



HEIDENHAIN



Bruksanvisning
Avkännarcykler

TNC 620

NC-software
340 560-01
340 561-01
340 564-01

Svenska (sv)
10/2008



TNC-typ, mjukvara och funktioner

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

TNC-typ	NC-mjukvarunummer
TNC 620	340 560-01
TNC 620 E	340 561-01
TNC 620 Programmeringsstation	340 564-01

Bokstavsbezeichnung 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:

- Avkännarfunktioner för 3D-avkännarsystemet
- Gängning utan flytande gängtappshållare
- Återkörning till konturen efter avbrott

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 Avkännarcykler:

Alla avkännarfunktioner beskrivs i en separat bruksanvisning. Kontakta HEIDENHAIN om du behöver denna bruksanvisning. ID: 661 873-10



Software-optioner

TNC 620 förfogar över olika software-optioner, vilka kan frigges av dig eller din maskintillverkare. Varje option frigges separat och innehåller de funktioner som finns listade nedan:

Hårdvaru-optioner

Tilläggsaxel för 4 axlar och icke reglerad spindel

Tilläggsaxel för 5 axlar och icke reglerad spindel

Software-option 1 (Optionsnummer #08)

Cylindermantel-interpolering (cykel 27, 28, och 29)

Matning i mm/min för rotationsaxlar: **M116**

3D-vridning av bearbetningsplanet (cykel 19 och softkey 3D-ROT i driftart Manuell)

Cirkel i 3 axlar vid tippat bearbetningsplan

Software-option 2 (Optionsnummer #09)

Blockcykeltid 1.5 ms istället för 6 ms

5-axlig interpolering

3D-bearbetning:

- **M128:** Bibehåll verktygsspetsens position vid positionering av rotationsaxlar (TCPM)
- **M144:** Ta hänsyn till maskinens kinematik i ÄR/BÖR-positioner vid blockslutet
- Ytterligare parametrar **Grovbearbetning/Finbearbetning** och **Tolerans för rotationsaxlar** i cykel 32 (G62)
- **LN-block** (3D-kompensering)

Touch probe function (Optionsnummer #17)

Avkännarcykler

- Kompensering för snett placerat arbetsstycke i manuell drift
- Kompensering för snett placerat arbetsstycke i automatikdrift
- Inställning av utgångspunkt i manuell drift
- Inställning av utgångspunkt i automatikdrift
- Automatisk mätning av arbetsstycke
- Automatisk mätning av verktyg

Advanced programming features (Optionsnummer #19)**Flexibel konturprogrammering FK**

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

Bearbetningscykler

- Djuphålsbörning, Brotschning, Ursvarvning, Försänkning, Centrerung (cykel 201 - 205, 208, 240)
- Fräsning av invändiga och utvändiga gängor (cykel 262 - 265, 267)
- Finbearbetning av rektangulära och cirkulära fickor och tappar (cykel 212 - 215)
- Uppdelning av plana och vinklade ytor (cykel 230 - 232)
- Raka och cirkulära spår (cykel 210, 211)
- Punktmönster på cirkel och linjer (cykel 220, 221)
- Konturtåg, konturficka - även konturparallell (cykel 20 -25)
- Maskintillverkarcykler (speciella cykler som har skapats av maskintillverkaren) kan integreras

Advanced graphic features (Optionsnummer #20)**Test- och bearbetningsgrafik**

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

Software option 3 (Optionsnummer #21)**Verktygskompensering**

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

3D-bearbetning

- M118: Överlagra handrattsrörelser under programkörning

Pallet management (Optionsnummer #22)

Paletthantering

HEIDENHAIN DNC (Optionsnummer #18)

Kommunikation med externa PC-applikationer via COM-komponent



Display step (Optionsnummer #23)

Inmatnings- och presentationsupplösning:

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

Double speed (Optionsnummer #49)

Double Speed reglerkrets används oftast för spindlar med mycket höga varvtal samt linjär- och torque-motorer

Utvecklingsnivå (uppgraderingsfunktioner)

Förutom software-optioner hanteras framtida större vidareutvecklingar av TNC:ns programvara via Upgrade-funktioner, så kallad **Feature Content Level** (eng. begrepp för utvecklingsnivå). Funktioner som sorterar under FCL, finns då 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 Inmatning/Editering
- MOD-funktion
- Softkey LICENS ANMÄRKNING

Innehåll

Introduktion	1
Avkännarcykler i driftarterna Manuell och El. handratt	2
Avkännarcykler för automatisk mätning av arbetsstycket	3
Avkännarcykler för automatisk verktygsmätning	4

1 Arbeta med avkännarcykler 15

- 1.1 Allmänt om avkänningscykler 16
 - Funktion 16
 - Ta hänsyn till grundvridning i Manuell drift 16
 - Avkännarcykler i driftarterna Manuell och El. handratt 16
 - Avkännarcykler för automatisk drift 17
- 1.2 Innan du börjar arbeta med avkänningscyklerna! 19
 - Maximal förflyttningssträcka till avkänningspunkt: DIST i avkännartabellen 19
 - Säkerhetsavstånd till avkänningspunkt: SET_UP i avkännartabellen 19
 - Orientera infraröda avkännarsystem till programmerad avkänningsriktning: TRACK i avkännartabellen 19
 - Brytande avkännarsystem, avkänningshastighet: F i avkännartabellen 20
 - Brytande avkännarsystem, matning vid positioneringsförflyttningar: FMAX 20
 - Brytande avkännarsystem, snabbtransport vid positioneringsförflyttningar: F_PREPOS i avkännartabellen 20
 - Upprepad mätning 20
 - Toleransområde för upprepade mätningar 20
 - Utföra avkänningscykler 21
- 1.3 Avkännartabellen 22
 - Allmänt 22
 - Editera avkännartabell 22
 - Avkännardata 23



2 Avkännarcyklar i driftarterna Manuell och El. handratt 25

2.1	Introduktion	26
	Översikt	26
	Välj avkännarcykel	26
	Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till en nollpunktstabell	27
	Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till preset-tabellen	28
2.2	Kalibrering av brytande avkännarsystem	29
	Introduktion	29
	Kalibrering av effektiv längd	29
	Kalibrering av effektiv radie och kompensering för kulans centrumförskjutning	30
	Visa kalibreringsvärden	31
2.3	Kompensering för snett placerat arbetsstycke	32
	Introduktion	32
	Uppmätning av grundvridning	32
	Spara grundvridning i preset-tabellen	33
	Visa grundvridning	33
	Upphäv vridning av basplanet	33
2.4	Inställning av utgångspunkt med 3D-avkännarsystem	34
	Introduktion	34
	Inställning av utgångspunkt i en valfri axel	34
	Hörn som utgångspunkt	35
	Cirkelcentrum som utgångspunkt	36
2.5	Mätning av arbetsstycke med 3D-avkännarsystem	37
	Introduktion	37
	Uppmätning av en positions koordinat på ett uppriktat arbetsstycke	37
	Uppmätning av en hörnpunkts koordinater i bearbetningsplanet	37
	Uppmätning av arbetsstyckets dimensioner	38
	Mätning av vinkel mellan vinkelreferensaxeln och en kant på arbetsstycket	39

3 Avkännarcyklar för automatisk mätning av arbetsstycket 41

3.1 Automatisk mätning av arbetsstyckets snedställning 42

Översikt 42

Likheter mellan avkännarcyklerna för uppmätning av arbetsstyckets snedställning 43

GRUNDVRIDNING (avkännarcykel 400, DIN/ISO: G400) 44

GRUNDVRIDNING via två hål (avkännarcykel 401, DIN/ISO: G401) 46

GRUNDVRIDNING via två tappar (avkännarcykel 402, DIN/ISO: G402) 49

GRUNDVRIDNING kompensering via rotationsaxel (avkännarcykel 403, DIN/ISO: G403) 52

INSTÄLLNING GRUNDVRIDNING (avkännarcykel 404, DIN/ISO: G404) 56

Uppriktning av ett arbetsstycke via C-axeln (avkännarcykel 405, DIN/ISO: G405) 57

3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt 61

Översikt 61

Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt 63

UTGÅNGSPUNKT MITT SPÅR (avkännarcykel 408, DIN/ISO: G408) 65

UTGÅNGSPUNKT MITT KAM (avkännarcykel 409, DIN/ISO: G409) 68

UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG REKTANGEL (avkännarcykel 410, DIN/ISO: G410) 71

UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG REKTANGEL (avkännarcykel 411, DIN/ISO: G411) 74

UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG CIRKEL (avkännarcykel 412, DIN/ISO: G412) 77

UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG CIRKEL (avkännarcykel 413, DIN/ISO: G413) 81

UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIGT HÖRN (avkännarcykel 414, DIN/ISO: G414) 85

UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIGT HÖRN (avkännarcykel 415, DIN/ISO: G415) 88

UTGÅNGSPUNKT HÅLCIRKELCENTRUM (avkännarcykel 416, DIN/ISO: G416) 91

UTGÅNGSPUNKT I AVKÄNNARAXELN (avkännarcykel 417, DIN/ISO: G417) 94

UTGÅNGSPUNKT CENTRUM mellan 4 HÅL (avkännarcykel 418, DIN/ISO: G418) 96

UTGÅNGSPUNKT I EN AXEL (avkännarcykel 419, DIN/ISO: G419) 99



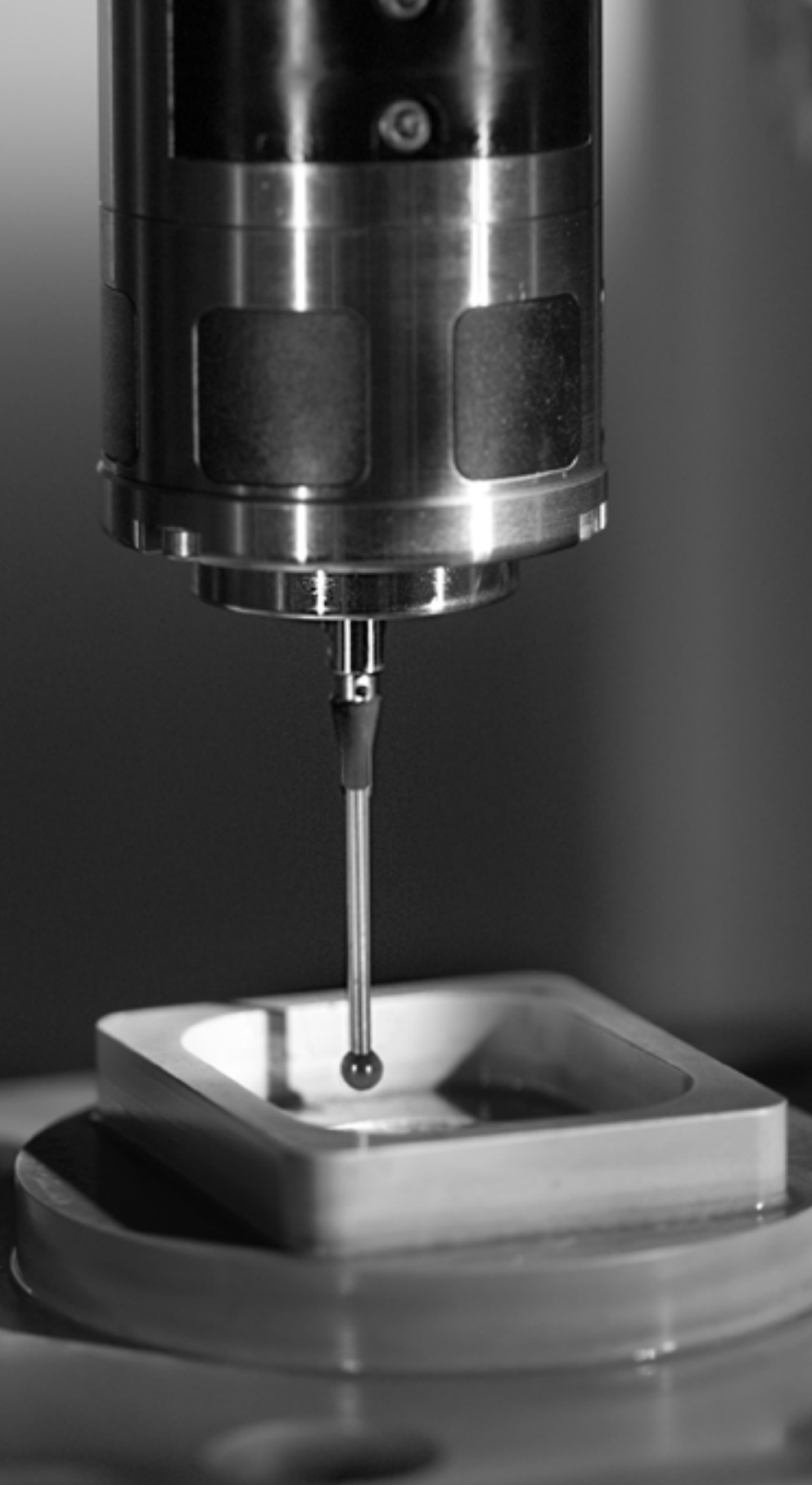
3.3 Automatisk mätning av arbetsstycket	105
Översikt	105
Spara mätresultat i protokoll	106
Mätresultat i Q-parametrar	107
Mätningens status	107
Toleransövervakning	108
Verktysövervakning	108
Referenssystem för mätresultat	109
REFERENSYTA (avkännarcykel 0, DIN/ISO: G55)	110
UTGÅNGSPUNKT POLÄR (avkännarcykel 1)	111
MÄTNING VINKEL (avkännarcykel 420, DIN/ISO: G420)	112
MÄTNING HÅL (avkännarcykel 421, DIN/ISO: G421)	114
MÄTNING UTVÄNDIG CIRKEL (avkännarcykel 422, DIN/ISO: G422)	117
MÄTNING INVÄNDIG REKTANGEL (avkännarcykel 423, DIN/ISO: G423)	120
MÄTNING UTVÄNDIG REKTANGEL (avkännarcykel 424, DIN/ISO: G424)	123
MÄTNING INVÄNDIG BREDD (avkännarcykel 425, DIN/ISO: G425)	126
MÄTNING UTVÄNDIG KAM (avkännarcykel 426, DIN/ISO: G426)	128
MÄTNING KOORDINAT (avkännarcykel 427, DIN/ISO: G427)	130
MÄTNING HÅLCIRKEL (avkännarcykel 430, DIN/ISO: G430)	133
MÄTNING PLAN (avkännarcykel 431, DIN/ISO: G431)	136
3.4 Specialcykler	143
Översikt	143
MÄTNING (avkännarcykel 3)	144



4 Avkännarcykler för automatisk verktygsmätning 147

- 4.1 Verktygsmätning med verktygsavkännarsystem TT 148
 - Översikt 148
 - Inställning av maskinparametrar 149
 - Uppgifter i verktygstabellen TOOL.T 150
- 4.2 Tillgängliga cykler 152
 - Översikt 152
 - Skillnader mellan cyklerna 31 till 33 och 481 till 483 152
 - Kalibrerar TT (avkännarcykel 30 eller 480, DIN/ISO: G480) 153
 - Mätning av verktygslängd (avkännarcykel 31 eller 481, DIN/ISO: G481) 154
 - Mätning av verktygsradie (avkännarcykel 32 eller 482, DIN/ISO: G482) 156
 - Komplett mätning av verktyg (avkännarcykel 33 eller 483, DIN/ISO: G483) 158





1

**Arbeta med
avkännarcykler**



1.1 Allmänt om avkänningscykler



TNC:n måste vara förberedd av maskintillverkaren för användning av 3D-avkännarsystem.

Avkännarcyklerna är bara tillgängliga när Software-option **Touch probe function** (Optionsnummer #17) är öppnad.

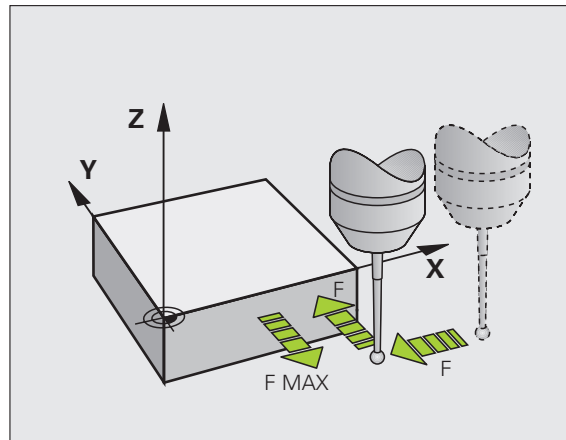
Funktion

När TNC:n utför en avkänningscykel förflyttas 3D-avkännarsystemet med en avkänningsmatning som har bestämts av maskintillverkaren i den riktning som du har valt. Avkänningshastigheten är definierad i en maskinparameter (se "Innan du börjar arbeta med avkänningscykler" längre fram i detta kapitel).

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.

Avkännarcyklerna i driftarterna Manuell och El. handratt

I driftarterna Manuell och El. handratt erbjuder TNC:n avkännarcyklerna med vilka man kan:

- Kalibrera avkännarsystemet
- Kompensera för snett placerat arbetsstycke
- Ställa in utgångspunkten

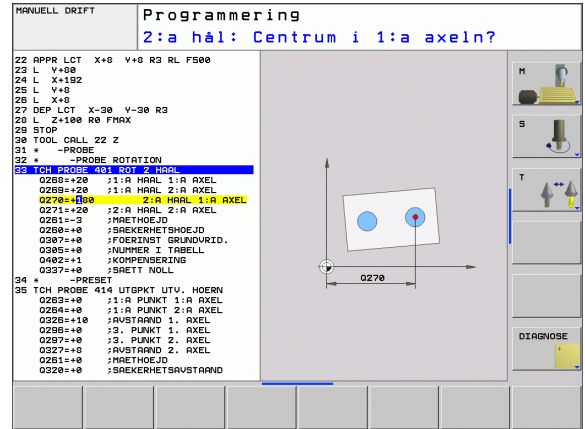
Avkännarcyklar för automatisk drift

Förutom avkännarcyklerna som man använder i driftarterna Manuell och El. handratt erbjuder TNC:n flera cykler för olika användningsområden i automatisk drift:

- Kalibrera brytande avkännarsystem (kapitel 3)
- Kompensera för snett placerat arbetsstycke (kapitel 3)
- Inställning av utgångspunkt (kapitel 3)
- Automatisk kontroll av arbetsstycke (kapitel 3)
- Automatisk verktygsmätning (kapitel 4)

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 blir parametern som du skall ange upplöst.



