B-AXEL
Q417=0	;INFALLSVINKEL B-AXEL
Q418=2	;MAETPUNKTER B-AXEL
Q419=-90	;STARTVINKEL C-AXEL
Q420=+90	;SLUTVINKEL C-AXEL
Q421=0	;INFALLSVINKEL C-AXEL
Q422=2	;MAETPUNKTER C-AXEL
Q423=4	;ANTAL MAETPUNKTER
Q431=0	;SAETT PRESET
Q432=0	;VINKELOMRAADE GLAPP

- ▶ **Q380 Utgångsvinkel? (0=Huvudaxel)**
(absolut): Referensvinkel (grundvridning) för registrering av mätpunkterna i det verksamma arbetsstyckeskoordinatsystemet.. Definitionen av en referensvinkel kan öka en axels mätområde markant. Inmatningsområde 0 till 360,0000
- ▶ **Q411 Startvinkel A-axel?** (absolut): Startvinkel i A-axeln, vid vilken den första mätning skall utföras. Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q412 Slutvinkel A-axel?** (absolut): Slutvinkel i A-axeln, vid vilken den sista mätning skall utföras. Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q413 Infallsvinkel A-axel?** A-axelns ställvinkel, vid vilken de andra rotationsaxlarna skall mätas. Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q414 Antal mätpunkter i A (0...12)?**: Antal avkänningar som TNC:n skall använda för mätning av A-axeln. Vid inmatning = 0 utför TNC:n inte någon uppmätning av denna axel. Inmatningsområde 0 till 12
- ▶ **Q415 Startvinkel B-axel?** (absolut): Startvinkel i B-axeln, vid vilken den första mätning skall utföras. Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q416 Slutvinkel B-axel?** (absolut): Slutvinkel i B-axeln, vid vilken den sista mätning skall utföras. Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q417 Infallsvinkel B-axel?** B-axelns ställvinkel, vid vilken de andra rotationsaxlarna skall mätas. Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q418 Antal mätpunkter i B (0...12)?**: Antal avkänningar som TNC:n skall använda för mätning av B-axeln. Vid inmatning = 0 utför TNC:n inte någon uppmätning av denna axel. Inmatningsområde 0 till 12
- ▶ **Q419 Startvinkel C-axel?** (absolut): Startvinkel i C-axeln, vid vilken den första mätning skall utföras. Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q420 Slutvinkel C-axel?** (absolut): Slutvinkel i C-axeln, vid vilken den sista mätning skall utföras. Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q421 Infallsvinkel C-axel?** C-axelns ställvinkel, vid vilken de andra rotationsaxlarna skall mätas. Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q422 Antal mätpunkter i C (0...12)?**: Antal avkänningar som TNC:n skall använda för mätning av C-axeln. Inmatningsområde 0 till 12 Vid inmatning = 0 utför TNC:n inte någon uppmätning av denna axel

17.4 MÄTNING KINEMATIK (Cykel 451, DIN/ISO: G451, Option)

- ▶ **Q423 Antal avkänningar?**: Antal avkänningar som TNC:n skall använda för mätning av kalibreringskulan i planet. Inmatningsområde 3 till 8. Färre mätpunkter ökar hastigheten, fler mätpunkter ökar mätsäkerheten.
- ▶ **Q431 Sätta preset (0/1/2/3)?**: Bestämmer om TNC:n automatiskt skall sätta aktiv Preset (utgångspunkt) till kulans centrum:
 - 0**: Sätt inte automatiskt Preset till kulans centrum: Sätt Preset manuellt före cykelstart
 - 1**: Sätt automatiskt Preset till kulans centrum före mätningen: Förpositionera avkännarsystemet manuellt över kalibreringskulan före cykelstart
 - 2**: Sätt automatiskt Preset till kulans centrum efter mätningen: Sätt Preset manuellt före cykelstart
 - 3**: Sätt Preset till kulans centrum före och efter mätningen: Förpositionera avkännarsystemet manuellt över kalibreringskulan före cykelstart
- ▶ **Q432 Vinkelområde glappkompensering?**: Här definierar du vinkelvärde som skall användas som passering för mätning av rotationsaxelglappet. Passervinkeln måste vara betydligt större än rotationsaxelns verkliga glapp. Vid inmatning = 0 utför TNC:n inte någon uppmätning av glappet. Inmatningsområde: -3,0000 till +3,0000



När du har aktiverat att preset skall sättas före uppmätningen (Q431 = 1/3), skall du positionera avkännarsystemet till en position ungefär mitt över kalibreringskulan med säkerhetsavståndet (Q320 + SET_UP) före cykelstart.

MÄTNING KINEMATIK (Cykel 451, DIN/ISO: G451, Option) 17.4

Olika mode (Q406)

Mode kontrollera Q406 = 0

- TNC:n mäter rotationsaxlarna i de definierade positionerna och fastställer därigenom den statiska noggrannheten av vridningstransformationen
- TNC:n protokollför resultat från en möjlig positionsoptimering men genomför ingen justering

Mode optimera rotationsaxlarnas position Q406 = 1

- TNC:n mäter rotationsaxlarna i de definierade positionerna och fastställer därigenom den statiska noggrannheten av vridningstransformationen
- Därvid försöker TNC:n att förändra positionen av rotationsaxlarna i kinematikmodellen, så att en högre noggrannhet uppnås.
- Anpassningarna av maskindata sker automatiskt

Mode position- och vinkeloptimering Q406 = 2

- TNC:n mäter rotationsaxlarna i de definierade positionerna och fastställer därigenom den statiska noggrannheten av vridningstransformationen
- Först försöker TNC:n att kompensera rotationsaxelns vinkelläge genom en kompensering (Option #52 KinematicsComp)
- Efter vinkeloptimeringen genomförs positionsoptimeringen. Det behövs inte någon ytterligare mätning för att göra detta, positionsoptimeringen beräknas automatiskt av TNC:n

Positionsoptimering av rotationsaxlarna med inledande automatisk inställning av utgångspunkt och mätning av rotationsaxlarnas glapp.

1	TOOL CALL "TASTER" Z
2	TCH PROBE 451 KINEMATIK-MAETNING
Q406=1	;MODE
Q407=12.5	;KULRADIE
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q404=0	;RETURHOEJD
Q253=750	;NEDMATNINGSHASTIGHET
Q380=0	;REFERENSVINKEL
Q411=-90	;STARTVINKEL A-AXEL
Q412=+90	;SLUTVINKEL A-AXEL
Q413=0	;INFALLSVINKEL A-AXEL
Q414=0	;MAETPUNKTER A-AXEL
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AXEL
Q416=+90	;SLUTVINKEL B-AXEL
Q417=0	;INFALLSVINKEL B-AXEL
Q418=4	;MAETPUNKTER B-AXEL
Q419=+90	;STARTVINKEL C-AXEL
Q420=+270	;SLUTVINKEL C-AXEL
Q421=0	;INFALLSVINKEL C-AXEL
Q422=3	;MAETPUNKTER C-AXEL
Q423=3	;ANTAL MAETPUNKTER
Q431=1	;SAETT PRESET
Q432=0.5	;VINKELOMRAADE GLAPP

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av kinematik

17.4 MÄTNING KINEMATIK (Cykel 451, DIN/ISO: G451, Option)

Protokollfunktion

Vid exekvering av cykel 451 skapar TNC:n ett protokoll (**TCHPR451.TXT**) som innehåller följande data:

- Datum och klockslag när protokollet skapades
- Sökväg till NC-programmet som cykelns utfördes i
- Genomförd mode (0=kontroll/1=optimera position/2=optimera pos/vinkel)
- Aktivt kinematiknummer
- Angiven radie mätkula
- För varje uppmätt rotationsaxel:
 - Startvinkel
 - Slutvinkel
 - Infallsvinkel
 - Antal mätpunkter
 - Spridning (Standardavvikelse)
 - Maximalt fel
 - Vinkelfel
 - Medelglapp
 - Medelvärde positioneringsfel
 - Mätcirkelradie
 - Korrigeringsvärde i alla axlar (Preset-förskjutning)
- De kontrollerade rotationsaxlarnas position före optimeringen (utgår från den kinematiska transformationskedjans början, oftast från spindelnsen)
- De kontrollerade rotationsaxlarnas position efter optimeringen (utgår från den kinematiska transformationskedjans början, oftast från spindelnsen)

17.5 PRESET-KOMPENSATION (Cykel 452, DIN/ISO: G452, Option)

Cykelförlopp

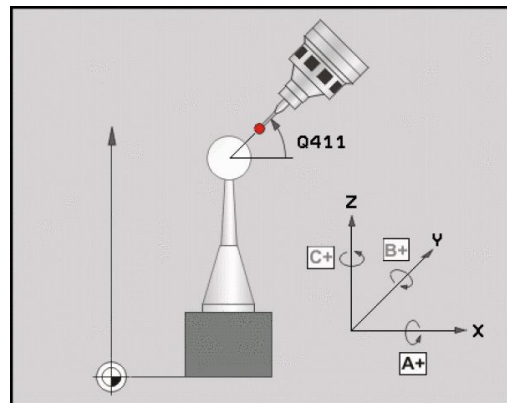
Med avkännarcykel 452 kan du optimera din maskins kinematiska transformationskedja (se "MÄTNING KINEMATIK (Cykel 451, DIN/ISO: G451, Option)", Sida 470). Därefter korregerar TNC:n också arbetsstyckets koordinatsystem i kinematikmodellen så att den aktuella preseten befinner sig i kalibreringskulans centrum efter optimeringen.