Definiera avkänningscykel 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 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

Mätcykelgrupp	Softkey	Sida
Cyklar för att automatiskt mäta och kompensera för snett placerat arbetsstycke		Sida 42
Cyklar för automatisk inställning av utgångspunkt		Sida 61
Cyklar för automatisk kontroll av arbetsstycket		Sida 105
Specialcykler		Sida 143
Cyklar för automatisk verktygsmätning (friges av maskintillverkaren)		Sida 148

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	410	UTGPKT	INVAENDIG	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				NR. I	TABELL
Q331	=+0				UTGAANGSPUNKT	
Q332	=+0				UTGAANGSPUNKT	
Q303	=+1				OVERFOER	MAETVAERDE
Q381	=1				AVKAENNING	TS-AXEL
Q382	=+85				1. K0.	FOER TS-AXEL
Q383	=+50				2. K0.	FOER TS-AXEL
Q384	=+0				3. K0.	FOER TS-AXEL
Q333	=+0				UTGAANGSPUNKT	



1.2 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 avkänningscyklerna. Om du har flera avkänningsystem i din maskin, gäller dessa inställningar globalt för alla avkänningsystem.

Avkänningsystemsspecifika inställningsmöjligheter finns i avkännartabellen. Med dessa inställningar kan du anpassa beteendet till det specifika avkännarsystemet respektive en bestämd applikation (se "Avkännartabellen" på sida 22).

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

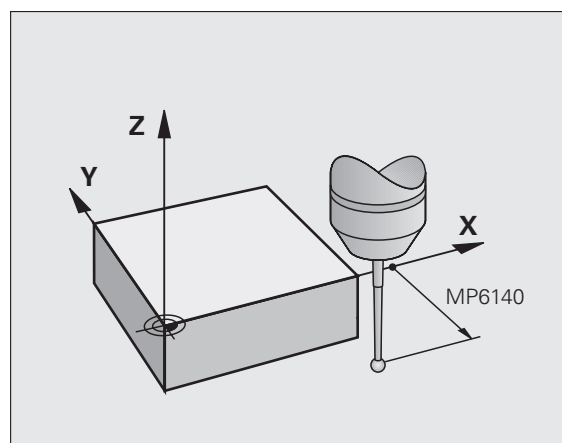
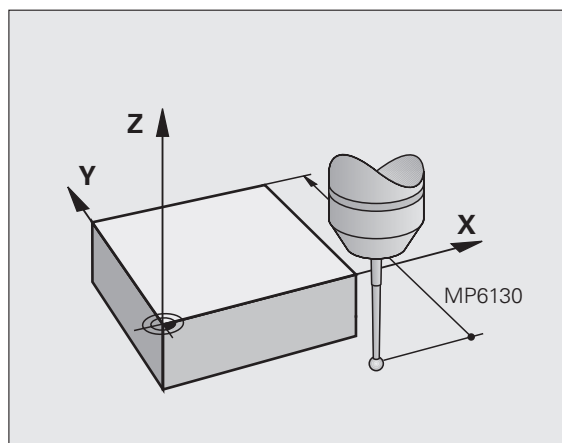
I SET_UP definierar man hur långt ifrån avkänningspunkten – eller av cykeln beräknade avkänningspunkten – TNC:n skall förpositionera avkännarsystemet. Ju mindre detta värde är desto noggrannare måste man definiera avkänningspositionen. I flera avkänningscykler kan man dessutom definiera ett säkerhetsavstånd 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.



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 snabbtransport

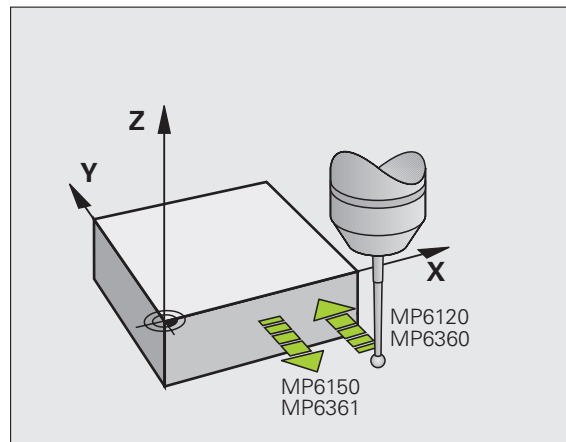
Upprepad mätning

För att erhålla en högre mätsäkerhet kan TNC:n utföra varje mätförlopp upp till tre gånger i följd. Ange antalet mätningar i maskinparametern **ProbeSettings > Konfiguration av avkänningsbeteendet > Automatikdrift: Upprepad mätning vid avkännarfunktioner**. Om de uppmätta positionsvärdena avviker för mycket från varandra kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande (gränsvärdet anges i **toleransområdet för upprepad mätning**). Vid upprepad mätning kan man detektera slumpmässiga mätfel som exempelvis uppstår på grund av smuts.

Om mätvärdena ligger inom toleransområdet lagrar TNC:n medelvärdet från de erhållna positionerna.

Toleransområde för upprepad mätning

Om du vill genomföra upprepade mätningar anger du det mätvärde som de får avvika från varandra i maskinparameter **ProbeSettings > Konfiguration av avkänningsbeteendet > Automatikdrift: Toleransområde för upprepad mätning**. Om differensen mellan mätvärdena överskrider det av dig definierade värdet kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande.



Utföra avkänningscykler

Alla avkännarcykler är DEF-aktiva. TNC:n utför med andra ord cykeln automatiskt när TNC:n exekverar cykeldefinitionen i programkörning.



Vid utförandet av avkänningscykler får inga cykler med koordinatmräkning vara aktiva (Cykel 7 NOLLPUNKT, cykel 8 SPEGLING, cykel 10 VRIDNING, cykel 11 och 26 SKALFAKTOR och cykel 19 BEARBETNINGSPLAN)



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.

Avkännarcykler med ett nummer högre än 400 förpositionerar 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 mät höjden



1.3 Avkännartabellen

Allmänt

I avkännartabellen är olika värden sparade som bestämmer beteendet vid avkänning. Om du använder flera avkännartabeller i din maskin kan du spara separata värden till varje avkännarsystem.

Editera avkännartabell

För att kunna editera avkännartabellen, gör man på följande sätt:



- Välj Manuell drift



- Välj avkännarfunktioner: Tryck på softkey AVKÄNNARFUNKTIONER. TNC:n visar ytterligare softkeys: Se tabellen ovan



- Kalla upp avkännartabell: Tryck på softkey AVKÄNNARTABELL



- Sätt softkey EDITERA till PÅ
- Välj den önskade inställningen med pilknapparna
- Genomför önskade ändringar
- Lämna avkännartabellen: Tryck på softkey SLUT

EDITERA TABELL								Programmering	
Selektering av avkännarsystem									
Fil: tnc:\table\chprobe.tp						RAD: 0		>>	
NO	TYPE	CAL_OF1	CAL_OF2	CAL_RNG	F	FMAX	DIST		
1	TS120	+0	+0	0	500	+2000	10		
2	TS440	+0	+0	0	500	+2000	10		

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 huvudaxe1? [mm]
CAL_OF2	Förskjutning av avkännarsystemet i förhållande till spindelaxeln i komplementaxeln	Avkännare CC-offset kompl.axel? [mm]
CAL_ANG	TNC:n orienterar avkännarsystemet till orienteringsvinkeln (om orientering kan utföras) före kalibrering resp. avkänning	Spindelvinkel vid kalibrering?
F	Matning som TNC:n skall använda vid avkänning av arbetsstycket	Avkänningsmatning? [mm/min]
FMAX	Matning som avkännarsystemet förpositioneras med resp. positioneras mellan mätpunkterna	Snabbtransport i avkännarcykel? [mm/min]
DIST	Om mätstiftet inte påverkas inom den här definierade sträckan kommer TNC:n 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	Säkerhetsavstånd? [mm]
F_PREPOS	Ange hastighet vid förpositionering: ■ Förpositionering med hastigheten från FMAX: FMAX_PROBE ■ Förpositionering med maskinens snabbtransport: FMAX_MACHINE	Förpos. med snabbtransp.? ENT/NO ENT
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 spindelefterföljning ■ OFF : Utför inte spindelefterföljning	Avkännarsystem. orient.? Ja=ENT, Nej=NOENT





2

**Avkännarcykler i
driftarterna Manuell och
El. handrätt**



2.1 Introduktion



TNC:n måste vara förberedd av maskintillverkaren för användning av 3D-avkännarsystem.

Avkännarcyklerna är bara tillgängliga när Software-option **Touch probe function** (Optionsnummer #17) är öppnad.

Översikt

I driftart Manuell drift står följande avkännarcykler till förfogande:

Funktion	Softkey	Sida
Kalibrering av effektiv längd		Sida 29
Kalibrering av effektiv radie		Sida 30
Grundvridning via en rät linje		Sida 32
Inställning av utgångspunkt i en valbar axel		Sida 34
Inställning av hörn som utgångspunkt		Sida 35
Inställning av cirkelcentrum som utgångspunkt		Sida 36
Hantering av avkännarsystemets data		Sida 22

Välj avkännarcykel

► Välj driftart Manuell drift eller El. handratt



► Välj avkännarfunktioner: Tryck på softkey AVKÄNNARFUNKTIONER. TNC:n visar ytterligare softkeys: Se tabellen ovan



► Välj avkännarcykel: t.ex. tryck på softkey AVKÄNNING ROT, TNC:n presenterar den tillhörande menyn i bildskärmen



Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till en nollpunktstabell



Använd denna funktion om du vill spara mätvärden i arbetsstyckets koordinatsystem. Om du vill spara mätvärden i det maskinfasta koordinatsystemet (REF-koordinater), använder du softkey INFOGA I PRESET-TABELL (se "Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till preset-tabellen" på sida 28).

Efter det att en godtycklig avkänningscykel har utförts kan TNC:n skriva in mätvärdet i den nollpunktstabell som är aktiv för maskindrifterna via softkey INFOGA I NOLLPUNKTSTABELL:

- ▶ Utför en godtycklig avkänningsfunktion
- ▶ Skriv in utgångspunktens önskade koordinater i det därför avsedda inmatningsfältet (beroende på vilken avkännarcykel som har utförts)
- ▶ Ange nollpunktsnummer i inmatningsfältet **Nummer i tabell =**
- ▶ Ange namnet på nollpunktstabellen (hela sökvägen) i inmatningsfältet **Nollpunktstabelle**
- ▶ Tryck på softkey INFOGA I NOLLPUNKTSTABELL, TNC:n lagrar nollpunkten under det angivna numret i den angivna nollpunktstabellen



Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till preset-tabellen



Använd denna funktion om du vill spara mätvärden i det maskinfasta koordinatsystemet (REF-koordinater). Om du vill spara mätvärden i arbetsstyckets koordinatsystem, använder du softkey INFOGA I NOLLPUNKTSTABELL (se "Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till en nollpunktstabel" på sida 27).

Efter det att en godtycklig avkänningscykel har utförts kan TNC:n skriva in mätvärdet i preset-tabellen via softkey INFOGA I PRESET-TABELL. Mätvärdet lagras i förhållande till det maskinfasta koordinatsystemet (REF-koordinater). Preset-tabellen heter PRESET.PR och finns lagrad i katalogen TNC:\.

- Utför en godtycklig avkänningsfunktion
- Skriv in utgångspunktens önskade koordinater i det därför avsedda inmatningsfältet (beroende på vilken avkännarcykel som har utförts)
- Ange Preset-nummer i inmatningsfältet **Nummer i tabell:**
- Tryck på softkey INFOGA I PRESET-TABELL, TNC:n lagrar nollpunkten under det angivna numret i preset-tabellen

2.2 Kalibrering av brytande avkännarsystem

Introduktion

Avkännarsystemet måste kalibreras vid

- Installation
- Om mätspetsen går av
- Byte av mätspets
- Förändring av avkänningshastigheten
- Förändringar såsom exempelvis temperaturförändringar i maskinen
- Växla avkännarsystemaxeln

Vid kalibrering beräknar TNC:n mätspetsens "effektiva" längd och mätkulans "effektiva" radie. Vid kalibrering av 3D-avkännarsystemet används en kontrollring med känd höjd och innerradie. Kontrollringen spänns fast på maskinbordet.

Kalibrering av effektiv längd

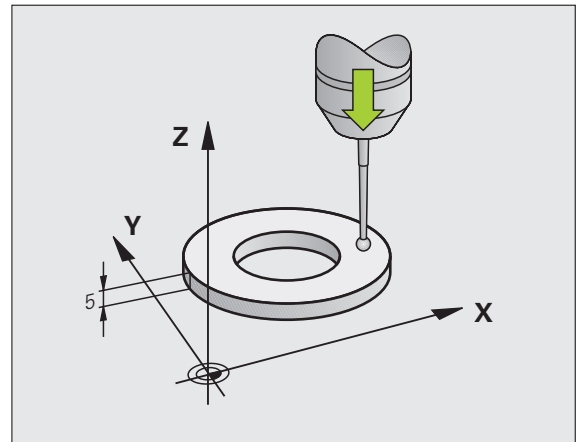


Avkännarsystemets effektiva längd utgår alltid från verktygens utgångspunkt. Oftast har maskintillverkaren bestämt att spindenosens är verktygens utgångspunkt.

- Ställ in utgångspunkten i spindelaxeln så att maskinbordet motsvarar: $Z=0$.



- Välj kalibreringsfunktion för avkännarsystemets längd: Tryck på softkey AVKÄNNARFUNKTION och KAL L. TNC:n presenterar ett menyfönster med fyra inmatningsfält.
- Ange Verktygsaxel (axelknapp)
- **Utgångspunkt:** Ange kontrollringens höjd
- Man behöver inte mata in något i **Effektiv kulradie** och **Effektiv längd**
- Förflytta avkännarsystemet till en position precis ovanför kontrollringens överkant
- Om det behövs, ändra avkänningsriktning: Välj med softkey eller pilknapparna
- Känn av överkanten: Tryck på extern START-knapp



Kalibrering av effektiv radie och kompensering för kulans centrumförsjutning

Avkännarsystemets centrum överensstämmer oftast inte helt exakt med spindelns centrum. Försjutningen mellan avkännarens centrum och spindelns centrum kan kompenseras matematiskt med hjälp av denna kalibreringsfunktion.

Vid kalibreringen av mittförsjutningen roterar TNC:n 3D-avkännarsystemet med 180°. Rotationen startas med en tilläggsfunktion som maskintillverkaren har definierat i maskinparameter mStrobeUTurn.

Gör på följande sätt vi manuell kalibrering:

- Positionera mätspetsens kula i Manuell drift till hålet i kontrollringen



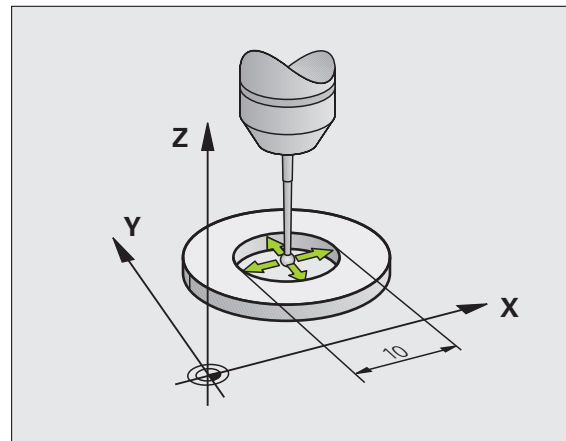
- Välj kalibreringsfunktion för avkännarens kulradie och avkännarens centrumförsjutning: Tryck på softkey KAL R
- Välj verktygsaxel, ange även kontrollringens radie
- Avkänning: Tryck på den externa START-knappen fyra gånger. 3D-avkännarsystemet känner av en position i hålet i varje axelriktning och beräknar den effektiva kulradien
- Om man vill avsluta kalibreringsfunktionen nu: Tryck på softkey SLUT



TNC:n måste förberedas av maskintillverkaren för att kunna bestämma mätkulans centrumförsjutning. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!



- Bestämma mätkulans centrumförsjutning: Tryck på softkey 180°. TNC:n roterar avkännarsystemet med 180°
- Avkänning: Tryck 4 x på extern START-knapp. 3D-avkännarsystemet känner av en position i hålet i varje axelriktning och beräknar mätkulans centrumförsjutning



Visa kalibreringsvärden

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.



Kontrollera att du har korrekt verktygsnummer aktivt när du använder avkännarsystemet, oberoende av om du skall köra en avkännarcykel i Automatisk eller Manuell drift.

Hänsyn tas till de uppmätta kalibreringsvärdena först efter ett (i förekommande fall ett förnyat) verktygsanrop.

EDITERA TABELL							Programmering
Selektering av avkännarsystem							
F11:		tnc:\tab\et\chprobe.tp			RAD: 0		>>
NO	TYPE	CAL_OF1	CAL_OF2	CAL_RNG	F	FMAX	DIST
1	T5120	+0	+0	0	500	+2000	10
2	T5440	+0	+0	0	500	+2000	10

BOKJÄRN

SLUT

SIDA

SIDA

EDITERA

RV PA

SGK

SLUT



2.3 Kompensering för snett placerat arbetsstycke

Introduktion

Med funktionen "Basplanets vinkel" kan TNC:n matematiskt kompensera för ett snett placerat arbetsstycke.