Med denna cykel kan du exempelvis anpassa växlingsbara huvuden i förhållande till varandra.

- 1 Spänn upp kalibreringskulan
- 2 Mät upp referenshuvudet fullständigt med cykel 451 och låt slutligen cykel 451 ställa in preset till kulans centrum
- 3 Växla in det andra huvudet
- 4 Mät upp det växlingsbara huvudet fram till infästningsanordningen med cykel 452
- 5 Justera ytterligare växlingsbara huvuden med hjälp av cykel 452 i förhållande till referenshuvudet

Om du lämnar kvar kalibreringskulan på maskinbordet under bearbetningen så kan du exempelvis kompensera för en drift i maskinen. Denna procedur är även möjlig i en maskin utan rotationsaxlar.

- 1 Spänn fast kalibreringskulan, tillse att risk för kollision inte föreligger
- 2 Sätt preset i kalibreringskulan
- 3 Sätt preset vid arbetsstycket och starta bearbetning av arbetsstycket
- 4 Utför en preset-kompensering med regelbundna intervaller via cykel 452. Då registrerar TNC:n driften i de berörda axlarna och korregerar denna i kinematiken



Avkännarcyklar: Automatisk uppmätning av kinematik

17.5 PRESET-KOMPENSATION (Cykel 452, DIN/ISO: G452, Option)

ParameternummerBetydelse

Q141	Uppmätt standardavvikelse A-axel (-1, när axeln inte har uppmätts)
Q142	Uppmätt standardavvikelse B-axel (-1, när axeln inte har uppmätts)
Q143	Uppmätt standardavvikelse C-axel (-1, när axeln inte har uppmätts)
Q144	Optimerad standardavvikelse A-axel (-1, när axeln inte har uppmätts)
Q145	Optimerad standardavvikelse B-axel (-1, när axeln inte har uppmätts)
Q146	Optimerad standardavvikelse C-axel (-1, när axeln inte har uppmätts)
Q147	Offsetfel i X-riktningen, för manuell överföring till därför avsedd maskinparameter
Q148	Offsetfel i Y-riktningen, för manuell överföring till därför avsedd maskinparameter
Q149	Offsetfel i Z-riktningen, för manuell överföring till därför avsedd maskinparameter

Beakta vid programmeringen!

För att kunna utföra en preset-kompensering måste kinematiken vara förberedd för detta. Beakta anvisningarna i maskinhandboken.

Beakta att alla funktioner för tiltning av bearbetningsplanet stängs av. **M128** eller **FUNCTION TCPM** stängs av.

Välj kalibreringskulans position på maskinbordet så att mätförloppet kan utföras utan risk för kollision.

Före cykeldefinitionen måste du ha ställt in utgångspunkten i kalibreringskulans centrum samt att ha aktiverat denna.

Välj mätpunkter vid axlar utan separat positionsmätsystem så att de har 1 grads förflyttning kvar till ändläget. TNC:n behöver denna sträcka för den interna glappkompenseringen.

TNC:n använder det minsta värdet från cykelparameter **Q253** och **FMAX**-värdet från avkännartabellen som positioneringsmatning för framkörning till avkänningshöjden i avkännaraxeln. TNC:n utför rotationsaxelrörelser med positioneringsmatning **Q253**, därvid är avkännarövervakningen inaktiv.

När du avbryter cykeln under mätningen, kan i förekommande fall kinematikdata inte längre motsvara den ursprungliga statusen. Spara den aktiva kinematiken före en optimering med cykel 450 för att du vid fel skall kunna återställa den senast aktiva kinematiken.



När uppmätta kinematikdata ligger över det tillåtna gränsvärdet (**maxModification**), presenterar TNC:n en varning. Du måste bekräfta överföringen av de uppmätta värdena med NC-start.

Beakta att en ändring av kinematiken också alltid resulterar i en ändring av Preset. Ställ in Preset på nytt efter en optimering.

TNC:n beräknar först kalibreringskulans radie vid varje avkänningsförlopp. Avviker den uppmätta kulans radie från den angivna kulans radie med mer än vad du har definierat i maskinparameter **maxDevCalBall** presenterar TNC:n ett felmeddelande och avbryter mätningen.

Inch-programmering: TNC:n skapar mätresultat och protokolldata i mm.

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av kinematik

17.5 PRESET-KOMPENSATION (Cykel 452, DIN/ISO: G452, Option)

Cykelparametrar



- ▶ **Q407 Exakt kalibreringsradie?:** Ange den exakta radien på den kalibreringskula som används. Inmatningsområde 0,0001 till 99,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till **SET_UP** (Tabellen för avkännarsystem). Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q408 Returhöjd?** (absolut): Inmatningsområde 0,0001 till 99999,9999
0: Kör inte till någon returhöjd, TNC:n förflyttar till nästa mätposition i den axel som skall mätas. Ej tillåtet för hirth-axlar! TNC:n kör till den första mätpositionen i ordningsföljd A, sedan B, sedan C
>0: Returhöjd i icke tiltat arbetsstyckeskoordinatsystem, till vilken TNC:n skall positionera spindelaxeln före en positionering av en rotationsaxel. Dessutom positionerar TNC:n avkännarsystemet i bearbetningsplanet till nollpunkten. Avkännarövervakning r inte aktiv i denna mode, positioneringshastigheten definieras i parameter Q253
- ▶ **Q253 Nedmatningshastighet?:** Verktygets förflyttningshastighet vid positionering i mm/min. Inmatningsområde 0,0001 till 99999,9999 alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q380 Utgångsvinkel? (0=Huvudaxel)** (absolut): Referensvinkel (grundvridning) för registrering av mätpunkterna i det verk samma arbetsstyckeskoordinatsystemet.. Definitionen av en referensvinkel kan öka en axels mätområde markant. Inmatningsområde 0 till 360,0000
- ▶ **Q411 Startvinkel A-axel?** (absolut): Startvinkel i A-axeln, vid vilken den första mätning skall utföras. Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q412 Slutvinkel A-axel?** (absolut): Slutvinkel i A-axeln, vid vilken den sista mätning skall utföras. Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q413 Infallsvinkel A-axel?:** A-axelns ställvinkel, vid vilken de andra rotationsaxlarna skall mätas. Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q414 Antal mätpunkter i A (0...12)?:** Antal avkänningar som TNC:n skall använda för mätning av A-axeln. Vid inmatning = 0 utför TNC:n inte någon uppmätning av denna axel. Inmatningsområde 0 till 12

Kalibreringsprogram

4 TOOL CALL "TASTER" Z	
5 TCH PROBE 450 SPARA KINEMATIK	
Q410=0	;MODE
Q409=5	;MINNESBETECKNING
6 TCH PROBE 452 PRESET-KOMPENSATION	
Q407=12.5	;KULRADIE
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q404=0	;RETURHOEJD
Q253=750	;NEDMATNINGSHASTIGHET
Q380=0	;REFERENSVINKEL
Q411=-90	;STARTVINKEL A-AXEL
Q412=+90	;SLUTVINKEL A-AXEL
Q413=0	;INFALLSVINKEL A-AXEL
Q414=0	;MAETPUNKTER A-AXEL
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AXEL
Q416=+90	;SLUTVINKEL B-AXEL
Q417=0	;INFALLSVINKEL B-AXEL
Q418=2	;MAETPUNKTER B-AXEL
Q419=-90	;STARTVINKEL C-AXEL
Q420=+90	;SLUTVINKEL C-AXEL
Q421=0	;INFALLSVINKEL C-AXEL
Q422=2	;MAETPUNKTER C-AXEL
Q423=4	;ANTAL MAETPUNKTER
Q432=0	;VINKELOMRAADE GLAPP

PRESET-KOMPENSATION (Cykel 452, DIN/ISO: G452, Option) 17.5

- ▶ **Q415 Startvinkel B-axel?** (absolut): Startvinkel i B-axeln, vid vilken den första mätning skall utföras. Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q416 Slutvinkel B-axel?** (absolut): Slutvinkel i B-axeln, vid vilken den sista mätning skall utföras. Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q417 Infallsvinkel B-axel?** B-axelns ställvinkel, vid vilken de andra rotationsaxlarna skall mätas. Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q418 Antal mätpunkter i B (0...12)?**: Antal avkänningar som TNC:n skall använda för mätning av B-axeln. Vid inmatning = 0 utför TNC:n inte någon uppmätning av denna axel. Inmatningsområde 0 till 12
- ▶ **Q419 Startvinkel C-axel?** (absolut): Startvinkel i C-axeln, vid vilken den första mätning skall utföras. Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q420 Slutvinkel C-axel?** (absolut): Slutvinkel i C-axeln, vid vilken den sista mätning skall utföras. Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q421 Infallsvinkel C-axel?** C-axelns ställvinkel, vid vilken de andra rotationsaxlarna skall mätas. Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q422 Antal mätpunkter i C (0...12)?**: Antal avkänningar som TNC:n skall använda för mätning av C-axeln. Inmatningsområde 0 till 12 Vid inmatning = 0 utför TNC:n inte någon uppmätning av denna axel
- ▶ **Q423 Antal avkänningar?**: Antal avkänningar som TNC:n skall använda för mätning av kalibreringskulan i planet. Inmatningsområde 3 till 8. Färre mätpunkter ökar hastigheten, fler mätpunkter ökar mätsäkerheten.
- ▶ **Q432 Vinkelområde glappkompensering?**: Här definierar du vinkelvärdet som skall användas som passering för mätning av rotationsaxelglappet. Passervinkeln måste vara betydligt större än rotationsaxelns verkliga glapp. Vid inmatning = 0 utför TNC:n inte någon uppmätning av glappet. Inmatningsområde: -3,0000 till +3,0000

Avkännarcyklar: Automatisk uppmätning av kinematik

17.5 PRESET-KOMPENSATION (Cykel 452, DIN/ISO: G452, Option)

Justering av växlingsbara huvuden

Målsättning med denna procedur är att preseten skall vara oförändrad på arbetsstycket efter en växling av rotationsaxlar (huvudväxling).

I följande exempel beskrivs en justering av ett gaffelhuvud med axlarna AC. A-axeln växlas, C-axeln är kvar i grundmaskinen.

- ▶ Inväxling av huvudet som används som referenshuvud
- ▶ Spänn upp kalibreringskulan
- ▶ Växla in avkännarsystemet
- ▶ Mät upp den fullständiga kinematiken med referenshuvudet via cykel 451
- ▶ Sätt preset (med Q431 = 2 eller 3 i cykel 451) efter uppmätningen av referenshuvudet

Uppmätning referenshuvud

1 TOOL CALL "TASTER" Z	
2 TCH PROBE 451 KINEMATIK-MAETNING	
Q406=1	;MODE
Q407=12.5	;KULRADIE
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q408=0	;RETURHOEJD
Q253=2000	;NEDMATNINGSHASTIGHET
Q380=45	;REFERENSVINKEL
Q411=-90	;STARTVINKEL A-AXEL
Q412=+90	;SLUTVINKEL A-AXEL
Q413=45	;INFALLSVINKEL A-AXEL
Q414=4	;MAETPUNKTER A-AXEL
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AXEL
Q416=+90	;SLUTVINKEL B-AXEL
Q417=0	;INFALLSVINKEL B-AXEL
Q418=2	;MAETPUNKTER B-AXEL
Q419=+90	;STARTVINKEL C-AXEL
Q420=+270	;SLUTVINKEL C-AXEL
Q421=0	;INFALLSVINKEL C-AXEL
Q422=3	;MAETPUNKTER C-AXEL
Q423=4	;ANTAL MAETPUNKTER
Q431=3	;SAETT PRESET
Q432=0	;VINKELOMRAADE GLAPP

PRESET-KOMPENSATION (Cykel 452, DIN/ISO: G452, Option) 17.5

- ▶ Växla in det andra huvudet
- ▶ Växla in avkännarsystemet
- ▶ Mät upp växlingshuvudet med cykel 452
- ▶ Mät bara i den axel som faktiskt har växlats (i exemplet bara A-axeln, C-axeln väljs bort med Q422)
- ▶ Du får inte förändra preset eller kalibreringskulans position under hela förloppet.
- ▶ Du kan justera alla andra växlingshuvuden på samma sätt



Växling av huvuden är en maskinspecifik funktion. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.

Justera växlingshuvud

3 TOOL CALL "TASTER" Z

4 TCH PROBE 452 PRESET-KOMPENSATION

Q407=12.5 ;KULRADIE

Q320=0 ;SAEKERHETSAVSTAAND

Q408=0 ;RETURHOEJD

Q253=2000;NEDMATNINGSHASTIGHET

Q380=45 ;REFERENSVINKEL

Q411=-90 ;STARTVINKEL A-AXEL

Q412=+90 ;SLUTVINKEL A-AXEL

Q413=45 ;INFALLSVINKEL A-AXEL

Q414=4 ;MAETPUNKTER A-AXEL

Q415=-90 ;STARTVINKEL B-AXEL

Q416=+90 ;SLUTVINKEL B-AXEL

Q417=0 ;INFALLSVINKEL B-AXEL

Q418=2 ;MAETPUNKTER B-AXEL

Q419=+90 ;STARTVINKEL C-AXEL

Q420=+270;SLUTVINKEL C-AXEL

Q421=0 ;INFALLSVINKEL C-AXEL

Q422=0 ;MAETPUNKTER C-AXEL

Q423=4 ;ANTAL MAETPUNKTER

Q432=0 ;VINKELOMRAADE GLAPP

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av kinematik

17.5 PRESET-KOMPENSATION (Cykel 452, DIN/ISO: G452, Option)

Driftkompensering

Under bearbetningen påverkas olika maskinkomponenter av drift på grund av ändrade omgivningsförhållanden. Om driften är tillräckligt konstant över hela rörelseområdet och det går att ha kalibreringskulan kvar på maskinbordet under bearbetningen så kan driften registreras och kompenseras via cykel 452.

- ▶ Spänn upp kalibreringskulan
- ▶ Växla in avkännarsystemet
- ▶ Mät upp kinematiken fullständigt med cykel 451 innan du påbörjar bearbetningen
- ▶ Sätt preset (med Q432 = 2 eller 3 i cykel 451) efter uppmätningen av kinematiken
- ▶ Sätt sedan preset för ditt arbetsstycke och starta bearbetningen

Referensmätning för driftkompensering

1 TOOL CALL "TASTER" Z	
2 CYCL DEF 247 ORIGOS LAEGE	
Q339=1	;UTGAANGSPUNKT-NUMMER
3 TCH PROBE 451 KINEMATIK-MAETNING	
Q406=1	;MODE
Q407=12.5	;KULRADIE
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q408=0	;RETURHOEJD
Q253=750	;NEDMATNINGSHASTIGHET
Q380=45	;REFERENSVINKEL
Q411=+90	;STARTVINKEL A-AXEL
Q412=+270	;SLUTVINKEL A-AXEL
Q413=45	;INFALLSVINKEL A-AXEL
Q414=4	;MAETPUNKTER A-AXEL
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AXEL
Q416=+90	;SLUTVINKEL B-AXEL
Q417=0	;INFALLSVINKEL B-AXEL
Q418=2	;MAETPUNKTER B-AXEL
Q419=+90	;STARTVINKEL C-AXEL
Q420=+270	;SLUTVINKEL C-AXEL
Q421=0	;INFALLSVINKEL C-AXEL
Q422=3	;MAETPUNKTER C-AXEL
Q423=4	;ANTAL MAETPUNKTER
Q431=3	;SAETT PRESET
Q432=0	;VINKELOMRAADE GLAPP

PRESET-KOMPENSATION (Cykel 452, DIN/ISO: G452, Option) 17.5

- Mät upp axlarnas drift med regelbundna intervaller
- Växla in avkännarsystemet
- Aktivera preset i kalibreringskulan
- Mät upp kinematiken med cykel 452
- Du får inte förändra preset eller kalibreringskulans position under hela förloppet.