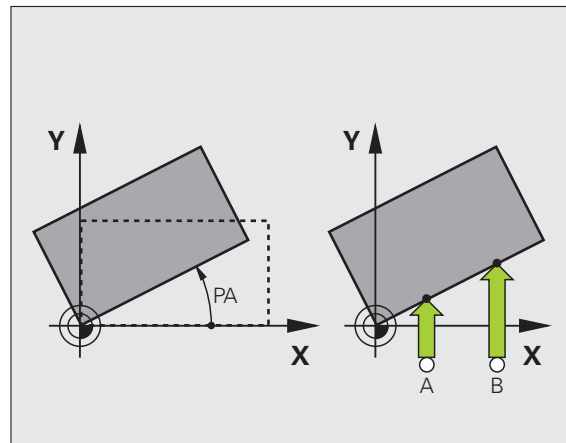
Då TNC:n gör detta justeras vridningsvinkeln så att den överensstämmer med en av arbetsstyckets kanter i förhållande till bearbetningsplanets vinkelreferensaxel. Se bilden till höger.

TNC:n sparar grundvridningen, beroende av verktygsaxeln, i kolumnerna SPA, SPB eller SPC i presettabellen.



Välj alltid avkänningsriktning vinkelrätt mot vinkelreferensaxeln vid uppmätning av basplanets vinkel.

För att säkerställa att basplanets vinkel beräknas korrekt i programkörning måste bearbetningsplanets båda koordinater programmeras i det första positioneringsblocket.



Uppmätning av grundvridning



- ▶ Välj avkännarfunktion: Tryck på softkey AVKÄNNING ROT
- ▶ Positionera avkännarsystemet till en position i närheten av den första avkänningspunkten
- ▶ Välj avkänningsriktning vinkelrätt mot vinkelreferensaxeln: Välj axel och riktning via softkey
- ▶ Avkänning: Tryck på extern START-knapp
- ▶ Positionera avkännarsystemet till en position i närheten av den andra avkänningspunkten
- ▶ Avkänning: Tryck på extern START-knapp. TNC:n mäter upp grundvridningen och presenterar vinkeln efter dialogen **Vridningsvinkel =**
- ▶ Aktivering av grundvridning: Tryck på softkey SÄTT GRUNDVRIDNING
- ▶ Avsluta avkännarfunktionen: Tryck på softkey SLUT

Spara grundvridning i preset-tabellen

- Efter avkänningsförloppet anges preset-numret i inmatningsfältet **Nummer i tabell:**, i vilket TNC:n skall lagra den aktiva grundvridningen
- Tryck på softkey INFOGA I PRESET-TABELL för att spara grundvridningen i preset-tabellen

Visa grundvridning

Grundvridningens vinkel visas vid förnyat val av AVKÄNNING ROT i fältet för vridningsvinkel. TNC:n visar även vridningsvinkeln i den utökade statuspresentationen (STATUS POS.)

I statuspresentationen visas en symbol för vridet basplan då TNC:n förflyttar maskinaxlarna enligt det vridna basplanet.

Upphäv vridning av basplanet

- Välj avkännarfunktion: Tryck på softkey AVKÄNNING ROT
- Ange vridningsvinkel **0** med softkey SÄTT GRUNDVRIDNING
- Avsluta avkännarfunktionen: Tryck på softkey SLUT

MANUELL DRIFT

Programmering

Grundvridning

Vridningsvinkel 0.144772

Vinkel på avkänningsyta 0

1:a mätpunkt 1:a axel 0

1:a mätpunkt 2:a axeln 0

2:a mätpunkt 1:a axeln 0

2:a mätpunkt 2:a axeln 0

Nummer i tabell 0

91% S-OVR 12:50

150% F-OVR

X -31.857 Y +25.641 Z +134.991

C +0.000 S +321.790

AR [Icons] T 4 Z S 0 F 000/min OVR 150% M S

X+ X- Y+ Y- INMATNING PRESET-TABELL SÄTT GRUND-VRIDNING [Crosshair] SLUT

DIAGNOSE



2.4 Inställning av utgångspunkt med 3D-avkännarsystem

Introduktion

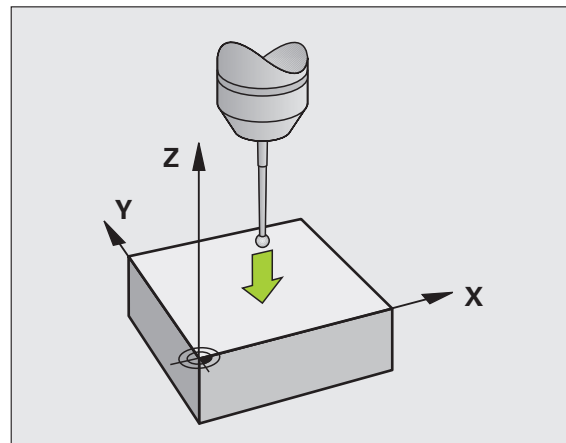
Funktionerna för inställning av utgångspunkten på ett uppriktat arbetsstycke väljs med följande softkeys:

- Inställning av utgångspunkt i en godtycklig axel med AVKÄNNING POS
- Inställning utgångspunkt i ett hörn med AVKÄNNING P
- Inställning av utgångspunkt i ett cirkelcentrum med AVKÄNNING CC

Inställning av utgångspunkt i en valfri axel



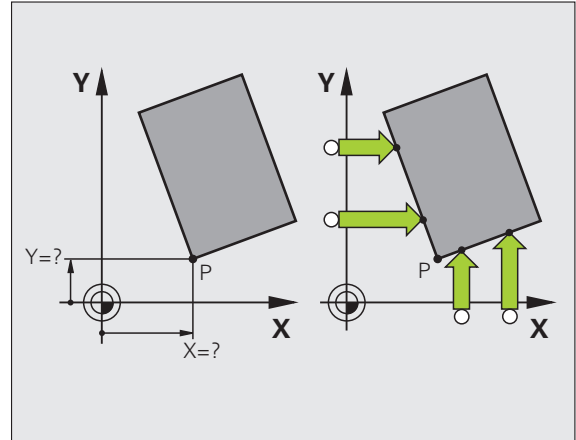
- ▶ Välj avkännarfunktion: Tryck på softkey AVKÄNNING POS
- ▶ Positionera avkännarsystemet till en position i närheten av avkänningspunkten
- ▶ Välj samtidigt avkänningsriktning och axel, i vilken utgångspunkten skall ställas in, t.ex. avkänning i Z med riktning Z–: Välj via softkey
- ▶ Avkänning: Tryck på extern START-knapp
- ▶ **Utgångspunkt:** Ange bör-koordinaten, bekräfta med softkey STÄLL IN UTGÅNGSPKT, eller skriv värdet till en tabell (se "Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till en nollpunktstabell", sida 27, eller se "Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till preset-tabellen", sida 28)
- ▶ Avsluta avkännarfunktionen: Tryck på softkey SLUT



Hörn som utgångspunkt



- Välj avkännarfunktion: Tryck på softkey AVKÄNNING P
- Positionera avkännarsystemet till en position i närheten av den första avkänningspunkten på arbetsstyckets första kant
- Välj avkänningsriktning: Välj med softkey
- Avkänning: Tryck på extern START-knapp
- Positionera avkännarsystemet till en position i närheten av den andra punkten på samma kant
- Avkänning: Tryck på extern START-knapp
- Positionera avkännarsystemet till en position i närheten av den första avkänningspunkten på arbetsstyckets andra kant
- Välj avkänningsriktning: Välj med softkey
- Avkänning: Tryck på extern START-knapp
- Positionera avkännarsystemet till en position i närheten av den andra punkten på samma kant
- Avkänning: Tryck på extern START-knapp
- **Utgångspunkt:** Ange utgångspunktens båda koordinater i menyfönstret, bekräfta med softkey STÄLL IN UTGÅNGSPKT eller skriv in värdena i en tabell (se "Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till en nollpunktstabell", sida 27, eller se "Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till preset-tabellen", sida 28)
- Avsluta avkännarfunktionen: Tryck på softkey SLUT



Cirkelcentrum som utgångspunkt

Med denna funktion kan utgångspunkten sättas till centrum på ett borrar hål, cirkulär ficka, cylinder, tapp, cirkulär ö mm.

Invändig cirkel:

TNC:n känner av cirkelns innervägg i alla fyra koordinat-axelriktningarna.

Vid brutna cirklar (cirkelbågar) kan avkänningsriktningen väljas godtyckligt.

- Positionera avkännarens kula till en position ungefär i cirkelns centrum.

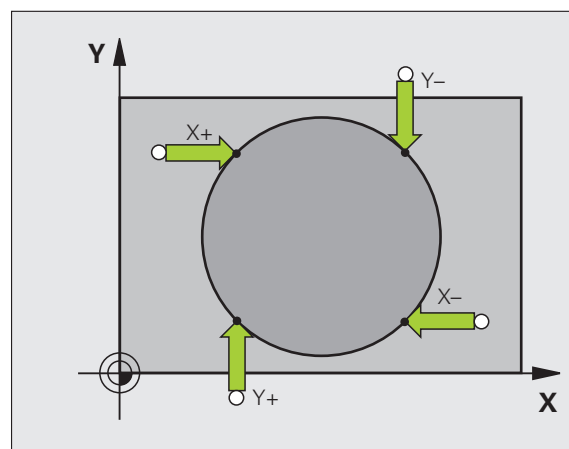
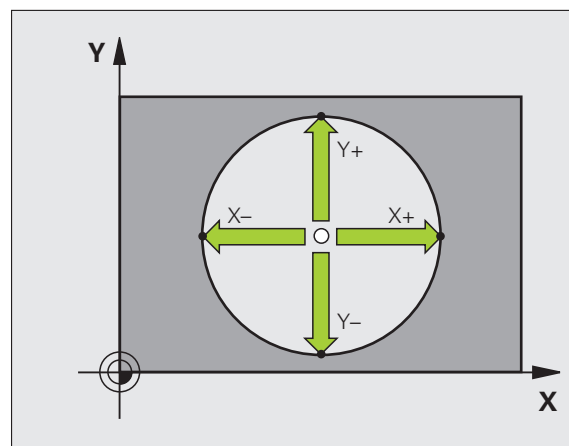


- Välj avkännarfunktion: Tryck på softkey AVKÄNNING CC
- Avkänning: Tryck fyra gånger på extern START-knapp. Avkännsystemet känner av fyra punkter efter varandra på cirkelns innervägg.
- **Utgångspunkt:** Ange cirkelcentrumets båda koordinater i menyfönstret, bekräfta med softkey STÄLL IN UTGÅNGSPKT eller skriv värdena till en tabell (se "Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till en nollpunktstabell", sida 27, eller se "Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till preset-tabellen", sida 28)
- Avsluta avkännarfunktionen: Tryck på knappen END

Utvändig cirkel:

- Positionera avkännarens kula till en position utanför cirkeln i närheten av den första avkänningspunkten.
- Välj avkänningsriktning: Välj med lämplig softkey
- Avkänning: Tryck på extern START-knapp
- Upprepa avkänningsförloppet för de kvarvarande tre punkterna. Se bilden nere till höger
- **Utgångspunkt:** Ange utgångspunktens koordinater, bekräfta med softkey STÄLL IN UTGÅNGSPKT, eller skriv värden till en tabell (se "Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till en nollpunktstabell", sida 27, eller se "Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till preset-tabellen", sida 28)
- Avsluta avkännarfunktionen: Tryck på knappen END

Efter avkänningen presenterar TNC:n de aktuella koordinaterna för cirkelns centrum samt cirkelns radie PR.



2.5 Mätning av arbetsstycke med 3D-avkännarsystem

Introduktion

Man kan även använda avkännarsystemet i driftarterna Manuell och El. handratt för att utföra enklare mätningar på arbetsstycket. För mer komplexa mätuppgifter står talrika programmerbara avkännarfunktioner till förfogande (se "Automatisk mätning av arbetsstycket" på sida 105). Med ett 3D-avkännarsystem kan följande mätas:

- positioners koordinater och därifrån
- mått och vinklar på arbetsstycket

Uppmätning av en positions koordinat på ett uppriktat arbetsstycke



- ▶ Välj avkännarfunktion: Tryck på softkey AVKÄNNING POS
- ▶ Positionera avkännarsystemet till en position i närheten av avkänningspunkten
- ▶ Välj samtidigt avkänningsriktning och axel, i vilken koordinaten skall mätas: Välj med lämplig softkey.
- ▶ Starta avkänningen: Tryck på extern START-knapp

TNC:n visar avkänningspunktens koordinat i menyfältet Referenspunkt.

Uppmätning av en hörnpunkts koordinater i bearbetningsplanet

Bestäm hörnpunktens koordinater: Se "Hörn som utgångspunkt", sida 35. TNC:n visar det avkända hörnets koordinater i menyfältet Referenspunkt.



Uppmätning av arbetsstyckets dimensioner



- ▶ Välj avkännarfunktion: Tryck på softkey AVKÄNNING POS
- ▶ Förflytta avkännarsystemet till en position i närheten av den första avkänningspunkten A
- ▶ Välj avkänningsriktning med softkey
- ▶ Avkänning: Tryck på extern START-knapp
- ▶ Notera värdet som visas som Utgångspunkt (endast om den tidigare inställda utgångspunkten skall återställas efter mätningen)
- ▶ Utgångspunkt: Ange "0"
- ▶ Avsluta dialogen: Tryck på knappen END
- ▶ Välj avkännarfunktion på nytt: Tryck på softkey AVKÄNNING POS
- ▶ Förflytta avkännarsystemet till en position i närheten av den andra avkänningspunkten B
- ▶ Välj avkänningsriktning med softkey: Samma axel som vid den första mätningen men med motsatt riktning.
- ▶ Avkänning: Tryck på extern START-knapp

Värdet som visas i menyfältet Referenspunkt är avståndet mellan de båda punkterna i koordinataxeln.

Återställning av utgångspunkten till värdet som gällde innan längdmätningen

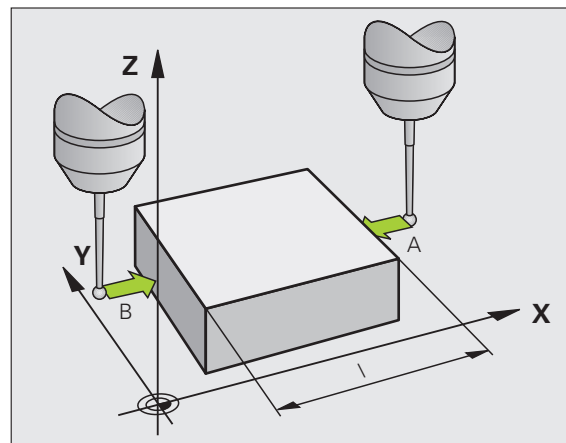
- ▶ Välj avkännarfunktion: Tryck på softkey AVKÄNNING POS
- ▶ Känn av den första avkänningspunkten på nytt
- ▶ Återställ Referenspunkt till värdet som tidigare noterades
- ▶ Avsluta dialogen: Tryck på knappen END

Vinkelmätning

Med ett 3D-avkännarsystem kan man mäta en vinkel i bearbetningsplanet. Följande kan mätas:

- vinkel mellan vinkelreferensaxeln och arbetsstyckets kant eller
- vinkel mellan två kanter

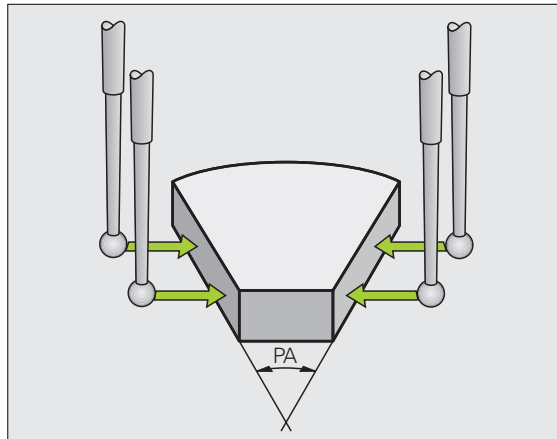
Den uppmätta vinkeln visas som ett värde på maximalt 90°.



Mätning av vinkel mellan vinkelreferensaxeln och en kant på arbetsstycket

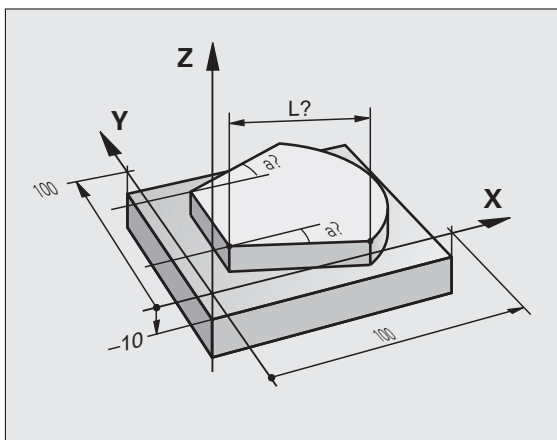


- ▶ Välj avkännarfunktion: Tryck på softkey AVKÄNNING ROT
- ▶ Vridningsvinkel: Notera den presenterade Vridningsvinkeln, om den tidigare inställda vridningsvinkeln skall återställas efter mätningen.
- ▶ Utför grundvridning mot den sida som skall mätas (se "Kompensering för snett placerat arbetsstycke" på sida 32)
- ▶ Visa vinkeln mellan vinkelreferensaxeln och arbetsstyckets kant som Vridningsvinkel med softkey AVKÄNNING ROT.
- ▶ Upphäv grundvridning eller återställ ursprunglig grundvridning
- ▶ Återställ Vridningsvinkel till det noterade värdet



Mätning av vinkel mellan två sidor på arbetsstycket

- ▶ Välj avkännarfunktion: Tryck på softkey AVKÄNNING ROT
- ▶ Vridningsvinkel: Notera den presenterade Vridningsvinkeln, om den tidigare inställda vridningsvinkeln skall återställas efter mätningen.
- ▶ Utför grundvridning mot den första sidan (se "Kompensering för snett placerat arbetsstycke" på sida 32)
- ▶ Mät även den andra sidan på samma sätt som vid grundvridning, ändra inte Vridningsvinkel till 0!
- ▶ Visa vinkeln mellan de två sidorna på arbetsstycket som vinkel PA med softkey AVKÄNNING ROT
- ▶ Upphäv grundvridning eller återställ till den ursprungliga grundvridningen: Återställ Vridningsvinkel till noterat värde





3

**Avkännarcykler för
automatisk mätning av
arbetsstycket**



3.1 Automatisk mätning av arbetsstyckets snedställning



TNC:n måste vara förberedd av maskintillverkaren för användning av 3D-avkännarsystem.