Denna procedur är även möjlig i maskiner utan rotationsaxlar

Kompensera drift

4 TOOL CALL "TASTER" Z	
5 TCH PROBE 452 PRESET-KOMPENSATION	
Q407=12.5	;KULRADIE
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q408=0	;RETURHOEJD
Q253=99999	;NEDMATNINGSHASTIGHET
Q380=45	;REFERENSVINKEL
Q411=-90	;STARTVINKEL A-AXEL
Q412=+90	;SLUTVINKEL A-AXEL
Q413=45	;INFALLSVINKEL A-AXEL
Q414=4	;MAETPUNKTER A-AXEL
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AXEL
Q416=+90	;SLUTVINKEL B-AXEL
Q417=0	;INFALLSVINKEL B-AXEL
Q418=2	;MAETPUNKTER B-AXEL
Q419=+90	;STARTVINKEL C-AXEL
Q420=+270	;SLUTVINKEL C-AXEL
Q421=0	;INFALLSVINKEL C-AXEL
Q422=3	;MAETPUNKTER C-AXEL
Q423=3	;ANTAL MAETPUNKTER
Q432=0	;VINKELOMRAADE GLAPP

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av kinematik

17.5 PRESET-KOMPENSATION (Cykel 452, DIN/ISO: G452, Option)

Protokollfunktion

Vid exekvering av cykel 452 skapar TNC:n ett protokoll (**TCHPR452.TXT**) som innehåller följande data:

- Datum och klockslag när protokollet skapades
- Sökväg till NC-programmet som cykelns utfördes i
- Aktivt kinematiknummer
- Angiven radie mätkula
- För varje uppmätt rotationsaxel:
 - Startvinkel
 - Slutvinkel
 - Infallsvinkel
 - Antal mätpunkter
 - Spridning (Standardavvikelse)
 - Maximalt fel
 - Vinkelfel
 - Medelglapp
 - Medelvärde positioneringsfel
 - Mätcirkelradie
 - Korrigeringsvärde i alla axlar (Preset-förskjutning)
 - Mätosäkerhet för rotationsaxlar
 - De kontrollerade rotationsaxlarnas position före Preset-kompenseringen (utgår från den kinematiska transformationskedjans början, oftast från spindelnosen)
 - De kontrollerade rotationsaxlarnas position efter Preset-kompenseringen (utgår från den kinematiska transformationskedjans början, oftast från spindelnosen)

Förklaring till protokollvärdena

(se "Protokollfunktion", Sida 484)

18

**Avkännarcykler:
Automatisk
uppmätning av
verktyg**

18.1 Grunder

18.1 Grunder

Översikt



Vid utförande av avkännarcyklerna får cykel **8 SPEGLING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP**. Inte vara aktiva.

HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att avkännarsystem från HEIDENHAIN används.



Maskinen och TNC:n måste vara förberedd av maskintillverkaren för avkännarsystemet TT.

I vissa maskiner finns inte alla här beskrivna cykler och funktioner tillgängliga. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Avkännarcyklerna är bara till tillgängliga när Software-option #17 Touch Probe Functions är öppnad. När du använder ett HEIDENHAIN-avkännarsystem är optionen automatiskt tillgänglig.

Med verktygsavkännarsystemet och TNC:ns cykler för verktygsmätning kan verktygens dimensioner mätas upp automatiskt: TNC:n sparar kompenseringsvärdena för längd och radie centralt i verktygstabellen TOOL.T för att sedan använda dem automatiskt vid slutet på avkännarcykeln. Följande typer av verktygsmätning finns tillgängliga:

- Verktygsmätning med stillastående verktyg
- Verktygsmätning med roterande verktyg
- Mätning av individuella skär

Du programmerar cyklerna för verktygsmätning i driftart

Programmering via knappen **TOUCH PROBE**. Följande cykler finns tillgängliga:

Nya formatet	Gamla formatet	Cykel	Sida
		TT kalibrering, Cykel 30 och 480	502
		Kalibrering TT 449 utan kabel, Cykel 484	503
		Mätning av verktygslängd, Cykel 31 och 481	505
		Mätning av verktygsradie, Cykel 32 och 482	507
		Mätning av verktygslängd och -radie, Cykel 33 och 483	509



Mätcyklerna kan bara användas om centralt verktygsregister TOOL.T är aktivt.

Innan cyklerna för verktygsmätning anropas måste alla nödvändiga data matas in i den centrala verktygstabellen TOOL.T. Därtill måste verktyget som skall mätas anropas med **TOOL CALL**.

Skillnader mellan cyklerna 31 till 33 och 481 till 483

Funktionsomfånget och cykelförloppet är helt identiskt. Skillnaderna mellan cyklerna 31 till 33 och 481 till 483 består endast av dessa två punkter:

- Cyklerna 481 till 483 finns även tillgängliga i DIN/ISO i form av G481 till G483.
- Istället för en fritt valbar parameter för att indikera status för mätningen använder sig de nya cyklerna av den fasta parametern **Q199**.

18.1 Grunder

Inställning av maskinparametrar



Innan du börjar arbeta med mätcyklerna, kontrollera alla maskinparametrar som är definierade i **ProbeSettings > CfgToolMeasurement** och **CfgTTRoundStylus**.

Vid mätning med stillastående spindel använder TNC:n avkänningshastigheten från maskinparametern **probingFeed**

Vid mätning med roterande verktyg beräknar TNC:n automatiskt spindelvarvtalet och avkänningshastigheten.

Spindelvarvtalet beräknas på följande sätt:

$n = \text{maxPeriphSpeedMeas} / (r \cdot 0,0063)$ med

n: varvtal [varv/min]

maxPeriphSpeedMeas: maximal tillåten periferihastighet [m/min]

r: aktiv verktygsradie [mm]

Avkänningshastigheten beräknas på följande sätt:

$v = \text{Mättolerans} \cdot n$ med

v: avkänningshastighet (mm/min)

Mättolerans: mättolerans [mm], beroende av **maxPeriphSpeedMeas**

n: varvtal [varv/min]

Med **probingFeedCalc** ställs beräkningen av avkänningshastigheten in:

probingFeedCalc = ConstantTolerance:

Mättoleransen förblir konstant – oberoende av verktygsradien. Vid mycket stora verktyg kommer då avkänningshastigheten att bli noll. Ju mindre maximal periferihastighet (**maxPeriphSpeedMeas**) och ju mindre tillåten mättolerans (**measureTolerance1**) desto tidigare blir denna effekt märkbar.

probingFeedCalc = VariableTolreance:

Mättoleransen förändrar sig med den aktuella verktygsradien. Därigenom säkerställs att det ges en avkänningshastighet även vid stora verktyg. TNC:n förändrar mättoleransen enligt följande tabell:

Verktygsradie	Mättolerans
Upp till 30 mm	measureTolerance1
30 till 60 mm	2 • measureTolerance1
60 till 90 mm	3 • measureTolerance1
90 till 120 mm	4 • measureTolerance1

probingFeedCalc = ConstantFeed:

Avkänningshastigheten förblir konstant men mätfelet ökar linjärt med storleken på verktygsradien:

Mättolerans = (r • **measureTolerance1**) / 5 mm) med

r: aktiv verktygsradie [mm]

measureTolerance1: maximalt tillåtet mätfel

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av verktyg

18.1 Grunder

Uppgifter i verktygstabellen TOOL.T

Förkortn.	Inmatning	Dialog
CUT	Antal verktygsskär (max. 20 skär)	ANTAL SKÄR ?
LTOL	Tillåten avvikelse från verktygslängden L för att detektera förslitning. Om det inmatade värdet överskrids, spärrar TNC:n verktyget (status L). Inmatningsområde: 0 till 0,9999 mm	FÖRSLITNINGS-TOLERANS: LÄNGD ?
RTOL	Tillåten avvikelse från verktygsradien R för att detektera förslitning. Om det inmatade värdet överskrids, spärrar TNC:n verktyget (status L). Inmatningsområde: 0 till 0,9999 mm	FÖRSLITNINGS-TOLERANS: RADIE ?
R2TOL	Tillåten avvikelse från verktygsradie R2 för att detektera förslitning. Om det inmatade värdet överskrids, spärrar TNC:n verktyget (status L). Inmatningsområde: 0 till 0,9999 mm	Förslitningstolerans: Radie 2?
DIRECT.	Verktygets skärriktning för mätning med roterande verktyg	Skärriktning (M3 = -)?
R_OFFS	Längdmätning: förskjutning av verktyget från avkännarens centrum till verktygets centrum. Förinställning: Inget värde angivet (offset = verktygsradie)	VERKTYGSFÖRSKJUTNING: RADIE?
L_OFFS	Radiemätning: tillägg till verktygsförskjutningen från offsetToolAxis mellan avkännarens överkant och arbetsstyckets. Förinställning: 0	VERKTYGSFÖRSKJUTNING: LÄNGD?
LBREAK	Tillåten avvikelse från verktygslängden L för att detektera brott. Om det inmatade värdet överskrids, spärrar TNC:n verktyget (status L). Inmatningsområde: 0 till 0,9999 mm	BROTT-TOLERANS: LÄNGD ?
RBREAK	Tillåten avvikelse från verktygsradien R för att detektera brott. Om det inmatade värdet överskrids, spärrar TNC:n verktyget (status L). Inmatningsområde: 0 till 0,9999 mm	BROTT-TOLERANS: RADIE ?