Avkännarcyklerna är bara tillgängliga när Software-option **Touch probe function** (Optionsnummer #17) är öppnad.

Översikt

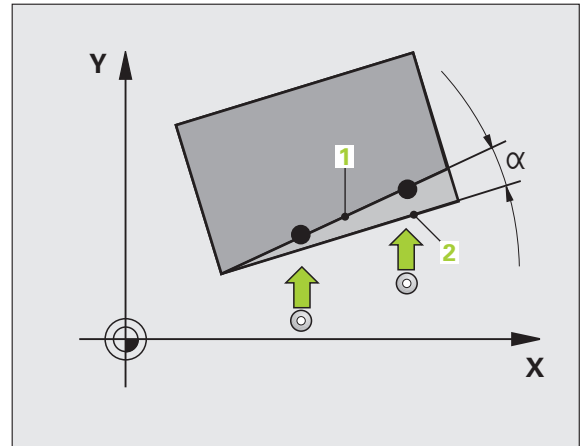
TNC:n erbjuder fem cykler med vilka arbetsstyckets snedställning kan mätas och kompenseras. Dessutom kan man återställa en grundvridning med cykel 404:

Cykel	Softkey	Sida
400 GRUNDVRIDNING Automatisk mätning via två punkter, kompensering via funktionen grundvridning		Sida 44
401 ROT VIA 2 HÅL Automatisk mätning via två hål, kompensering via funktionen grundvridning		Sida 46
402 ROT VIA 2 TAPPAR Automatisk mätning via två tappar, kompensering via funktionen grundvridning		Sida 49
403 ROT VIA ROTATIONSAXEL Automatisk uppmätning via två punkter, kompensering via rundbordsvridning		Sida 52
405 ROT VIA C-AXEL Automatisk uppriktning av en vinkelförskjutning mellan ett håls centrum och den positiva Y-axeln, kompensering via rundbordsvridning		Sida 57
404 INSTÄLLNING GRUNDVRIDNING Inställning av en godtycklig grundvridning		Sida 56



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 α (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**.



GRUNDVRIDNING (avkännarcykel 400, DIN/ISO: G400)

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 (Se även „Kompenserig för snett placerat arbetsstycke” på sida 32).

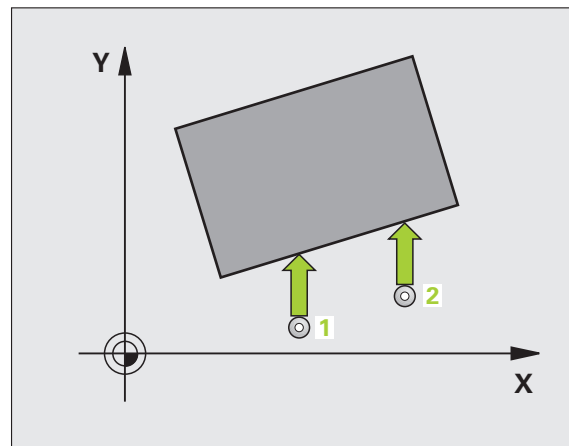
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen FMAX) och positioneringslogik (se ”Utföra avkänningscykler” på sida 21) till den programmerade avkänningspunkten **1**. TNC:n förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till den fastlagda förflytningsriktningen.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mätthöjden 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



Att beakta före programmering

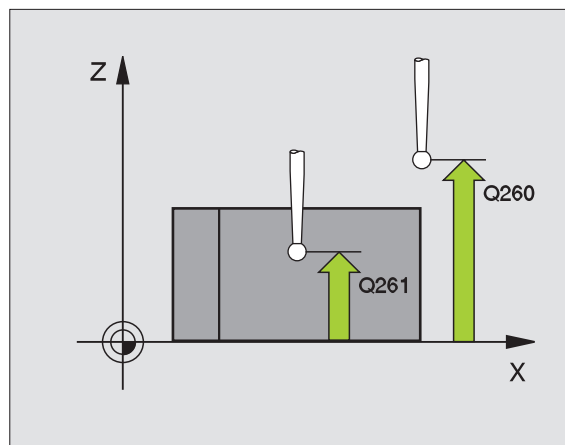
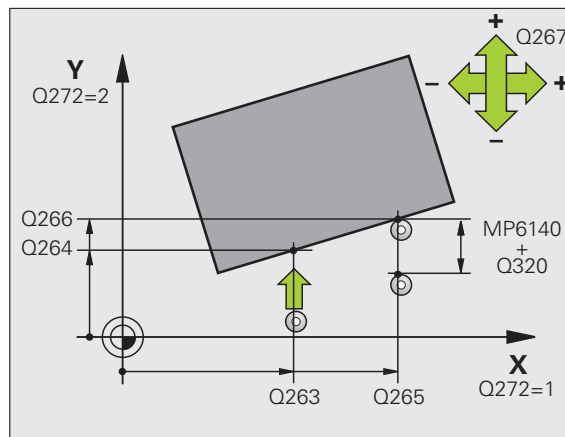
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln

TNC:n återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.





- ▶ **1:a Mätpunkt 1:a axel Q263 (absolut):** Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **1:a Mätpunkt 2:a axel Q264 (absolut):** Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **2:a Mätpunkt 1:a axel Q265 (absolut):** Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **2:a Mätpunkt 2:a axel Q266 (absolut):** Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Mätaxel Q272:** Axel i bearbetningsplanet, i vilken mätningen skall utföras:
1:Huvudaxel = Mätaxel
2:Komplementaxel = Mätaxel
- ▶ **Rörelseriktning 1 Q267:** Riktning i vilken avkännarsystemet skall närma sig arbetsstycket:
-1:Negativ förflyttningsriktning
+1:Positiv förflyttningsriktning
- ▶ **Mäthöjd i avkännaraxel Q261 (absolut):** Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- ▶ **Säkerhetsavstånd Q320 (inkrementalt):** Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till kolumnen SET_UP
- ▶ **Säkerhetshöjd Q260 (absolut):** Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske
- ▶ **Förflyttning till säkerhetshöjd Q301:** Definition av hur verktyget skall förflyttas mellan bearbetningarna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Förinställning grundvridning Q307 (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.
- ▶ **Presetnummer i tabell Q305:** 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.



Exempel: NC-block

5 TCH PROBE 400 GRUNDVRIDNING	
Q263=+10 ;1. PUNKT 1. AXEL	
Q264=+3.5 ;1. PUNKT 2. AXEL	
Q265=+25 ;2. PUNKT 1. AXEL	
Q266=+2 ;2. PUNKT 2. AXEL	
Q272=2 ;MAETAXEL	
Q267=+1 ;ROERELSERIKTNING	
Q261=-5 ;MAETHOEJD	
Q320=0 ;SAEKERHETSAVST.	
Q260=+20 ;SAEKERHETSHOEJD	
Q301=0 ;FOERFLYTTNING TILL S.HOEJD	
Q307=0 ;FOERINST. GRUNDVRID.	
Q305=0 ;NR. I TABELL	



GRUNDVRIDNING via två hål (avkännarcykel 401, DIN/ISO: G401)

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 (Se även „Kompensering för snett placerat arbetsstycke” på sida 32). Alternativt kan du kompensera den uppmätta snedställningen genom en vridning av rundbordet.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumn FMAX) och positioneringslogik (se ”Utföra avkänningscykler” på sida 21) 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 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och utför den uppmätta grundvridningen



Att beakta före programmering

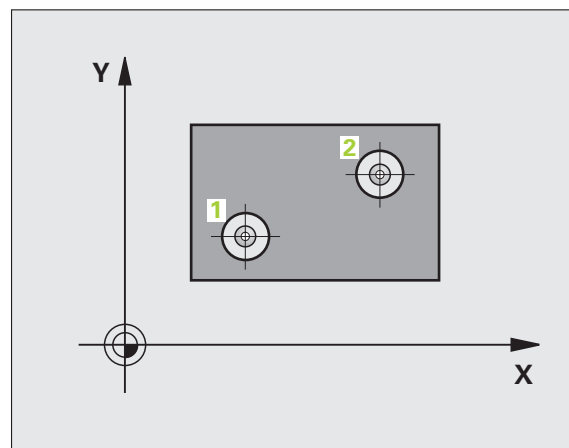
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

TNC:n återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cyklens början.

Denna avkännarcykel är inte tillåten vid aktiv funktion 3D-vridning av bearbetningsplanet.

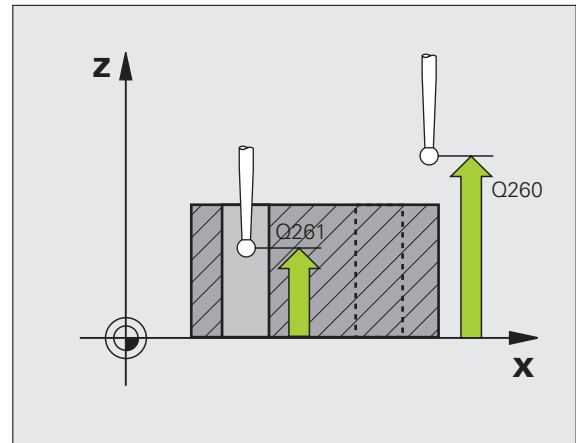
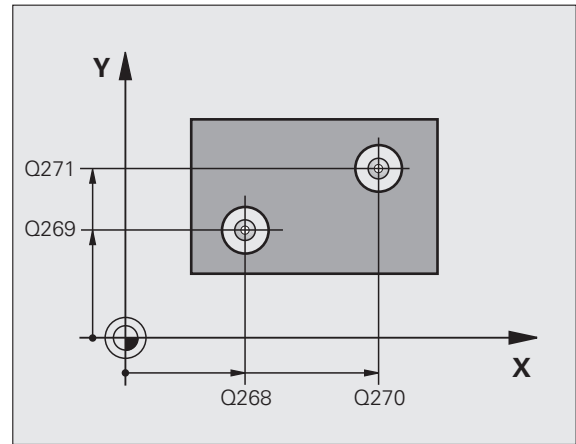
När du vill kompensera snedställningen genom en rundbordsvridning, använder TNC:n automatiskt följande rotationsaxlar.

- C vid verktygsaxel Z
- B vid verktygsaxel Y
- A vid verktygsaxel X





- **1:a hål: Centrum i 1:a axeln** Q268 (absolut): Det första hålets mittpunkt i bearbningsplanets huvudaxel
- **1:a hål: Centrum i 2:a axeln** Q269 (absolut): Det första hålets mittpunkt i bearbningsplanets komplementaxel
- **2:a hål: Centrum i 1:a axeln** Q270 (absolut): Det andra hålets mittpunkt i bearbningsplanets huvudaxel
- **2:a hål: Centrum i 2:a axeln** Q271 (absolut): Det andra hålets mittpunkt i bearbningsplanets komplementaxel
- **Mäthöjd i avkännaraxel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske
- **Förinställning grundvridning** Q307 (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.



- **Presetnummer i tabell Q305:** 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.
- **Grundvridning/Uppliktnig Q402:** 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**
- **Nollställ efter uppliktnig Q337:** Bestämmer om TNC:n skall nollställa positionspresentationen för den uppriktade rotationsaxeln:
 - 0:** Ställ inte in positionsvärdet till noll i rotationsaxeln efter uppliktnig
 - 1:** Ställ in positionsvärdet till noll i rotationsaxeln efter uppliktnig
 TNC:n sätter bara positionsvärdet = 0, när du har definierat **Q402=1**

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	401	ROT	VIA	2	HAAL
Q268=-37							;1. MITT 1. AXEL
Q269=+12							;1. MITT 2. AXEL
Q270=+75							;2. MITT 1. AXEL
Q271=+20							;2. MITT 2. AXEL
Q261=-5							;MAETHOEJD
Q260=+20							;SAEKERHETSHOEJD
Q307=0							;FOERINST. GRUNDVRID.
Q305=0							;NR. I TABELL
Q402=0							;UPPRIKTNING
Q337=0							;NOLLSTAELL

GRUNDVRIDNING via två tappar (avkännarcykel 402, DIN/ISO: G402)

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 (Se även „Kompensering för snett placerat arbetsstycke” på sida 32). Alternativt kan du kompensera den uppmätta snedställningen genom en vridning av rundbordet.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från kolumn FMAX) och med positioneringslogik (se ”Utföra avkänningscykler” på sida 21) till avkänningspunkten **1** på den första tappen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna **måthöjden 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 **måthöjden 2** och mäter den andra tappens centrum genom fyra avkänningar.
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och utför den uppmätta grundvridningen



Att beakta före programmering

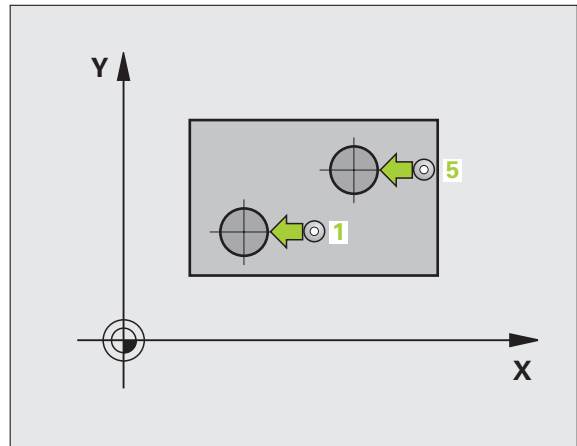
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

TNC:n återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

Denna avkännarcykel är inte tillåten vid aktiv funktion 3D-vridning av bearbetningsplanet.

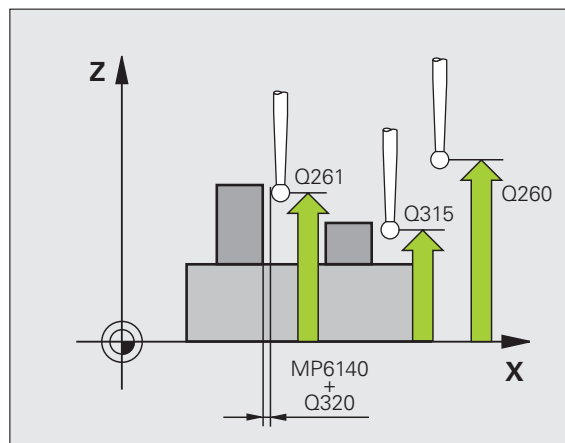
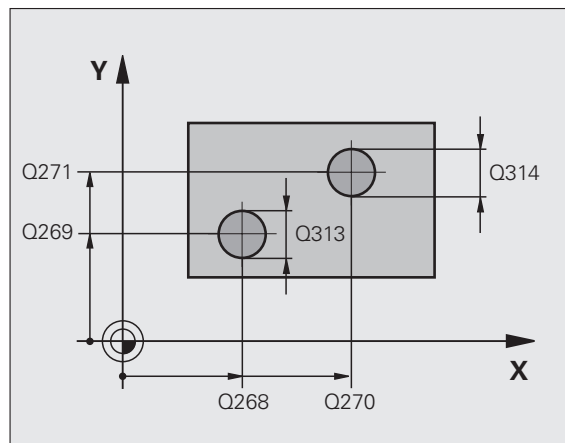
När du vill kompensera snedställningen genom en rundbordsvridning, använder TNC:n automatiskt följande rotationsaxlar.