Inmatningsexempel för vanliga verktygstyper

Verktygstyp	CUT	TT:R_OFFS	TT:L_OFFS
Borr	– (utan funktion)	0 (ingen förskjutning behövs eftersom borrarpeten skall mätas)	
Pinnfräs med diameter < 19 mm	4 (4 skär)	0 (ingen förskjutning behövs eftersom verktygsdiametern är mindre än mätplattan på TT)	0 (ingen ytterligare förskjutning behövs vid radiemätningen. Förskjutningen från offsetToolAxis används)
Pinnfräs med diameter > 19 mm	4 (4 skär)	R (förskjutning behövs eftersom verktygsdiametern är större än mätplattan på TT)	0 (ingen ytterligare förskjutning behövs vid radiemätningen. Förskjutningen från offsetToolAxis används)
Radiefräs med t.ex. diameter 10 mm	4 (4 skär)	0 (ingen förskjutning behövs eftersom kulans sydpol skall mätas)	5 (definiera alltid verktygsradien som förskjutning så att inte diametern mäts i hörnradien)

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av verktyg

18.2 Kalibrera TT (Cykel 30 eller 480, DIN/ISO: G480, Option #17)

18.2 Kalibrera TT (Cykel 30 eller 480, DIN/ISO: G480, Option #17)

Cykelförlopp

Kalibrering av TT utförs med mätcykel TCH PROBE 30 eller TCH PROBE 480 (se "Skillnader mellan cyklerna 31 till 33 och 481 till 483", Sida 497). Kalibreringsförloppet utförs automatiskt. TNC:n beräknar även kalibreringsverktygets centrumförskjutning automatiskt. För att göra detta roterar TNC:n spindeln till 180° efter halva kalibreringscykeln.

Som kalibreringsverktyg skall en helt cylindrisk detalj användas, t.ex. ett cylinderstift. De erhållna kalibreringsvärdena lagras automatiskt i styrsystemet och tas automatiskt i beaktande vid efterföljande verktygsmätningar.

Beakta vid programmeringen!



Kalibreringscykelns funktion är avhängig inställningen i maskinparameter **CfgToolMeasurement**. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.

Innan man utför kalibreringen måste kalibreringsverktygets exakta radie och längd anges i verktygs-tabellen TOOL.T.

I maskinparametrarna **centerPos** > [0] till [2] måste verktygsavkännarens (TT) position i maskinens arbetsområde anges.

Om du ändrar någon av maskinparametrarna **centerPos** > [0] till [2] så måste en ny kalibrering utföras.

Cykelparametrar



- **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?**: Ange en position i spindelaxeln vid vilken kollision med arbetsstycket eller spännanordningar inte kan ske. Säkerhetshöjden utgår från den aktiva utgångspunkten för arbetsstycket. Om man anger en så liten säkerhetshöjd att verktygsspetsen skulle ligga under avkännarplattans överkant kommer TNC:n automatiskt att positionera kalibreringsverktyget över plattan (säkerhetszon från **safetyDistStylus**). Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

NC-block gamla formatet

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 30.0 KALIBRERING AV TT

8 TCH PROBE 30.1 HOEJD: +90

NC-block nya formatet

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 KALIBRERING AV TT

Q260=+100;SAEKERHETSHOEJD

18.3 Kalibrera TT 449 utan kabel (cykel 484, DIN/ISO: G484, Option #17)

Grundläggande

Med cykel 484 kan du kalibrera ditt verktygsavkännarsystem, till exempel det kabelfria, infraröda verktygsavkännarsystemet TT 449. Kalibreringsförloppet sker efter parameterinställning helt automatiskt eller halvautomatiskt.

- **Halvautomatiskt** - med stopp före cykelstart: du uppmanas då att förflytta verktyget manuellt till TT:n
- **Helt automatiskt** - utan stopp före cykelstart: innan du använder cykel 484 måste du förflytta verktyget till TT:n

Cykelförlopp

Programmera mätcykeln TCH PROBE 484 för att kalibrera ditt verktygsavkännarsystem. I inmatningsparametern Q536 kan du ställa in om cykeln skall genomföras halvautomatiskt eller helautomatiskt.

Halvautomatiskt - med stopp före cykelstart

- ▶ Växla inte kalibreringsverktyg
- ▶ Definiera och starta kalibreringscykel
- ▶ TNC:n avbryter kalibreringscykeln
- ▶ TNC:n öppnar en dialog i ett nytt fönster
- ▶ Du kommer att uppmanas att positionera kalibreringsverktyget manuellt till mitten av avkännarsystemet. Kontrollera att kalibreringsverktyget befinner sig över mätplattans mätyta.

Helt automatiskt - utan stopp före cykelstart

- ▶ Växla inte kalibreringsverktyg
- ▶ Positionera kalibreringsverktyget till mitten av avkännarsystemet. Kontrollera att kalibreringsverktyget befinner sig över mätplattans mätyta.
- ▶ Definiera och starta kalibreringscykel
- ▶ Kalibreringscykeln exekveras utan stopp. Kalibreringsförloppet startar från den aktuella positionen som verktyget befinner sig på

Kalibreringsverktyg:

Som kalibreringsverktyg skall en helt cylindrisk detalj användas, t.ex. ett cylinderstift. Ange den exakta radien och den exakta längden för kalibreringsverktyget i verktygstabellen TOOL.T. Efter kalibreringen sparar TNC:n kalibreringsvärdena och tar hänsyn till dessa i efterföljande verktygsmätningar. Kalibreringsverktyget skall ha en diameter större än 15 mm och sticka fram ca. 50 mm från spännchucken.

Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av verktyg

18.3 Kalibrera TT 449 utan kabel (cykel 484, DIN/ISO: G484, Option #17)

Beakta vid programmeringen!



Varning kollisionsrisk!

För att undvika kollision, måste verktyget vid Q536=1, förpositioneras före cykelanropet!
TNC:n beräknar vid kalibreringsförloppet även kalibreringsverktygets centrumförskjutning. För att göra detta roterar TNC:n spindeln till 180° efter halva kalibreringscykeln.



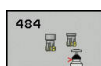
Kalibreringscykelns funktion är avhängig inställningarna i maskinparametrar. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.

Kalibreringsverktyget skall ha en diameter större än 15 mm och sticka fram ca. 50 mm från spännchucken. Om du använder ett cylinderstift med dessa dimensioner, uppstår en böjning på enbart 0.1 µm per 1 N beröringskraft. Vid användning av ett kalibreringsverktyg, som har en för liten diameter och/eller sitter långt ut från spännchucken, kan stora avvikelser uppstå.

Innan man utför kalibreringen måste kalibreringsverktygets exakta radie och längd anges i verktygstabellen TOOL.T.

Du måste utföra en ny kalibrering om du förändrar TT:ns position på bordet.

Cykelparametrar



Q536 Stopp före exekvering (0=Stopp)?: Bestäm om ett stopp skall ske före cykelstart eller om du vill låta cykeln exekveras automatiskt utan stopp:

0: Med stopp före cykelstart. Du kommer att uppmanas i en dialog att positionera verktyget manuellt över avkännarsystemet. När en ungefärlig position över avkännarsystemet har uppnåtts, kan du fortsätta bearbetningen med NC-start eller avbryta med softkey

AVBRYT

1: Utan stopp före cykelstart. TNC:n startar kalibreringsförloppet från den aktuella positionen. Före cykel 484 måste du förflytta verktyget ovanför verktygsavkännarsystemet

NC-block

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 484 KALIBRERING AV TT

Q536=+0 ;STOPP INNAN
EXEKVER.

Mätning av verktygslängd (Cykel 31 eller 481, DIN/ISO: G481, 18.4 Option #17)

18.4 Mätning av verktygslängd (Cykel 31 eller 481, DIN/ISO: G481, Option #17)

Cykelförlopp

För att mäta verktygslängden programmeras mätcykeln TCH PROBE 31 eller TCH PROBE 481 (se "Skillnader mellan cyklerna 31 till 33 och 481 till 483"). Beroende av angivna inmatningsvärden kan verktygslängden mätas på följande tre sätt:

- Om verktygsdiametern är större än diametern på avkännarens mätyta så mäter man med roterande verktyg.
- Om verktygsdiametern är mindre än diametern på avkännarens mätyta eller vid längdmätning på borr eller radiefräs så mäter man med stillastående verktyg.
- Om verktygsdiametern är större än avkännarens mätyta så kan man mäta individuella skär med stillastående verktyg.

Förlopp "Mätning med roterande verktyg"

För att erhålla det längsta skäret förskjuts verktyget som skall mätas i förhållande till verktygsavkännarens centrum och förflyttas roterande mot mätytan på TT. Förskjutningen programmeras i verktygstabellen under Verktygsförskjutning: Radie (TT: **R_OFFS**).

Förlopp "Mätning med stillastående verktyg" (t.ex. för borr)

Verktyget som skall mätas förflyttas till en position över mätytans centrum. Därefter förflyttas det med stillastående spindel mot mätytan på TT. För denna mätning måste Verktygsförskjutning: Radie (TT: **R_OFFS**) anges till "0" i verktygstabellen.

Förlopp "Mätning av individuella skär"

TNC:n positionerar verktyget som skall mätas till en position bredvid verktygsavkännaren. Verktygets underkant kommer då att befinna sig på det i **offsetToolAxis** angivna måttet under avkännarens överkant. I verktygstabellen kan man under Verktygsförskjutning: Längd (TT: **L_OFFS**) ange en ytterligare förskjutning. TNC:n mäter verktyget radiellt, under rotation, för att bestämma startvinkeln för mätningen av de individuella skären. Slutligen mäts de individuella skärens längd med hjälp av spindelorienteringar. För denna mätning måste man programmera AVKÄNNING AV SKÄR i cykel TCH PROBE 31 = 1.

Avkännarcyklar: Automatisk uppmätning av verktyg

18.4 Mätning av verktygslängd (Cykel 31 eller 481, DIN/ISO: G481, Option #17)

Beakta vid programmeringen!



Innan verktyg mäts för första gången måste den ungefärliga radien, den ungefärliga längden, antalet skär och skärriktningen anges för respektive verktyg i verktygstabellen TOOL.T.

Man kan utföra mätning av individuella skär med verktyg som har **upp till 20 skär**.

Cykelparametrar



- **Mode verktygsmätning (0-2)?**: Bestämmer om och hur de uppmätta värdena skall skrivas in i verktygstabellen.
0: Den uppmätta verktygslängden skrivs in i verktygstabellen TOOL.T i kolumnen L och verktygskompenseringen sätts till DL=0. Om ett värde redan finns angivet i TOOL.T, kommer detta att skrivas över.
1: Den uppmätta verktygslängden jämförs med verktygslängden L från TOOL.T. TNC:n beräknar avvikelser och skriver in denna som deltavärde DL i TOOL.T. Dessutom finns avvikelser tillgängliga i Q-parameter Q115. Om delta-värdet är större än den tillåtna brott- eller förslitningstoleransen för verktygslängden så spärrar TNC:n verktyget (status L i TOOL.T)
2: Den uppmätta verktygslängden jämförs med verktygslängden L från TOOL.T. TNC:n beräknar avvikelser och skriver in värdet i Q-parameter Q115. Det sker inte någon inmatning i verktygstabellen i L eller DL.
- **PARAMETER NUMMER FÖR RESULTAT ?**: Parameternummer som TNC:n skall lagra mätningens status i:
0,0: Verktyget inom tolerans
1,0: Verktyget är förslitet (**LTOL** överskriden)
2,0: Verktyget är brutet (**LBREAK** överskriden) Om du inte vill utvärdera mätresultatet ytterligare inom programmet, besvara dialogfrågan med knappen **NO ENT**
- **SAKERHETSHOEJD ?**: Ange en position i spindelaxeln vid vilken kollision med arbetsstycket eller spännanordningar inte kan ske. Säkerhetshöjden utgår från den aktiva utgångspunkten för arbetsstycket. Om man anger en så liten säkerhetshöjd att verktygsspetsen skulle ligga under avkännarplattans överkant kommer TNC:n automatiskt att positionera verktyget över plattan (säkerhetszon från **safetyDistStylus**). Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- **AVKÄNNING AV SKÄR? 0=NEJ/1=JA**: Här anges om mätning av individuella skär skall utföras (maximalt 20 skär kan mätas)

Första uppmätning med roterande verktyg; gamla formatet

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 VERKTYGSLAENGD
8 TCH PROBE 31.1 KONTROLL: 0
9 TCH PROBE 31.2 HOEJD: +120
10 TCH PROBE 31.3 AVKAENNING AV SKAER: 0
```

Kontroll med mätning av enskilda skär, lagra status i Q5; gamla formatet

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 VERKTYGSLAENGD
8 TCH PROBE 31.1 KONTROLL: 1 Q5
9 TCH PROBE 31.2 HOEJD: +120
10 TCH PROBE 31.3 AVKAENNING AV SKAER: 1
```