- C vid verktygsaxel Z
- B vid verktygsaxel Y
- A vid verktygsaxel X





- ▶ **1:a tapp: Centrum 1:a axel** Q268 (absolut): Den första tappens mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **1:a tapp: Centrum 2:a axel** Q269 (absolut): Den första tappens mittpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Diameter tapp 1** Q313: Ungefärlig diameter för tapp 1. Ange ett något för stort värde
- ▶ **Mäthöjd tapp 1 i TS-axel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning av tapp 1 skall utföras
- ▶ **2:a tapp: Centrum 1:a axel** Q270 (absolut): Den andra tappens mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **2:a tapp: Centrum 2:a axel** Q271 (absolut): Den andra tappens mittpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Diameter tapp 2** Q314: Ungefärlig diameter för tapp 2. Ange ett något för stort värde
- ▶ **Mäthöjd tapp 2 i TS-axel** Q315 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning av tapp 2 skall utföras
- ▶ **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till kolumnen SET_UP
- ▶ **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske



- **Förflyttning till säkerhetshöjd** Q301: Definition av hur verktyget skall förflyttas mellan bearbetningarna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mät höjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- **Förinställning grundvridning** Q307 (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.
- **Presetnummer i tabell** Q305: 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.
- **Grundvridning/Uppliktning** Q402: 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**
- **Nollställ efter uppliktning** Q337: Bestämmer om TNC:n skall nollställa positionspresentationen för den upplikade rotationsaxeln:
0: Ställ inte in positionsvärdet till noll i rotationsaxeln efter uppliktning
1: Ställ in positionsvärdet till noll i rotationsaxeln efter uppliktning
 TNC:n sätter bara positionsvärdet = 0, när du har definierat **Q402=1**

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	402	ROT	2	TAPPAR
Q268	=	-37				;1. MITT 1. AXEL
Q269	=	+12				;1. MITT 2. AXEL
Q313	=	60				;DIAMETER TAPP 1
Q261	=	-5				;MAETHOEJD 1
Q270	=	+75				;2. MITT 1. AXEL
Q271	=	+20				;2. MITT 2. AXEL
Q314	=	60				;DIAMETER TAPP 2
Q315	=	-5				;MAETHOEJD 2
Q320	=	0				;SAEKERHETSAVST.
Q260	=	+20				;SAEKERHETSHOEJD
Q301	=	0				;FOERFLYTTNING TILL S.HOEJD
Q307	=	0				;FOERINST. GRUNDVRID.
Q305	=	0				;NR. I TABELL
Q402	=	0				;UPPRIKTNING
Q337	=	0				;NOLLSTAELL

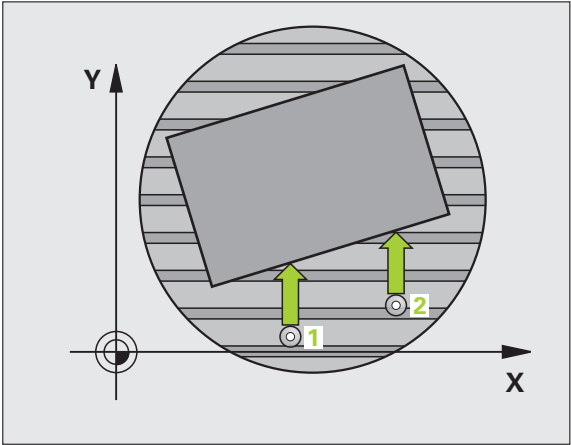


GRUNDVRIDNING kompensering via rotationsaxel (avkännarcykel 403, DIN/ISO: G403)

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 uppspänt på ett godtyckligt ställe på rundbordet.

De nedan angivna kombinationer av mätaxel (cykelparameter Q272) och kompensersaxel (cykelparameter Q312) är tillåtna. Funktionen för tiltning av bearbetningsplanet:

Aktiv TS-axel	Mätaxel	Kompensersaxel
Z	X (Q272=1)	C (Q312=6)
Z	Y (Q272=2)	C (Q312=6)
Z	Z (Q272=3)	B (Q312=5) eller A (Q312=4)
Y	Z (Q272=1)	B (Q312=5)
Y	X (Q272=2)	C (Q312=5)
Y	Y (Q272=3)	C (Q312=6) eller A (Q312=4)
X	Y (Q272=1)	A (Q312=4)
X	Z (Q272=2)	A (Q312=4)
X	X (Q272=3)	B (Q312=5) eller C (Q312=6)



- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen FMAX) och positioneringslogik (se "Utföra avkänningscykler" på sida 21) 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 mätthöjden 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 positionerar den i cykeln definierade rotationsaxeln till det beräknade värdet. Om så önskas kan man låta positionspresentationen nollställas efter uppriktningen

**Att beakta före programmering**

Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

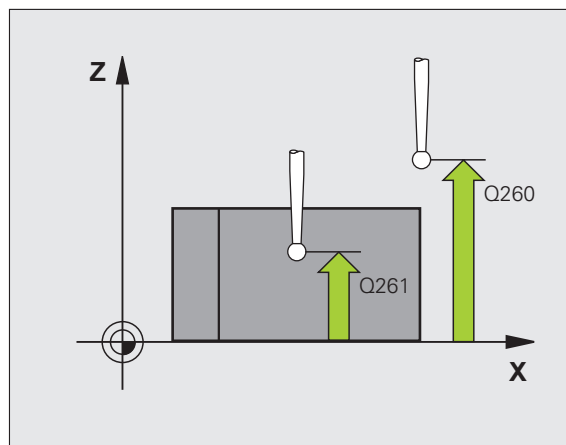
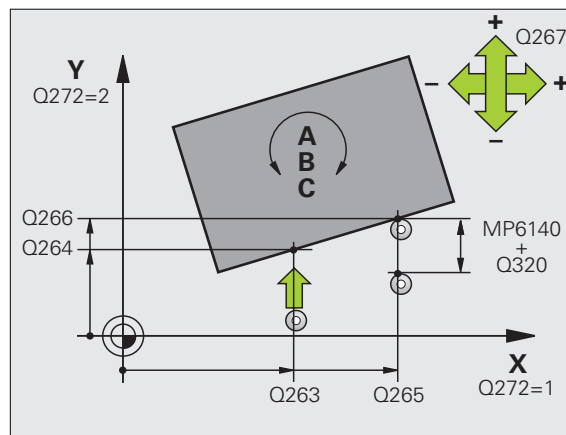
Använd endast Cykel 403 vid inaktiv funktion "tilta bearbetningsplanet".

TNC:n lagrar även den uppmätta vinkeln i parameter **Q150**.





- ▶ **1:a Mätpunkt 1:a axel** Q263 (absolut): Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **1:a Mätpunkt 2:a axel** Q264 (absolut): Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **2:a Mätpunkt 1:a axel** Q265 (absolut): Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **2:a Mätpunkt 2:a axel** Q266 (absolut): Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Mätaxel** Q272: Axel i vilken mätningen skall utföras:
 - 1:** Huvudaxel = Mätaxel
 - 2:** Komplementaxel = Mätaxel
 - 3:** Avkännaraxel = Mätaxel
- ▶ **Rörelseriktning 1** Q267: Riktning i vilken avkännarsystemet skall närma sig arbetsstycket:
 - 1:** Negativ förflyttningsriktning
 - +1:** Positiv förflyttningsriktning
- ▶ **Mäthöjd i avkännaraxel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- ▶ **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till kolumnen SET_UP
- ▶ **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske



- **Förflyttning till säkerhetshöjd** Q301: Definition av hur verktyget skall förflyttas mellan bearbetningarna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mät höjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- **Axel för kompenseringsrörelse** Q312: Definierar med vilken rotationsaxel TNC:n skall kompensera den uppmätta snedställningen:
4: Kompensera snedställningen med rotationsaxel A
5: Kompensera snedställningen med rotationsaxel B
6: Kompensera snedställningen med rotationsaxel C
- **Nollställ efter uppriktning** Q337: Bestämmer om TNC:n skall nollställa positionspresentationen för den uppriktade rotationsaxeln:
0: Ställ inte in positionsvärdet till noll i rotationsaxeln efter uppriktning
1: Ställ in positionsvärdet till noll i rotationsaxeln efter uppriktning
- **Nummer i tabell** Q305: Ange vilket nummer i preset-tabellen/nollpunktstabellen som TNC:n skall spara rotationsaxelns nolljustering. Endast verksam om Q337 = 1 är satt
- **Överför mätvärde (0,1)** Q303: 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)
- **Referensvinkel ?(0=Huvudaxel)** Q380: Vinkel som TNC:n skall rikta upp den uppmätta räta linjen till. Endast verksam när rotationsaxel = C är vald (Q312 = 6)

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	403	ROT	VIA	C-AXEL
Q263	=+0					;1. PUNKT 1. AXEL
Q264	=+0					;1. PUNKT 2. AXEL
Q265	=+20					;2. PUNKT 1. AXEL
Q266	=+30					;2. PUNKT 2. AXEL
Q272	=1					;MAETAXEL
Q267	=-1					;ROERELSERIKTNING
Q261	=-5					;MAETHOEJD
Q320	=0					;SAEKERHETSAVST.
Q260	=+20					;SAEKERHETSHOEJD
Q301	=0					;FOERFLYTTNING TILL S.HOEJD
Q312	=6					;KOMPENSERINGSAXEL
Q337	=0					;NOLLSTAELL
Q305	=1					;NR. I TABELL
Q303	=+1					;OVERFOER MAETVAERDE
Q380	=+90					;REFERENSVINKEL



INSTÄLLNING GRUNDVRIDNING (avkännarcykel 404, DIN/ISO: G404)

Med avkännarcykel 404 kan man automatiskt ställa in en godtycklig grundvridning under programexekveringen. Företrädesvis används cykeln när man vill återställa en tidigare utförd grundvridning.



- **Förinställning grundvridning:** Vinkelvärde som grundvridningen skall ställas in med

Exempel: NC-block

5 TCH PROBE 404 GRUNDVRIDNING

Q307=+0 ;FOERINST. GRUNDVRID.

Uppriktning av ett arbetsstycke via C-axeln (avkännarcykel 405, DIN/ISO: G405)

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 uppspänt 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 "Utföra avkänningscykler" på sida 21) 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) 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.

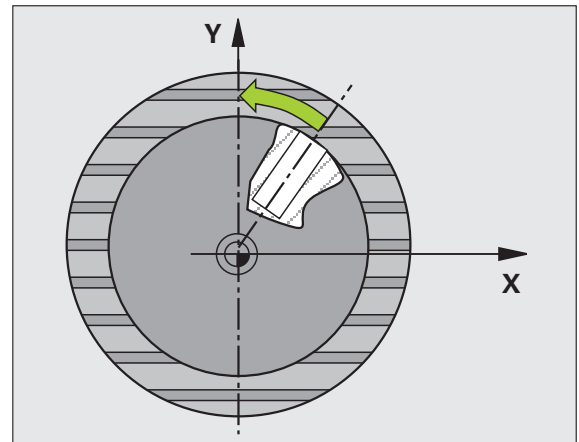
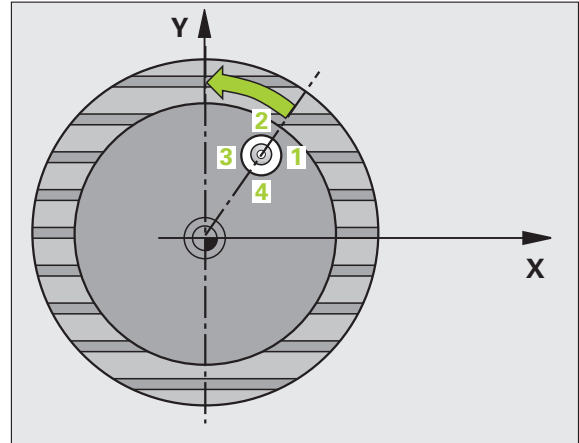


Att beakta före programmering

För att undvika kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket anger man en något för **liten** bör-diameter 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.

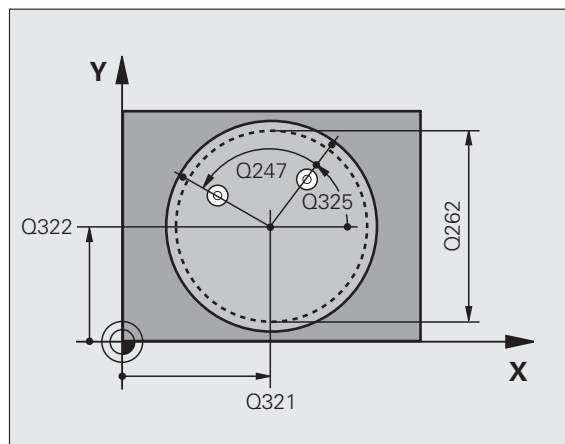




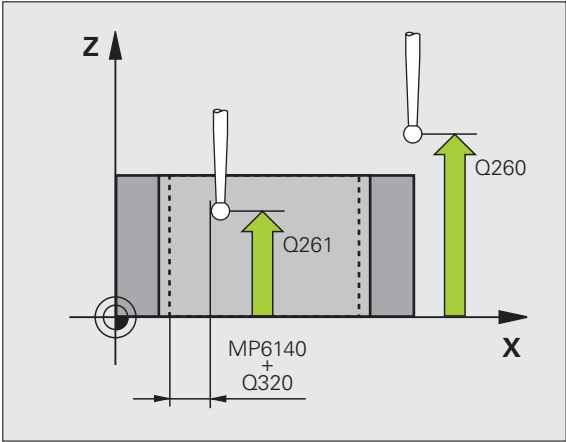
- ▶ **Mitt 1:a axel** Q321 (absolut): Hålets centrum i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Mitt 2:a axel** Q322 (absolut): Hålets centrum i bearbetningsplanets komplementaxel Om man programmerar $Q322 = 0$ så kommer TNC:n att rikta in hålets centrumpunkt i den positiva Y-axelns riktning, om man inte anger 0 i Q322 så kommer TNC:n att rikta in hålets centrumpunkt till börpositionen (vinkel till hålets centrumpunkt)
- ▶ **Nominell diameter** Q262: Cirkelfickans (hålets) ungefärliga diameter. Ange ett något för litet värde
- ▶ **Startvinkel** Q325 (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten
- ▶ **Vinkelsteg** Q247 (inkrementalt): 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° .



Ju mindre vinkelsteg man programmerar desto mindre noggrann blir TNC:ns beräkning av cirkelns mittpunkt. Minsta inmatningsvärde: 5° .



- **Mäthöjd i avkännaraxel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till kolumnen SET_UP
- **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske
- **Förflyttning till säkerhetshöjd** Q301: Definition av hur verktyget skall förflyttas mellan bearbetningarna:
 - 0:** Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
 - 1:** Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- **Nollställning efter uppriktning** Q337: 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

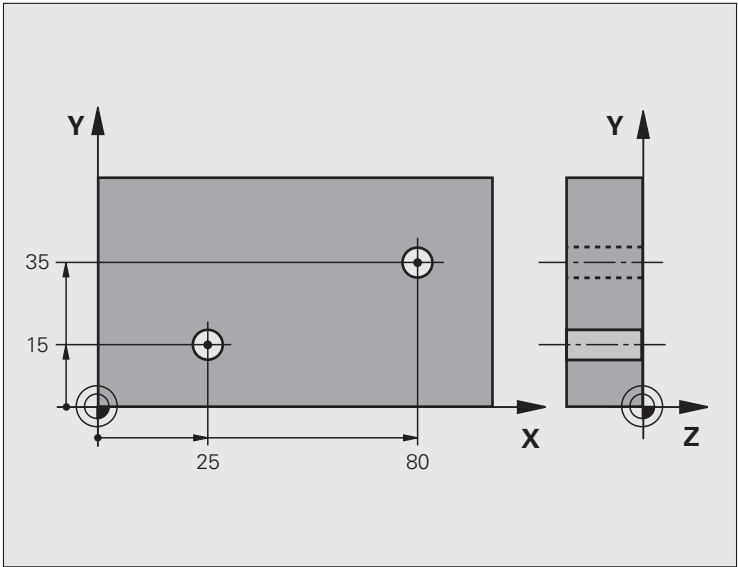


Exempel: NC-block

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 ;SAEGERHETSAVSTAAND
Q260=+20 ;SAEGERHETSHOEJD
Q301=0 ;FLYTТА TILL S. HOEJD
Q337=0 ;NOLLSTAELL



Exempel: Uppmätning av grundvridning via två hål



0 BEGIN PGM CYC401 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT 2 HAAL	
Q268=+25 ;1. MITT 1. AXEL	Det 1:a hålets centrumpunkt: X-koordinat
Q269=+15 ;1. MITT 2. AXEL	Det 1.a hålets centrumpunkt: Y-koordinat
Q270=+80 ;2. MITT 1. AXEL	Det 2:a hålets centrumpunkt: X-koordinat
Q271=+35 ;2. MITT 2. 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
Q402=1 ;UPPRIKTNING	Kompensera snedställning genom rundbordsvridning
Q337=1 ;NOLLSTAELL	Nollställ positionsvärdet efter uppriktningen
3 CALL PGM 35K47	Anropa bearbetningsprogram
4 END PGM CYC401 MM	



3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt

Översikt

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 nollpunktstabel

Cykel	Softkey	Sida
408 UTGPKT MITT SPÅR Uppmätning av ett spårs bredd, inställning av utgångspunkten till spårets centrum.		Sida 65
409 UTGPKT MITT KAM Uppmätning av en utvändig kam, inställning av utgångspunkten till kammens centrum.		Sida 68
410 UTG.PUNKT INVÄNDIG REKTANGEL Invändig mätning av en rektangels längd och bredd, inställning av rektangelns centrum som utgångspunkt		Sida 71
411 UTG.PUNKT UTVÄNDIG REKTANGEL Utvändig mätning av en rektangels längd och bredd, inställning av rektangelns centrum som utgångspunkt		Sida 74
412 UTG.PUNKT INVÄNDIG CIRKEL Invändig mätning av fyra godtyckliga punkter på en cirkel, inställning av cirkelcentrum som utgångspunkt		Sida 77
413 UTG.PUNKT UTVÄNDIG CIRKEL Utvändig mätning av fyra godtyckliga punkter på en cirkel, inställning av cirkelcentrum som utgångspunkt		Sida 81
414 UTG.PUNKT UTVÄNDIGT HÖRN Utvändig mätning av två räta linjer, inställning av linjernas skärningspunkt som utgångspunkt		Sida 85
415 UTG.PUNKT INVÄNDIGT HÖRN Invändig mätning av två räta linjer, inställning av linjernas skärningspunkt som utgångspunkt		Sida 88
416 UTG.PUNKT CENTRUM HÅLCIRKEL (2:a softkeyraden) Mätning av tre olika hål på hålcirkeln, inställning av hålcirkelcentrum som utgångspunkt		Sida 91



Cykel	Softkey	Sida
417 UTG.PUNKT TS-AXEL (2:a softkeyraden) Mätning av en godtycklig position i avkännaraxeln och inställning som utgångspunkt		Sida 94
418 UTG.PUNKT 4 HÅL (2:a softkeyraden) Korsvis mätning av 4 hål, inställning av linjernas skärningspunkt som utgångspunkt		Sida 96
419 UTG.PUNKT I EN AXEL (2:a softkeyraden) Mätning av en godtycklig position i en valbar axel och inställning som utgångspunkt		Sida 99



Gemensamt för alla avkännarcykler för inställning av utgångspunkt



Man kan även exekvera avkännarcyklerna 408 till 419 vid aktiv grundvridning.