NC-block; nytt format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 481 VERKTYGSLAENGD
Q340=1 ;KONTROLL
Q260=+100;SAKERHETSHOEJD
Q341=1 ;AVKAENNING AV SKAER
```

Mätning av verktygsradie (Cykel 32 eller 482, DIN/ISO: G482, Option #17) 18.5

18.5 Mätning av verktygsradie (Cykel 32 eller 482, DIN/ISO: G482, Option #17)

Cykelförlopp

För att mäta verktygsradien programmerar man mätcykel TCH PROBE 32 eller TCH PROBE 482 (se "Skillnader mellan cyklerna 31 till 33 och 481 till 483", Sida 497). Beroende av angivna inmatningsvärden kan verktygsradien mätas på följande två sätt:

- Mätning med roterande verktyg
- Mätning med roterande verktyg och därefter mätning av individuella skär

TNC:n positionerar verktyget som skall mätas till en position bredvid verktygsavkännaren. Verktygets underkant kommer då att befinna sig på det i **offsetToolAxis** angivna måttet under avkännarens överkant. TNC:n mäter verktyget radiellt, under rotation. Om även mätning av individuella skär skall utföras så mäts slutligen radien på alla skär med hjälp av spindelorienteringar.

Beakta vid programmeringen!



Innan verktyg mäts för första gången måste den ungefärliga radien, den ungefärliga längden, antalet skär och skärriktningen anges för respektive verktyg i verktygstabellen TOOL.T.

Cylindriska verktyg med diamantytta kan mätas med stillastående spindel. För att göra detta måste man definiera antal skär **CUT** till 0 i verktygstabellen samt anpassa maskinparameter **CfgToolMeasurement**. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.

Avkännarcyklar: Automatisk uppmätning av verktyg

18.5 Mätning av verktygsradie (Cykel 32 eller 482, DIN/ISO: G482, Option #17)

Cykelparametrar



- **Mode verktygsmätning (0-2)?:** Bestämmer om och hur de uppmätta värdena skall skrivas in i verktygstabellen.
 - 0:** Den uppmätta verktygsradien skrivs in i verktygstabellen TOOL.T i kolumnen R och verktygskompenseringen sätts till DR=0. Om ett värde redan finns angivet i TOOL.T, kommer detta att skrivas över.
 - 1:** Den uppmätta verktygsradien jämförs med verktygsradien R från TOOL.T. TNC:n beräknar avvikelser och skriver in denna som delavärde DR i TOOL.T. Dessutom finns avvikelser tillgängliga i Q-parameter Q116. Om delta-värdet är större än den tillåtna brott- eller förslitningstoleransen för verktygsradien så spärrar TNC:n verktyget (status L i TOOL.T)
 - 2:** Den uppmätta verktygsradien jämförs med verktygsradien R från TOOL.T. TNC:n beräknar avvikelser och skriver in värdet i Q-parameter Q116. Det sker inte någon inmatning i verktygstabellen i R eller DR.
- **PARAMETER NUMMER FÖR RESULTAT ?:** Parameternummer som TNC:n skall lagra mätningens status i:
 - 0,0:** Verktyget inom tolerans
 - 1,0:** Verktyget är förslitet (**RTOL** överskriden)
 - 2,0:** Verktyget är brutet (**RBREAK** överskriden) Om du inte vill utvärdera mätresultatet ytterligare inom programmet, besvara dialogfrågan med knappen **NO ENT**
- **SAEKERHETSHOEJD ?:** Ange en position i spindelaxeln vid vilken kollision med arbetsstycket eller spännanordningar inte kan ske. Säkerhetshöjden utgår från den aktiva utgångspunkten för arbetsstycket. Om man anger en så liten säkerhetshöjd att verktygsspetsen skulle ligga under avkännarplattans överkant kommer TNC:n automatiskt att positionera verktyget över plattan (säkerhetszon från **safetyDistStylus**). Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- **AVKÄNNING AV SKÄR? 0=NEJ/1=JA:** Här anges om mätning av individuella skär skall utföras (maximalt 20 skär kan mätas)

Första uppmätning med roterande verktyg; gamla formatet

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 VERKTYGSRADIE
8 TCH PROBE 32.1 KONTROLL: 0
9 TCH PROBE 32.2 HOEJD: +120
10 TCH PROBE 32.3 AVKAENNING AV SKAER: 0

Kontroll med mätning av enskilda skär, lagra status i Q5; gamla formatet

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 VERKTYGSRADIE
8 TCH PROBE 32.1 KONTROLL: 1 Q5
9 TCH PROBE 32.2 HOEJD: +120
10 TCH PROBE 32.3 AVKAENNING AV SKAER: 1

NC-block; nytt format

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 482 VERKTYGSRADIE
Q340=1 ;KONTROLL
Q260=+100;SAEKERHETSHOEJD
Q341=1 ;AVKAENNING AV SKAER

Komplett mätning av verktyg (Cykel 33 eller 483, DIN/ISO: G483, 18.6 Option #17)

18.6 Komplett mätning av verktyg (Cykel 33 eller 483, DIN/ISO: G483, Option #17)

Cykelförlopp

För komplett mätning av verktyg (längd och radie), programmerar man mätcykel TCH PROBE 33 eller TCH PROBE 483 (se "Skillnader mellan cyklerna 31 till 33 och 481 till 483", Sida 497). Cykeln är mycket lämplig för första mätning av verktyg eftersom den – i jämförelse med separat mätning av längd och radie – ger stora tidsvinster. Via inmatningsparametrar kan man välja att mäta verktyget på följande två sätt:

- Mätning med roterande verktyg
- Mätning med roterande verktyg och därefter mätning av individuella skär

TNC:n mäter verktyget enligt en fast förprogrammerad sekvens. Först mäts verktygsradien och därefter mäts verktygslängden. Mätförloppet motsvarar förloppen i mätcyklerna 31 och 32 liksom .

Beakta vid programmeringen!



Innan verktyg mäts för första gången måste den ungefärliga radien, den ungefärliga längden, antalet skär och skärriktningen anges för respektive verktyg i verktygstabellen TOOL.T.

Cylindriska verktyg med diamantytta kan mätas med stillastående spindel. För att göra detta måste man definiera antal skär **CUT** till 0 i verktygstabellen samt anpassa maskinparameter **CfgToolMeasurement**. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.

Avkännarcyklar: Automatisk uppmätning av verktyg

18.6 Komplette mätning av verktyg (Cykel 33 eller 483, DIN/ISO: G483, Option #17)

Cykelparametrar



- **Mode verktygsmätning (0-2)?:** Bestämmer om och hur de uppmätta värdena skall skrivas in i verktygstabellen.
 - 0:** Den uppmätta verktygslängden och den uppmätta verktygsradien skrivs in i verktygstabellen TOOL.T i kolumnerna L och R och verktygskompenseringen sätts till DL=0 och DR=0. Om ett värde redan finns angivet i TOOL.T, kommer detta att skrivas över.
 - 1:** Den uppmätta verktygslängden och den uppmätta verktygsradien jämförs med verktygslängden L och verktygsradien R från TOOL.T. TNC:n beräknar avvikelserna och skriver in denna som deltavärde DL och DR i TOOL.T. Dessutom finns avvikelserna tillgängliga i Q-parameter Q115 och Q116. Om delta-värdet är större än den tillåtna brott- eller förslitningstoleransen för verktygslängden eller verktygsradien så spärrar TNC:n verktyget (status L i TOOL.T)
 - 2:** Den uppmätta verktygslängden och den uppmätta verktygsradien jämförs med verktygslängden L och verktygsradien R från TOOL.T. TNC:n beräknar avvikelserna och skriver in värdet i Q-parameter Q115 resp. Q116. Det sker inte någon inmatning i verktygstabellen i L,R eller DL,DR.
- **PARAMETER NUMMER FÖR RESULTAT ?:** Parameternummer som TNC:n skall lagra mätningens status i:
 - 0,0:** Verktyget inom tolerans
 - 1,0:** Verktyget är förslitet (**LTOL** eller/och **RTOL** överskriden)
 - 2,0:** Verktyget är brutet (**LBREAK** eller/och **RBREAK** överskriden) Om du inte vill utvärdera mätresultatet ytterligare inom programmet, besvara dialogfrågan med knappen **NO ENT**
- **SAKERHETSHOEJD ?:** Ange en position i spindelaxeln vid vilken kollision med arbetsstycket eller spännanordningar inte kan ske. Säkerhetshöjden utgår från den aktiva utgångspunkten för arbetsstycket. Om man anger en så liten säkerhetshöjd att verktygsspetsen skulle ligga under avkännarplattans överkant kommer TNC:n automatiskt att positionera verktyget över plattan (säkerhetszon från **safetyDistStylus**). Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- **AVKÄNNING AV SKÄR? 0=NEJ/1=JA:** Här anges om mätning av individuella skär skall utföras (maximalt 20 skär kan mätas)

Första uppmätning med roterande verktyg; gamla formatet

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 VERKTYGSMÄTNING
8 TCH PROBE 33.1 KONTROLL: 0
9 TCH PROBE 33.2 HOEJD: +120
10 TCH PROBE 33.3 AVKÄNNING AV SKÄR: 0

Kontroll med mätning av enskilda skär, lagra status i Q5; gamla formatet

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 VERKTYGSMÄTNING
8 TCH PROBE 33.1 KONTROLL: 1 Q5
9 TCH PROBE 33.2 HOEJD: +120
10 TCH PROBE 33.3 AVKÄNNING AV SKÄR: 1

NC-block; nytt format

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 VERKTYGSMÄTNING
Q340=1 ;KONTROLL
Q260=+100;SAKERHETSHOEJD
Q341=1 ;AVKÄNNING AV SKÄR

19

**Översiktstabeller
Cykler**

Översiktstabeller Cykler

19.1 Översiktstabell

19.1 Översiktstabell

Bearbetningscykler

Cykel-nummer	Cykelbeteckning	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Sida
7	Nollpunktsförskjutning	■		261
8	Spegling	■		268
9	Väntetid	■		285
10	Vridning	■		270
11	Skalfaktor	■		272
12	Programstart	■		286
13	Spindelorientering	■		288
14	Konturdefinition	■		196
19	3D-vridning av bearbetningsplanet	■		275
20	Konturdata SL II	■		201
21	Förborring SL II		■	203
22	Grovsjär SL II		■	205
23	Finsjär djup SL II		■	209
24	Finsjär sida SL II		■	211
25	Konturtåg		■	214
26	Skalfaktor axelspecifik	■		273
27	Cylindermantel		■	229