3D-vridning av bearbetningsplanet är inte tillåtet i samband med cyklerna 408 till 419.

Vid utförandet av avkänningscykler får inga cykler med koordinatomräkning vara aktiva (Cykel 7 NOLLPUNKT, cykel 8 SPEGLING, cykel 10 VRIDNING, cykel 11 och 26 SKALFAKTOR och cykel 19 BEARBETNINGSPPLAN)

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 = godtyckligt värde:

TNC:n ställer in den beräknade utgångspunkten i positionspresentationen. Den nya utgångspunkten är omedelbart aktiv

■ 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.

UTGÅNGSPUNKT MITT SPÅR (avkännarcykel 408, DIN/ISO: G408)

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 "Utföra avkänningscykler" på sida 21) 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 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter Q303 och Q305 (se "Lagra beräknad utgångspunkt" på sida 64) 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

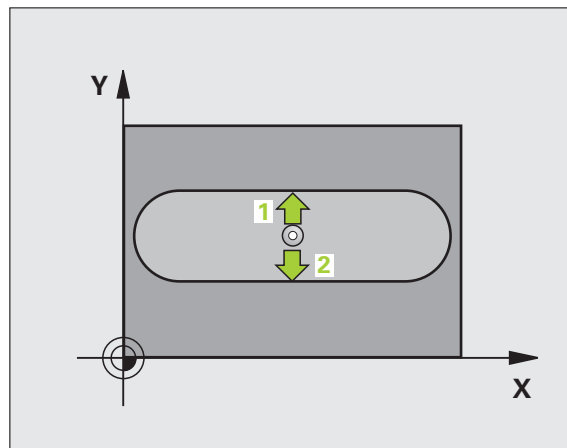


Att beakta före programmering

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.

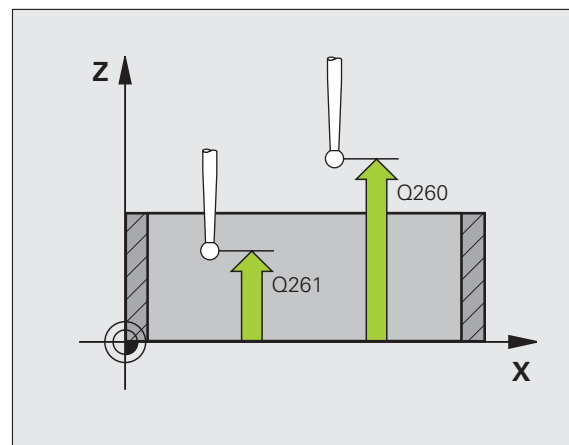
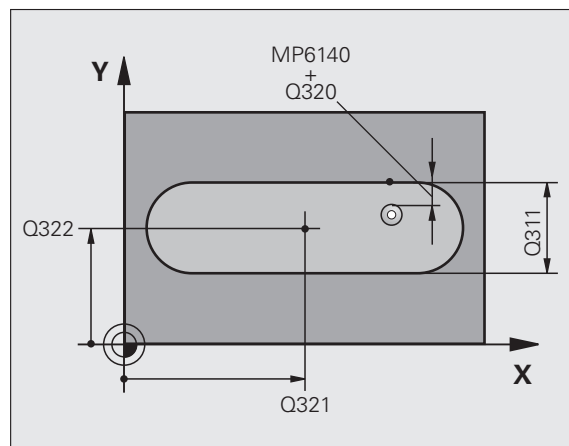
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.



3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt



- **Centrum 1:a axel Q321 (absolut):** Spårets centrum i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Centrum 2:a axel Q322 (absolut):** Spårets mitt i bearbetningsplanets komplementaxel
- **Spårets bredd Q311 (inkremental):** Spårets bredd oberoende av spårets läge i bearbetningsplanet
- **Mätaxel (1=1:a axel/2=2:a axel) Q272:** Axel i vilken mätningen skall utföras:
1: Huvudaxel = Mätaxel
2: Komplementaxel = Mätaxel
- **Mäthöjd i avkännaraxel Q261 (absolut):** Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- **Säkerhetsavstånd Q320 (inkrementalt):** Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till kolumnen SET_UP
- **Säkerhetshöjd Q260 (absolut):** Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske
- **Förflyttning till säkerhetshöjd Q301:** Definition av hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- **Nummer i tabell Q305:** Ange vilket nummer i preset-tabellen/nollpunktstabellen som TNC:n skall lagra koordinaterna för spårets centrum i. Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till spårets centrum
- **Ny utgångspunkt Q405 (absolut):** Koordinat i mätaxeln som TNC:n skall ändra det uppmätta spårets centrum till. Grundinställning = 0



- **Överför mätvärde (0,1) Q303:** Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
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)
- **Avkänning i TS-axel Q381:** Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- **Avkänning TS-axel: Koord. 1. axel Q382 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 2. axel Q383 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 3. axel Q384 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Ny utgångspunkt i TS-axel Q333 (absolut):** Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ställa in utgångspunkten med. Grundinställning = 0

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	408	UTGPKT	MITT	SPAAR
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					;NR. I TABELL
Q405	=+0					;UTGAANGSPUNKT
Q303	=+1					;OVERFOER MAETVAERDE
Q381	=1					;AVKAENNING TS-AXEL
Q382	=+85					;1. KO. FOER TS-AXEL
Q383	=+50					;2. KO. FOER TS-AXEL
Q384	=+0					;3. KO. FOER TS-AXEL
Q333	=+0					;UTGAANGSPUNKT



UTGÅNGSPUNKT MITT KAM (avkännarcykel 409, DIN/ISO: G409)

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 "Utföra avkänningscykler" på sida 21) 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 Sedan förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt på säkerhetshöjden **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 "Lagra beräknad utgångspunkt" på sida 64) 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.

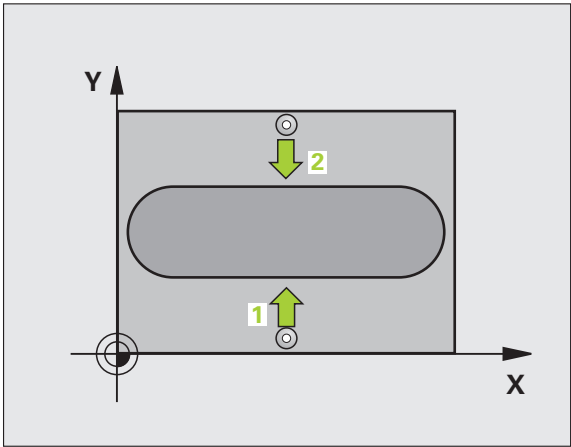
Parameternummer	Betydelse
Q166	Ärvärde uppmätt kambredd
Q157	Ärvärde läge centrumpunkt



Att beakta före programmering

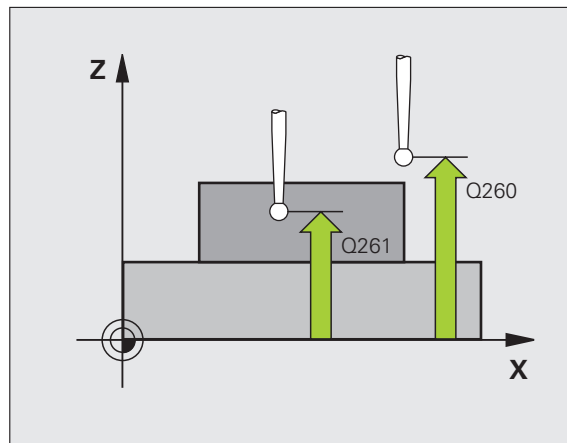
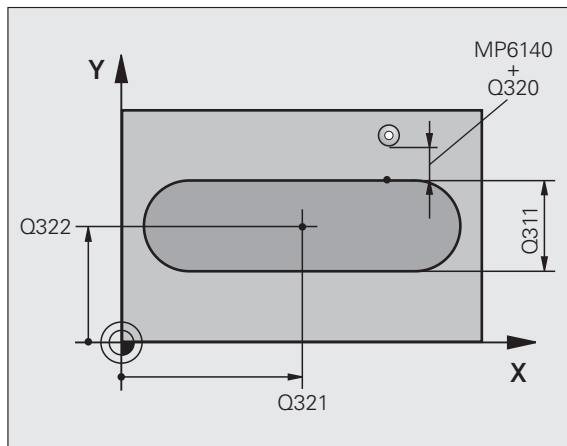
För att undvika kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket skall man ange en kambredd som är något för **stor**.

Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.





- ▶ **Mitt 1:a axel** Q321 (absolut): Kammens centrum i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Mitt 2:a axel** Q322 (absolut): Kammens centrum i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Kambredd** Q311 (inkremental): Kammens bredd oberoende av kammens läge i bearbetningsplanet
- ▶ **Mätaxel (1=1:a axel/2=2:a axel)** Q272: Axel i vilken mätningen skall utföras:
1: Huvudaxel = Mätaxel
2: Komplementaxel = Mätaxel
- ▶ **Mäthöjd i avkännaraxel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- ▶ **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till kolumnen SET_UP
- ▶ **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske
- ▶ **Numer i tabell** Q305: Ange vilket nummer i preset-tabellen/nollpunktstabellen som TNC:n skall lagra koordinaterna för kammens centrum i. Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till spårets centrum
- ▶ **Ny utgångspunkt** Q405 (absolut): Koordinat i mätaxeln som TNC:n skall ändra det uppmätta kammens centrum till. Grundinställning = 0



3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt



- **Överför mätvärde (0,1)** Q303: Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
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)
- **Avkänning i TS-axel** Q381: Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- **Avkänning TS-axel: Koord. 1. axel** Q382 (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 2. axel** Q383 (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 3. axel** Q384 (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Ny utgångspunkt i TS-axel** Q333 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ställa in utgångspunkten med. Grundinställning = 0

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	409	UTGPKT	MITT	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					;NR. I TABELL
Q405	=+0					;UTGAANGSPUNKT
Q303	=+1					;OVERFOER MAETVAERDE
Q381	=1					;AVKAENNING TS-AXEL
Q382	=+85					;1. KO. FOER TS-AXEL
Q383	=+50					;2. KO. FOER TS-AXEL
Q384	=+0					;3. KO. FOER TS-AXEL
Q333	=+0					;UTGAANGSPUNKT



UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG REKTANGEL (avkännarcykel 410, DIN/ISO: G410)

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 "Utföra avkänningscykler" på sida 21) 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 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 "Lagra beräknad utgångspunkt" på sida 64)
- 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

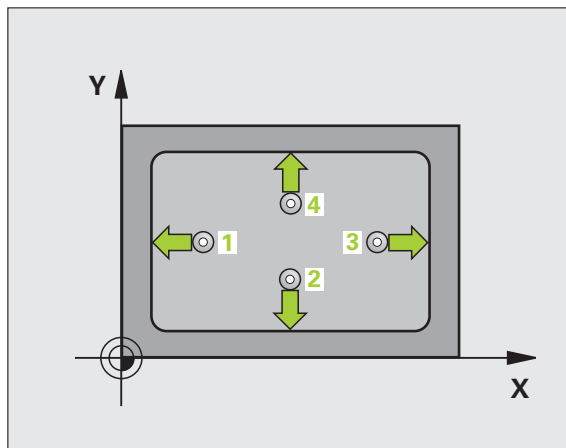


Att beakta före programmering

För att undvika kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket anger man något för **låga** värden för den 1:a och den 2:a sidans längd.

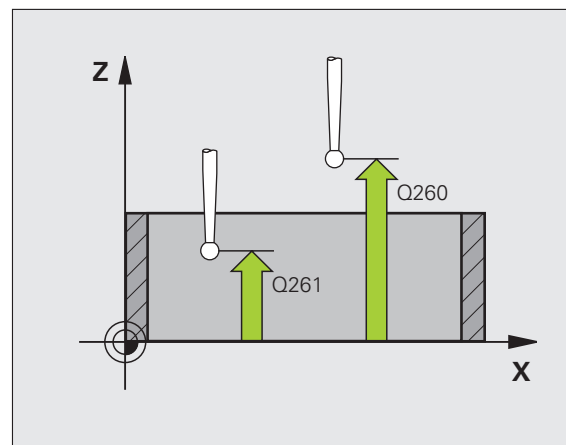
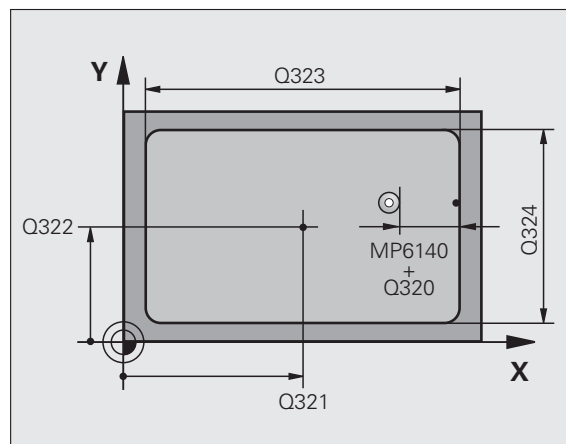
Om fickans mått och säkerhetsavståndet inte tillåter en förpositionering i närheten av avkänningspunkten, kommer TNC:n alltid att utföra avkänningen utifrån fickans centrum. Då förflyttas avkännarsystemet inte till säkerhetshöjden mellan de fyra avkänningspunkterna.

Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.





- ▶ **Centrum 1:a axel Q321 (absolut):** Fickans mitt i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Centrum 2:a axel Q322 (absolut):** Fickans mitt i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **1. sidans längd Q323 (inkrementalt):** Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **2. sidans längd Q324 (inkrementalt):** Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Mäthöjd i avkännaraxel Q261 (absolut):** Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- ▶ **Säkerhetsavstånd Q320 (inkrementalt):** Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till kolumnen SET_UP
- ▶ **Säkerhetshöjd Q260 (absolut):** Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske
- ▶ **Förflyttning till säkerhetshöjd Q301:** Definition av hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Nummer i tabell Q305:** Ange vilket nummer i nollpunktstabellen/preset-tabellen som TNC:n skall lagra koordinaterna för fickans centrum i. Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till fickans centrum
- ▶ **Ny utgångspunkt huvudaxel Q331 (absolut):** Koordinat i huvudaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta fickans centrumpunkt till. Grundinställning = 0
- ▶ **Ny utgångspunkt komplementaxel Q332 (absolut):** Koordinat i komplementaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta fickans centrumpunkt till. Grundinställning = 0



- **Överför mätvärde (0,1) Q303:** Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
-1: Använd inte! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se "Lagra beräknad utgångspunkt" på sida 64)
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)
- **Avkänning i TS-axel Q381:** Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- **Avkänning TS-axel: Koord. 1. axel Q382 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 2. axel Q383 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 3. axel Q384 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Ny utgångspunkt i TS-axel Q333 (absolut):** Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ställa in utgångspunkten med. Grundinställning = 0

Exempel: NC-block

5 TCH PROBE 410 UTGPKT INVÄNDIG 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	;NR. I TABELL
Q331=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q332=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q303=+1	;OVERFOER MAETVAERDE
Q381=1	;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85	;1. KO. FOER TS-AXEL
Q383=+50	;2. KO. FOER TS-AXEL
Q384=+0	;3. KO. FOER TS-AXEL
Q333=+0	;UTGAANGSPUNKT



UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG REKTANGEL (avkännarcykel 411, DIN/ISO: G411)

Avkännarcykel 411 mäter en rektangulär taps 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 "Utföra avkänningscykler" på sida 21) 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 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 "Lagra beräknad utgångspunkt" på sida 64)
- 6 Om så önskas mäter sedan TNC:n även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning och lagrar ärvärdet i följande Q-parametrar.

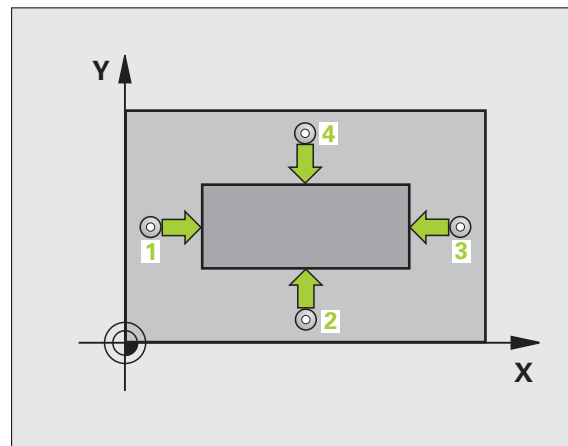
Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q154	Ärvärde sidans längd i huvudaxel
Q155	Ärvärde sidans längd i komplementaxel



Att beakta före programmering

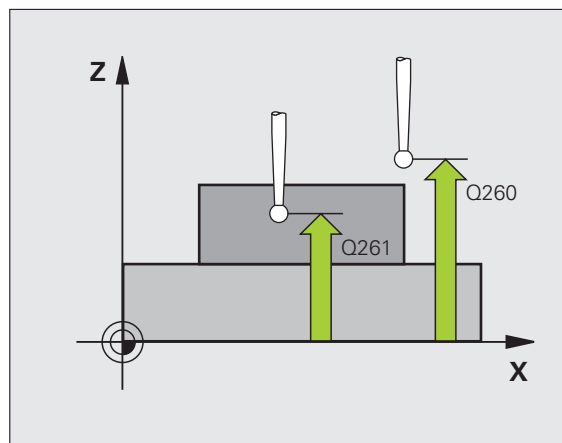
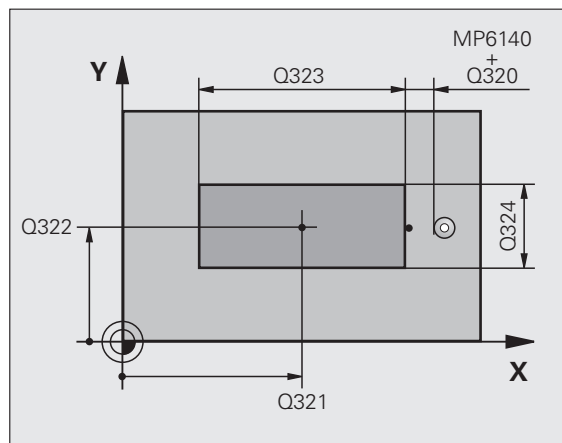
För att undvika kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket anger man något för **stora** värden för 1:a och 2:a sidans längd.

Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.





- ▶ **Centrum 1:a axel** Q321 (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Centrum 2:a axel** Q322 (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **1. sidans längd** Q323 (inkrementalt): Tappens längd, parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **2. sidans längd** Q324 (inkrementalt): Tappens längd, parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Mäthöjd i avkännaraxel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- ▶ **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till kolumnen SET_UP
- ▶ **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske
- ▶ **Förflyttning till säkerhetshöjd** Q301: Definition av hur verktyget skall förflyttas mellan bearbetningarna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Nummer i tabell** Q305: Ange vilket nummer i nollpunktstabellen/preset-tabellen som TNC:n skall lagra koordinaterna för tappens centrum i. Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till tappens centrum
- ▶ **Ny utgångspunkt huvudaxel** Q331 (absolut): Koordinat i huvudaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta tappens centrumpunkt till. Grundinställning = 0
- ▶ **Ny utgångspunkt komplementaxel** Q332 (absolut): Koordinat i komplementaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta tappens centrumpunkt till. Grundinställning = 0



3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt



- **Överför mätvärde (0,1) Q303:** Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
-1: Använd inte! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se "Lagra beräknad utgångspunkt" på sida 64)
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)
- **Avkänning i TS-axel Q381:** Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- **Avkänning TS-axel: Koord. 1. axel Q382 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 2. axel Q383 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 3. axel Q384 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Ny utgångspunkt i TS-axel Q333 (absolut):** Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ställa in utgångspunkten med. Grundinställning = 0

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	411	UTGPKT	UTVAENDIG	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=0		;NR. I TABELL
				Q331=+0		;UTGAANGSPUNKT
				Q332=+0		;UTGAANGSPUNKT
				Q303=+1		;OVERFOER MAETVAERDE
				Q381=1		;AVKAENNING TS-AXEL
				Q382=+85		;1. KO. FOER TS-AXEL
				Q383=+50		;2. KO. FOER TS-AXEL
				Q384=+0		;3. KO. FOER TS-AXEL
				Q333=+0		;UTGAANGSPUNKT



UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG CIRKEL (avkännarcykel 412, DIN/ISO: G412)

Avkännarcykel 412 mäter en cirkulär fickas centrumpunkt (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 kolumnen FMAX) och positioneringslogik (se "Utföra avkänningscykler" på sida 21) 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 mätthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn F) TNC:n bestämmer automatiskt avkännings-riktningen 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 "Lagra beräknad utgångspunkt" på sida 64) 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

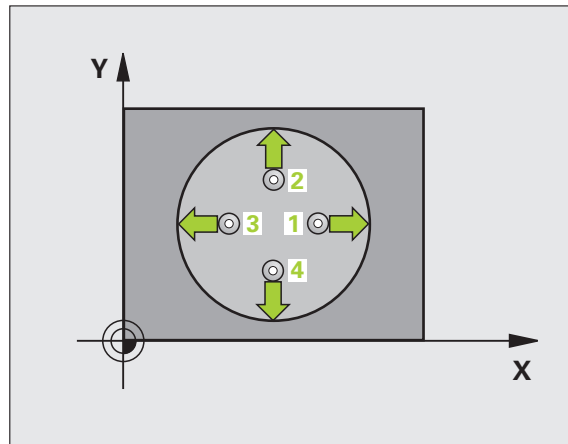


Att beakta före programmering

För att undvika kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket anger man en något för **liten** bör-diameter 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.

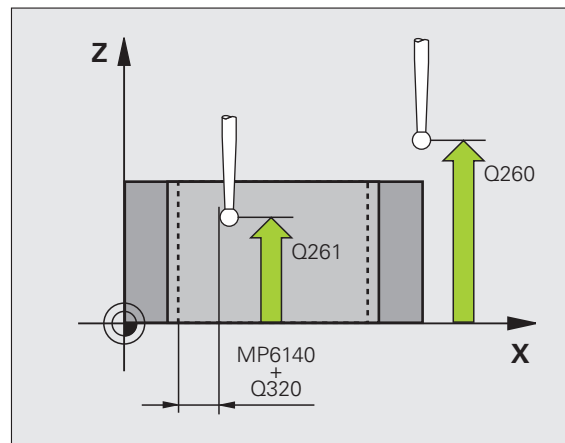
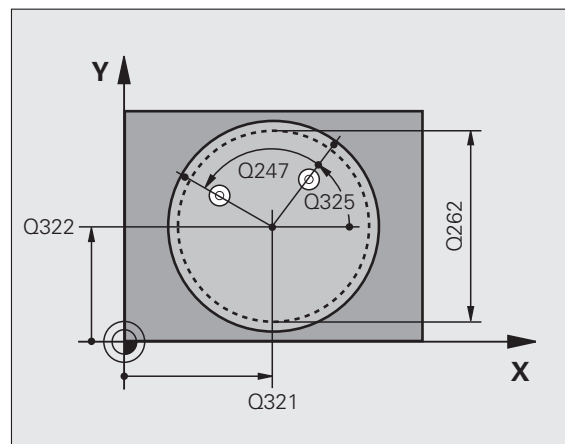




- **Centrum 1:a axel** Q321 (absolut): Fickans mitt i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Centrum 2:a axel** Q322 (absolut): Fickans mitt i bearbetningsplanets komplementaxel. Om man programmerar $Q322 = 0$ så kommer TNC:n att rikta in hålets centrumpunkt i den positiva Y-axelns riktning, om man inte anger 0 i Q322 så kommer TNC:n att rikta in hålets centrumpunkt till börpositionen
- **Nominell diameter** Q262: Cirkelfickans (hållets) ungefärliga diameter. Ange ett något för litet värde
- **Startvinkel** Q325 (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten
- **Vinkelsteg** Q247 (inkrementalt): 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° .



Ju mindre vinkelsteg man programmerar desto mindre noggrann blir TNC:ns beräkning av utgångspunkten. Minsta inmatningsvärde: 5° .



- ▶ **Mäthöjd i avkännaraxel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- ▶ **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till kolumnen SET_UP
- ▶ **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske
- ▶ **Förflyttning till säkerhetshöjd** Q301: Definition av hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Nummer i tabell** Q305: Ange vilket nummer i nollpunktstabellen/preset-tabellen som TNC:n skall lagra koordinaterna för fickans centrum i. Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till fickans centrum



- **Ny utgångspunkt huvudaxel Q331 (absolut):** Koordinat i huvudaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta fickans centrumpunkt till. Grundinställning = 0
- **Ny utgångspunkt komplementaxel Q332 (absolut):** Koordinat i komplementaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta fickans centrumpunkt till. Grundinställning = 0
- **Överför mätvärde (0,1) Q303:** Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
-1: Använd inte! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se "Lagra beräknad utgångspunkt" på sida 64)
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)
- **Avkänning i TS-axel Q381:** Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- **Avkänning TS-axel: Koord. 1. axel Q382 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 2. axel Q383 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 3. axel Q384 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Ny utgångspunkt i TS-axel Q333 (absolut):** Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ställa in utgångspunkten med. Grundinställning = 0
- **Antal mätpunkter (4/3) Q423:** Bestämmer om TNC:n skall mäta hålet med 4 eller 3 avkänningar:
4: Använd 4 mätpunkter (standardinställning)
3: Använd 3 mätpunkter

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	412	UTGPKT	INVAENDIG	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				NR. I	TABELL
Q331	=+0				UTGAANGSPUNKT	
Q332	=+0				UTGAANGSPUNKT	
Q303	=+1				OVERFOER	MAETVAERDE
Q381	=1				AVKAENNING	TS-AXEL
Q382	=+85				1. KO. FOER	TS-AXEL
Q383	=+50				2. KO. FOER	TS-AXEL
Q384	=+0				3. KO. FOER	TS-AXEL
Q333	=+0				UTGAANGSPUNKT	
Q423	=4				ANTAL	MAETPUNKTER

UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG CIRKEL (avkännarcykel 413, DIN/ISO: G413)

Avkännarcykel 413 mäter en cirkulär taps 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 "Utföra avkänningscykler" på sida 21) 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 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 "Lagra beräknad utgångspunkt" på sida 64) 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.

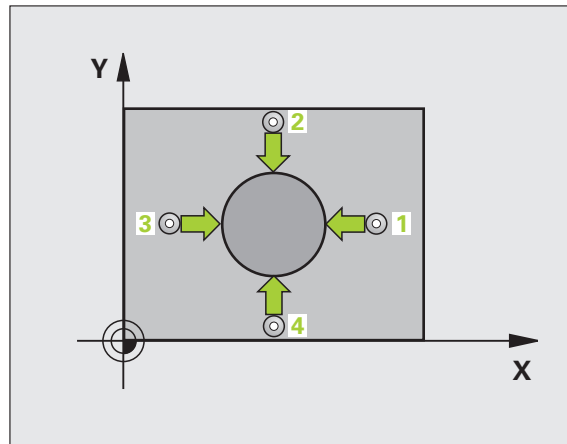
Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q153	Ärvärde diameter



Att beakta före programmering

För att förhindra kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket anger man en något för **stor** bör-diameter för tapen.

Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

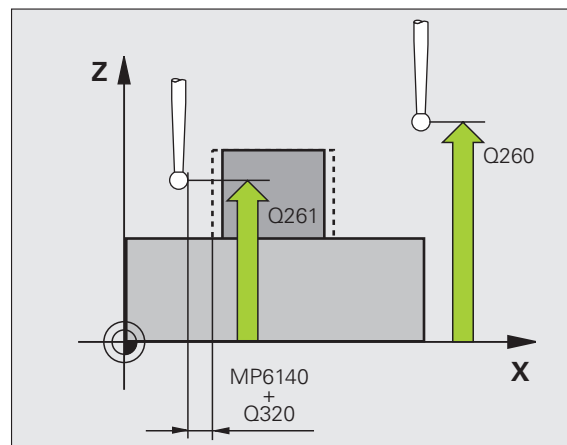
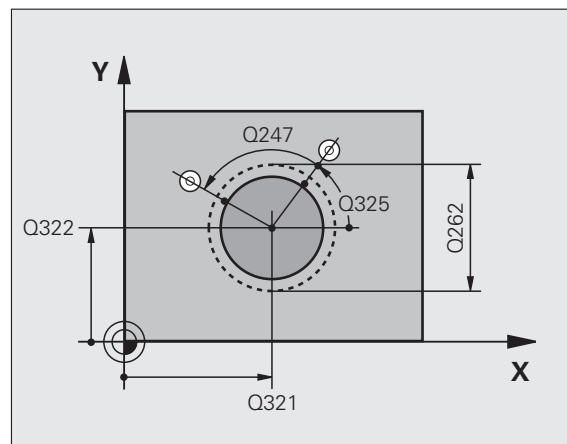




- **Centrum 1:a axel** Q321 (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Centrum 2:a axel** Q322 (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets komplementaxel. Om man programmerar $Q322 = 0$ så kommer TNC:n att rikta in hålets centrumpunkt i den positiva Y-axelns riktning, om man inte anger 0 i Q322 så kommer TNC:n att rikta in hålets centrumpunkt till börpositionen
- **Nominell diameter** Q262: Tappens ungefärliga diameter. Ange ett något för stort värde
- **Startvinkel** Q325 (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten
- **Vinkelsteg** Q247 (inkrementalt): 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° .



Ju mindre vinkelsteg man programmerar desto mindre noggrann blir TNC:ns beräkning av utgångspunkten. Minsta inmatningsvärde: 5° .



- ▶ **Mäthöjd i avkännaraxel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- ▶ **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till kolumnen SET_UP
- ▶ **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske
- ▶ **Förflyttning till säkerhetshöjd** Q301: Definition av hur verktyget skall förflyttas mellan bearbetningarna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Nummer i tabell** Q305: Ange vilket nummer i nollpunktstabellen/preset-tabellen som TNC:n skall lagra koordinaterna för tappens centrum i. Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till tappens centrum



- ▶ **Ny utgångspunkt huvudaxel Q331 (absolut):** Koordinat i huvudaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta tappens centrumpunkt till. Grundinställning = 0
- ▶ **Ny utgångspunkt komplementaxel Q332 (absolut):** Koordinat i komplementaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta tappens centrumpunkt till. Grundinställning = 0
- ▶ **Överför mätvärde (0,1) Q303:** Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
-1: Använd inte! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se "Lagra beräknad utgångspunkt" på sida 64)
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)
- ▶ **Avkänning i TS-axel Q381:** Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- ▶ **Avkänning TS-axel: Koord. 1. axel Q382 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- ▶ **Avkänning TS-axel: Koord. 2. axel Q383 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- ▶ **Avkänning TS-axel: Koord. 3. axel Q384 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- ▶ **Ny utgångspunkt i TS-axel Q333 (absolut):** Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ställa in utgångspunkten med. Grundinställning = 0
- ▶ **Antal mätpunkter (4/3) Q423:** Bestämmer om TNC:n skall mäta tappen med 4 eller 3 avkänningar:
4: Använd 4 mätpunkter (standardinställning)
3: Använd 3 mätpunkter

Exempel: NC-block

5 TCH PROBE 413 UTGPKT UTVAENDIG 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	;NR. I TABELL
Q331=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q332=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q303=+1	;OVERFOER MAETVAERDE
Q381=1	;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85	;1. KO. FOER TS-AXEL
Q383=+50	;2. KO. FOER TS-AXEL
Q384=+0	;3. KO. FOER TS-AXEL
Q333=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q423=4	;ANTAL MAETPUNKTER

UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIGT HÖRN (avkännarcykel 414, DIN/ISO: G414)

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 med positioneringslogik (se "Utföra avkänningscykler" på sida 21) 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 mätpunkten.



TNC:n mäter alltid den första linjen i bearbetningsplanets komplementaxels riktning.

- 3 Därefter förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt **2** och utför 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 "Lagra beräknad utgångspunkt" på sida 64) och sparar koordinaterna för det uppmätta hörnet i nedan angivna Q-parametrar.
- 6 Om så önskas mäter sedan TNC:n även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning.

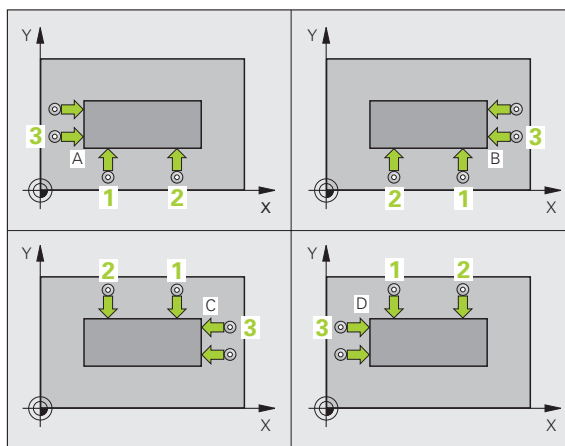
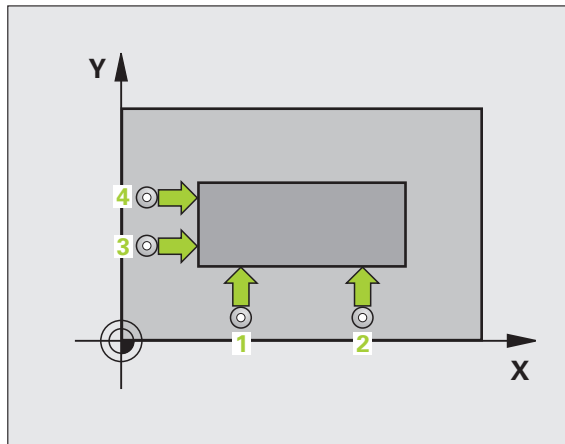
Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde hörn huvudaxel
Q152	Ärvärde hörn komplementaxel



Att beakta före programmering

Genom läget på mätpunkterna **1** och **3** bestämmer man vilket hörn som TNC:n skall ställa in utgångspunkten i (se bilden i mitten till höger och efterföljande tabell).

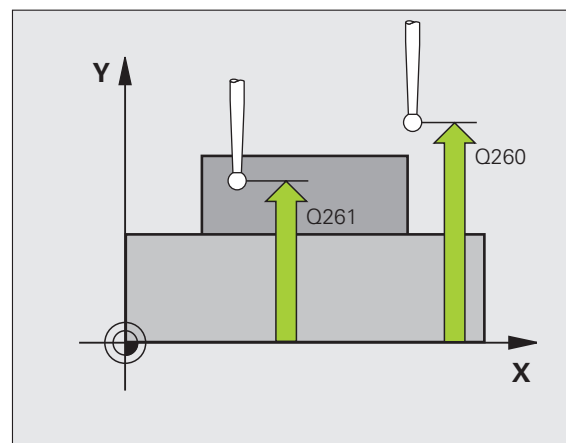
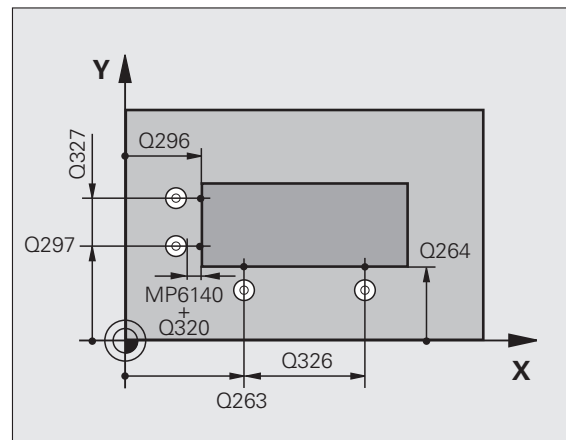
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.