28	Cylindermantel spårfräsning		■	232
29	Cylindermantel kam		■	235
32	Tolerans	■		289
39	Cylindermantel ytterkontur		■	238
200	Borring		■	73
201	Brotschning		■	75
202	Ursvarvning		■	77
203	Universal-borring		■	80
204	Bakplaning		■	83
205	Universal-djupborring		■	87
206	Gängning med flytande gänghuvud, ny		■	103
207	Gängning utan flytande gänghuvud, ny		■	106
208	Borrfräsning		■	91
209	Gängning med spånbrytning		■	109
220	Punktmönster på cirkel	■		185
221	Punktmönster på linjer	■		188
225	Gravering		■	292
232	Planfräsning		■	297

Översiktstabell 19.1

Cykel-nummer	Cykelbeteckning	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Sida
233	Planfräsning (fräsriktning kan väljas, hänsyn till sidoväggar)		■	172
239	Registrera belastning	■		302
240	Centrering		■	71
241	Långhålsborrning		■	94
247	Inställning av utgångspunkt	■		267
251	Rektangulär ficka komplettbearbetning		■	139
252	Cirkulär ficka komplettbearbetning		■	144
253	Spårfräsning		■	149
254	Cirkulärt spår		■	154
256	Rektangulär tapp komplettbearbetning		■	159
257	Cirkulär tapp komplettbearbetning		■	163
258	Polygontapp		■	167
262	Gängfräsning		■	115
263	Försänkgängfräsning		■	119
264	Borrgängfräsning		■	123
265	Helix-borrgängfräsning		■	127
267	Utvändig gängfräsning		■	131
270	Konturtågdata		■	216
275	Konturspår trochoid		■	218

Översiktstabeller Cykler

19.1 Översiktstabell

Avkännarcykler

Cykel-nummer	Cykelbeteckning	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Sida
0	Referensyta	■		400
1	Utgångspunkt polär	■		401
3	Mätning	■		441
4	Mätning 3D	■		443
444	Avkänning 3D	■		445
30	Kalibrering av TT	■		502
31	Mätning/kontroll verktygslängd	■		505
32	Mätning/kontroll verktygsradie	■		507
33	Mätning/kontroll verktygslängd och -radie	■		509
400	Grundvridning via två punkter	■		318
401	Grundvridning via två hål	■		321
402	Grundvridning via två tappar	■		324
403	Kompensera för snedhet med rotationsaxel	■		327
404	Inställning grundvridning	■		330
405	Kompensera för snedhet med C-axel	■		331
408	Utgångspunktinställning centrum spår (FCL 3-funktion)	■		342
409	Utgångspunktinställning centrum kam (FCL 3-funktion)	■		346
410	Utgångspunktinställning invändig rektangel	■		349
411	Utgångspunktinställning utvändig rektangel	■		353
412	Utgångspunktinställning invändig cirkel (hål)	■		357
413	Utgångspunktinställning utvändig cirkel (tapp)	■		362
414	Utgångspunktinställning utvändigt hörn	■		367
415	Utgångspunktinställning invändigt hörn	■		372
416	Utgångspunktinställning hålcirkelcentrum	■		376
417	Utgångspunktinställning avkännaraxel	■		380
418	Utgångspunktinställning mitten av fyra hål	■		382
419	Utgångspunktinställning en valbar axel	■		386
420	Arbetsstyckesmätning vinkel	■		402
421	Arbetsstyckesmätning invändig cirkel (hål)	■		405
422	Arbetsstyckesmätning utvändig cirkel (tapp)	■		409
423	Arbetsstyckesmätning invändig rektangel	■		413
424	Arbetsstyckesmätning utvändig rektangel	■		417
425	Arbetsstyckesmätning invändig bredd (spår)	■		420
426	Arbetsstyckesmätning utvändig bredd (kam)	■		423
427	Arbetsstyckesmätning en valbar axel	■		426
430	Arbetsstyckesmätning hålcirkel	■		429

Översiktstabell 19.1

Cykel-nummer	Cykelbeteckning	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Sida
431	Arbetsstyckesmätning plan	■		429
450	KinematicsOpt: Spara kinematik (option)	■		467
451	KinematicsOpt: Mätning kinematik (option)	■		470
452	KinematicsOpt: Preset-kompensering	■		464
460	Kalibrering avkännarsystem	■		452
461	Kalibrera avkännarsystemets längd	■		456
462	Kalibrera avkännarsystemets radie invändigt	■		458
463	Kalibrera avkännarsystemets radie utvändigt	■		460
480	Kalibrering av TT	■		502
481	Mätning/kontroll verktygslängd	■		505
482	Mätning/kontroll verktygsradie	■		507
483	Mätning/kontroll verktygslängd och -radie	■		509
484	Kalibrering av TT	■		503

3D-avkännarsystem..... 46. 306

Automatisk verktygsmätning....	500
Avkännarcykler	
för automatisk drift.....	308
Avkännardata.....	313
Avkännartabell.....	312
Avkänningshastighet.....	310

Bakplaning.....	83
Bearbetningsmönster.....	58
Bearbetningsplan tiltning.....	275
Borrøyker.....	70
Borrøfråsing.....	91
Borrøgångfråsing.....	123
Borring.....	73, 80, 87
Brotsøning.....	75

Centrering.....	71
Cirkulär tapp.....	163, 167
Cirkulärt spår	
Grovbearbetning+finbearbetning	
154	
Cykel.....	50
anropa.....	52
definiera.....	51
Cykler och punkttabeller.....	67
Cylindermantel	
Bearbeta kam.....	235
Bearbeta kontur.....	229, 238
Bearbeta spår.....	232

Djupborning..... 87, 94

FCL-funktion.....	9
Finskär botten.....	209
Finskär sida.....	211
Försänk gångfräsning.....	119

Gravering.....	292
Grundvridning	
direkt inställning.....	330
uppmätning under	
programexekveringen.....	316
Gängfräsning grunder.....	113
Gängfräsning invändig.....	115
Gängfräsning utvändig.....	131
Gängning	
med flytande gänghuvud....	103
med spånbrytning.....	109

utan flytande gänghuvud.... 106,
109

Helix-borrgångfräsning.....	127
Hålcirkel.....	185

KinematicsOpt.....	464
Kinematikmätning.....	464
Försättningar.....	466
Glapp.....	477
Hirth-koppling.....	473
Kalibreringsmetoder....	476, 490, 492
Mätpositionsval.....	475
Mätpunktval.....	469, 474
Noggrannhet.....	475
Preset-kompensering.....	485
Protokollfunktion..	468, 484, 494
Spara kinematik.....	467
Uppmätning kinematik.	470, 485
Kinematik uppmätning.....	470
Kompensera för snett placerat arbetsstykke	

genom mätning av två punkter på en linje.....	318
via en rotationsaxel.....	327, 331
via två cirkulära tappar.....	324
via två hål.....	321
Kompensering för snett placerat arbetsstycke.....	
Konturcykler.....	316
Konturlinje.....	194
Koordinatomräkning.....	214, 216
	260

Långhålsborrning..... 94

Maskinparametrar för 3D-avkännarsystem.....	309
Mäta enskilda koordinater.....	426
Mätning arbetsstycke.....	394
Mätning av ett plans vinkel.....	432
Mätningens status.....	397
Mätning hål.....	405
Mätning hålcirkel.....	429
Mätning invändig bredd.....	420
Mätning invändig cirkel.....	405
Mätning planvinkel.....	432
Mätning rektangulär ficka.....	413
Mätning spårbredd.....	420
Mätning utvändig bredd.....	423
Mätning utvändig cirkel.....	409
Mätning utvändig rektangel.....	417
Mätning vinkel.....	402
Mätresultat i protokoll.....	395
Mätresultat i Q-parametrar.....	397

Mönsterdefinition..... 58

Nollpunktsförskjutning.....	261
i programmet.....	261
med nollpunktstabeller.....	262

Planfräsning.....	297
Positioneringslogik.....	311
Programanrop.....	286
via cykel.....	286
Punktmönster.....	184
på cirkel.....	185
på linjer.....	188
Översikt.....	184
Punkttabeller.....	65

Rektangulär ficka	
Grovbearbetning+finbearbetning	
139	
Rektangulär tapp.....	159
Resultatparameter.....	397

Skalfaktor.....	272
Skalfaktor axelspecifik.....	273
SL-cykler.....	194, 229, 238
Cykel kontur.....	196
Finskar djup.....	209
SL-Cykler	
Finskar sida.....	211
SL-cykler	
Förborring.....	203
Grunder.....	194, 256
Konturdata.....	201
Konturlinje.....	214, 216
Urfräsning.....	205
Överlagrade konturer...	197, 250
SL-cykler med enkel konturformel...	256

SL-cykler med kompleks	
konturformel.....	246
Spegling.....	268
Spindelorientering.....	288
Spårfräsning	
Grovbearbetning+finbearbetning	
144.....	149

Ta hänsyn till grundvridning.....	306
Tilta bearbetningsplan	
Cykel.....	275
Tilta bearbetningsplanet.....	275
Tiltning av bearbetningsplanet	
steg för steg.....	280
Toleransövervakning.....	397

U

Universalborrning.....	80, 87
Urfräsning	
\Se SL-cykler, Grovskär.....	205
Ursvärning.....	77
Utgångspunkt, automatisk inställning.....	338
Centrum mellan 4 hål.....	382
Centrumpunkt cirkulär ficka (hål).....	357
Centrumpunkt cirkulär tapp..	362
Centrumpunkt hålcirkel.....	376
Centrumpunkt rektangulär ficka..	349
Centrumpunkt rektangulär tapp..	353
I avkännaraxeln.....	380
I en godtycklig axel.....	386
Invändigt hörn.....	372
Kamcentrum.....	346
Spårcentrum.....	342
Utvändigt hörn.....	367
Utvecklingsnivå.....	9
Utvändig mätning av en kam.....	423, 423

V

Verktygskompensering.....	398
Verktygsmätning.....	496, 500
Kalibrering av TT.....	502, 503
Komplett mätning.....	509
Maskinparametrar.....	498
Verktygslängd.....	505
Verktygsradië.....	507
Verktygsovervakning.....	398
Vridning.....	270
Väntetid.....	285

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

TNC support ☎ +49 8669 31-3101

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

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

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

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 8669 31-3105

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

www.heidenhain.de

Avkännarsystem från HEIDENHAIN

hjälp dig att reducera ställtider och att förbättra arbetsstyckets måttriktighet.

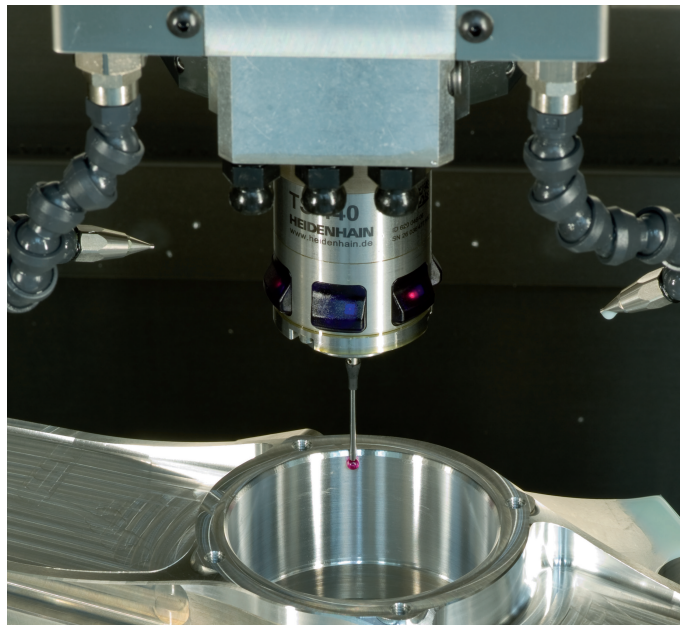
Arbetsstyckesavkännare

TS 220 signalöverföring via kabel

TS 440, TS 444 Infraröd överföring

TS 640, TS 740 Infraröd överföring

- Riktar upp arbetsstycken
- Ställa in utgångspunkten
- Mäta upp arbetsstycken



Verktögsavkännare

TT 140 signalöverföring via kabel

TT 449 Infraröd överföring

TL beröringsfritt lasersystem

- Verktögs-mätning
- Övervaka förslitning
- Detektera verktygsbrott