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



- ▶ **1:a Mätpunkt 1:a axel Q263** (absolut): Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **1:a Mätpunkt 2:a axel Q264** (absolut): Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Avstånd 1:a axel Q326** (inkrementalt): Avstånd mellan den första och den andra mätpunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **3:a Mätpunkt 1:a axel Q296** (absolut): Koordinat för den tredje avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **3:e Mätpunkt 2:a axel Q297** (absolut): Koordinat för den tredje avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Avstånd 2:a axel Q327** (inkrementalt): Avstånd mellan den tredje och den fjärde mätpunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Mäthöjd i avkännaraxel Q261** (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- ▶ **Säkerhetsavstånd Q320** (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till kolumnen SET_UP
- ▶ **Säkerhetshöjd Q260** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske
- ▶ **Förflyttning till säkerhetshöjd Q301**: Definition av hur verktyget skall förflyttas mellan bearbetningarna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Utför grundvridning Q304**: Bestämmer om TNC:n skall kompensera för arbetsstyckets snedställning med en grundvridning:
0: Utför inte grundvridning
1: Utför grundvridning



- **Nummer i tabell** Q305: Ange vilket nummer i nollpunktstabellen/preset-tabellen som TNC:n skall lagra koordinaterna för hörnet i. Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till hörnet
- **Ny utgångspunkt huvudaxel** Q331 (absolut): Koordinat i huvudaxeln som TNC:n skall ändra det uppmätta hörnet till. Grundinställning = 0
- **Ny utgångspunkt komplementaxel** Q332 (absolut): Koordinat i komplementaxeln som TNC:n skall ändra det uppmätta hörnet till. Grundinställning = 0
- **Överför mätvärde (0,1)** Q303: Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
-1: Använd inte! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se "Lagra beräknad utgångspunkt" på sida 64)
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)
- **Avkänning i TS-axel** Q381: Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- **Avkänning TS-axel: Koord. 1. axel** Q382 (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 2. axel** Q383 (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 3. axel** Q384 (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Ny utgångspunkt i TS-axel** Q333 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ställa in utgångspunkten med. Grundinställning = 0

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	414	UTGPKT	INVAENDIGT	HOERN
Q263	=+37				1.	PUNKT 1. AXEL
Q264	=+7				1.	PUNKT 2. 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					NR. I TABELL
Q331	=+0					UTGAANGSPUNKT
Q332	=+0					UTGAANGSPUNKT
Q303	=+1					OVERFOER MAETVAERDE
Q381	=1					AVKAENNING TS-AXEL
Q382	=+85				1.	KO. FOER TS-AXEL
Q383	=+50				2.	KO. FOER TS-AXEL
Q384	=+0				3.	KO. FOER TS-AXEL
Q333	=+0					UTGAANGSPUNKT



UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIGT HÖRN (avkännarcykel 415, DIN/ISO: G415)

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 "Utföra avkänningscykler" på sida 21) 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 förflytningsriktning.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn F) Avkänningsriktningen utläses ur hörnnumret.



TNC:n mäter alltid den första linjen i bearbetningsplanets komplementaxels riktning.

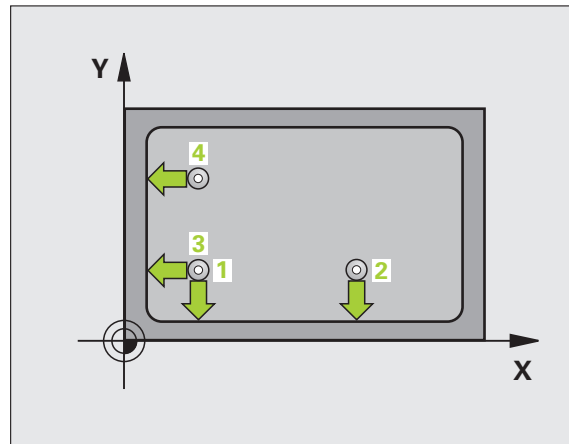
- 3 Därefter förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt **2** och utför den andra avkänningen.
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje resp. den fjärde avkänningen.
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter Q303 och Q305 (se "Lagra beräknad utgångspunkt" på sida 64) och sparar koordinaterna för det uppmätta hörnet 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 hörn huvudaxel
Q152	Ärvärde hörn komplementaxel

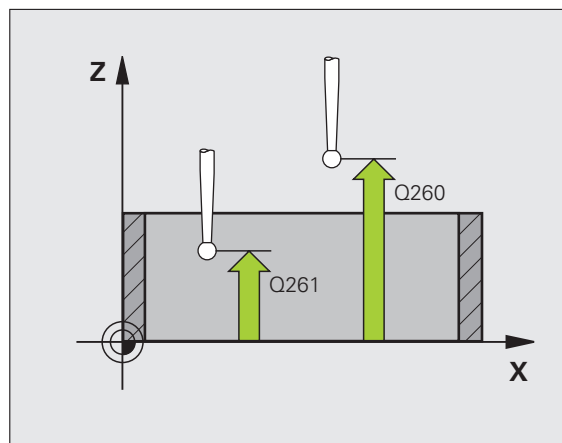
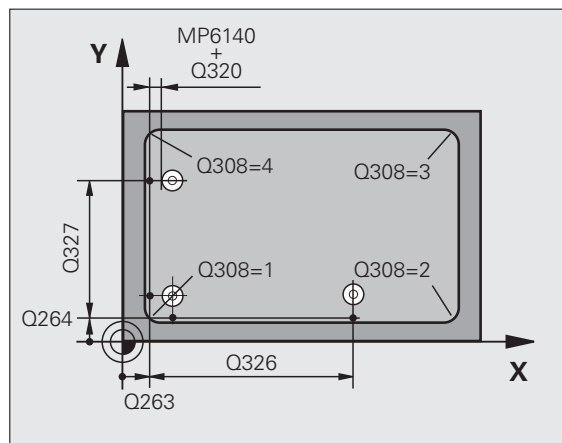


Att beakta före programmering

Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.



- ▶ **1:a Mätpunkt 1:a axel Q263** (absolut): Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **1:a Mätpunkt 2:a axel Q264** (absolut): Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Avstånd 1:a axel Q326** (inkrementalt): Avstånd mellan den första och den andra mätpunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Avstånd 2:a axel Q327** (inkrementalt): Avstånd mellan den tredje och den fjärde mätpunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Hörn Q308**: Numret på hörnet i vilket TNC:n skall ställa in utgångspunkten
- ▶ **Mäthöjd i avkännaraxel Q261** (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- ▶ **Säkerhetsavstånd Q320** (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till kolumnen SET_UP
- ▶ **Säkerhetshöjd Q260** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske
- ▶ **Förflyttning till säkerhetshöjd Q301**: Definition av hur verktyget skall förflyttas mellan bearbetningarna:
 - 0**: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
 - 1**: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Utför grundvridning Q304**: Bestämmer om TNC:n skall kompensera för arbetsstyckets snedställning med en grundvridning:
 - 0**: Utför inte grundvridning
 - 1**: Utför grundvridning



- **Nummer i tabell Q305:** Ange vilket nummer i nollpunktstabellen/preset-tabellen som TNC:n skall lagra koordinaterna för hörnet i. Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till hörnet
- **Ny utgångspunkt huvudaxel Q331 (absolut):** Koordinat i huvudaxeln som TNC:n skall ändra det uppmätta hörnet till. Grundinställning = 0
- **Ny utgångspunkt komplementaxel Q332 (absolut):** Koordinat i komplementaxeln som TNC:n skall ändra det uppmätta hörnet till. Grundinställning = 0
- **Överför mätvärde (0,1) Q303:** Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
-1: Använd inte! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se "Lagra beräknad utgångspunkt" på sida 64)
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)
- **Avkänning i TS-axel Q381:** Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- **Avkänning TS-axel: Koord. 1. axel Q382 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 2. axel Q383 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 3. axel Q384 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Ny utgångspunkt i TS-axel Q333 (absolut):** Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ställa in utgångspunkten med. Grundinställning = 0

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	415	UTGPKT	UTVAENDIGT	HOERN
Q263	=+37			;1. PUNKT	1. AXEL	
Q264	=+7			;1. PUNKT	2. 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			;NR. I	TABELL	
Q331	=+0			;UTGAANGSPUNKT		
Q332	=+0			;UTGAANGSPUNKT		
Q303	=+1			;OVERFOER	MAETVAERDE	
Q381	=1			;AVKAENNING	TS-AXEL	
Q382	=+85			;1. K0. FOER	TS-AXEL	
Q383	=+50			;2. K0. FOER	TS-AXEL	
Q384	=+0			;3. K0. FOER	TS-AXEL	
Q333	=+0			;UTGAANGSPUNKT		



UTGÅNGSPUNKT HÅLCIRKELCENTRUM (avkännarcykel 416, DIN/ISO: G416)

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.

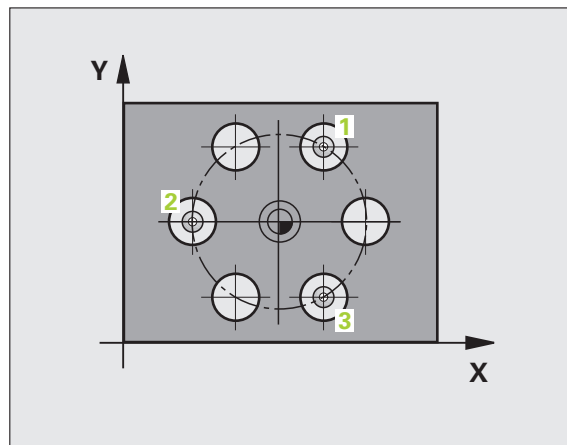
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumn FMAX) och positioneringslogik (se "Utföra avkänningscykler" på sida 21) till den angivna centrumpunkten för det första hålet **1**
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och mäter det första hålets 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 "Lagra beräknad utgångspunkt" på sida 64) 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



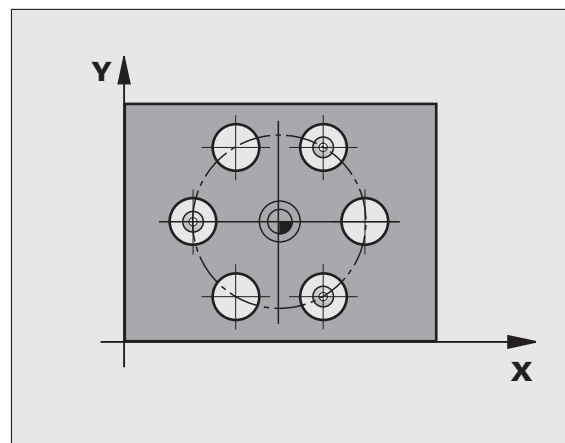
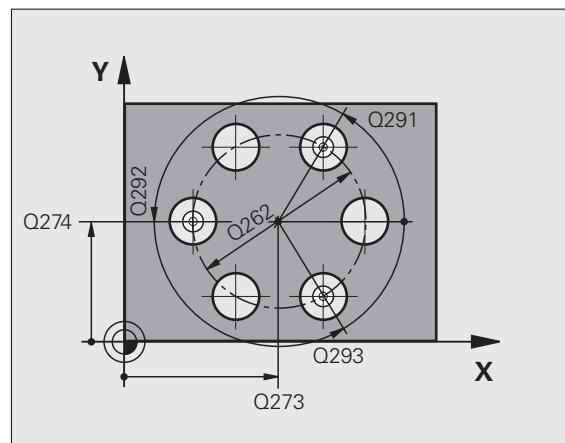
Att beakta före programmering

Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.





- ▶ **Mitt 1:a axel** Q273 (absolut): Hålcirkelns centrum (börvärde) i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Mitt 2:a axel** Q274 (absolut): Hålcirkelns centrum (börvärde) i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Nominell diameter** Q262: Ange hålcirkelns ungefärliga diameter. Ju mindre håldiametern är desto noggrannare måste man ange den nominella diametern
- ▶ **Vinkel 1:a hålet** Q291 (absolut): Polär koordinatvinkel till det första hålets centrum i bearbetningsplanet
- ▶ **Vinkel 2:a hålet** Q292 (absolut): Polär koordinatvinkel till det andra hålets centrum i bearbetningsplanet
- ▶ **Vinkel 3:e hålet** Q293 (absolut): Polär koordinatvinkel till det tredje hålets centrum i bearbetningsplanet
- ▶ **Mäthöjd i avkännaraxel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- ▶ **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske
- ▶ **Nollpunktsnummer i tabell** Q305: Ange vilket nummer i nollpunktstabellen/preset-tabellen som TNC:n skall lagra koordinaterna för hålcirkelns centrum i. Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till hålcirkelns centrum
- ▶ **Ny utgångspunkt huvudaxel** Q331 (absolut): Koordinat i huvudaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta hålcirkelns centrumpunkt till. Grundinställning = 0
- ▶ **Ny utgångspunkt komplementaxel** Q332 (absolut): Koordinat i komplementaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta hålcirkelns centrumpunkt till. Grundinställning = 0



- **Överför mätvärde (0,1) Q303:** Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
-1: Använd inte! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se "Lagra beräknad utgångspunkt" på sida 64)
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)
- **Avkänning i TS-axel Q381:** Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- **Avkänning TS-axel: Koord. 1. axel Q382 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 2. axel Q383 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 3. axel Q384 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Ny utgångspunkt i TS-axel Q333 (absolut):** Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ställa in utgångspunkten med. Grundinställning = 0

Exempel: 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. HAAL
Q292	=+70				VINKEL	2. HAAL
Q293	=+210				VINKEL	3. HAAL
Q261	=-5				MAETHOEJD	
Q260	=+20				SAEKERHETSHOEJD	
Q305	=12				NR. I	TABELL
Q331	=+0				UTGAANGSPUNKT	
Q332	=+0				UTGAANGSPUNKT	
Q303	=+1				OVERFOER	MAETVAERDE
Q381	=1				AVKAENNING	TS-AXEL
Q382	=+85				1. KO.	FOER TS-AXEL
Q383	=+50				2. KO.	FOER TS-AXEL
Q384	=+0				3. KO.	FOER TS-AXEL
Q333	=+0				UTGAANGSPUNKT	



UTGÅNGSPUNKT I AVKÄNNARAXELN (avkännarcykel 417, DIN/ISO: G417)

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 "Utföra avkänningscykler" på sida 21) till den programmerade avkänningspunkten **1**. TNC:n förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i avkännaraxelns positiva 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 "Lagra beräknad utgångspunkt" på sida 64) och sparar ärvärdet i nedan angivna Q-parametrar.

Parameternummer	Betydelse
Q160	Ärvärde uppmätt punkt

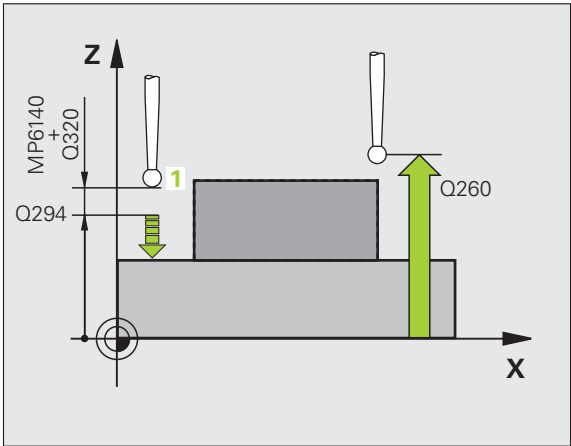
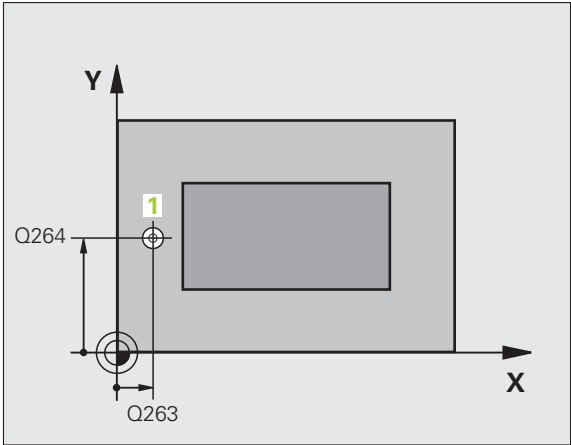


Att beakta före programmering

Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln. TNC:n ställer sedan in utgångspunkten i denna axel.



- **1:a Mätpunkt 1:a axel** Q263 (absolut): Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- **1:a Mätpunkt 2:a axel** Q264 (absolut): Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- **1:a Mätpunkt 3:e axel** Q294 (absolut): Koordinat för den första avkänningspunkten i avkännaraxeln
- **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till kolumnen SET_UP
- **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske



- **Nollpunktsnummer i tabell** Q305: Ange vilket nummer i nollpunktstabellen/preset-tabellen som TNC:n skall lagra koordinaten i. Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till den avkända ytan
- **Ny utgångspunkt i TS-axel** Q333 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ställa in utgångspunkten med. Grundinställning = 0
- **Överför mätvärde (0,1)** Q303: Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
 - 1: Använd inte! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se "Lagra beräknad utgångspunkt" på sida 64)
 - 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: NC-block

5	TCH	PROBE	417	UTGPKT	TS.-AXEL
Q263	=+25			1.	PUNKT 1. AXEL
Q264	=+25			1.	PUNKT 2. AXEL
Q294	=+25			1.	PUNKT 3. AXEL
Q320	=0				SAEKERHETSAVSTAAND
Q260	=+50				SAEKERHETSHOEJD
Q305	=0				NR. I TABELL
Q333	=+0				UTGAANGSPUNKT
Q303	=+1				OVERFOER MAETVAERDE



UTGÅNGSPUNKT CENTRUM mellan 4 HÅL (avkännarcykel 418, DIN/ISO: G418)

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.

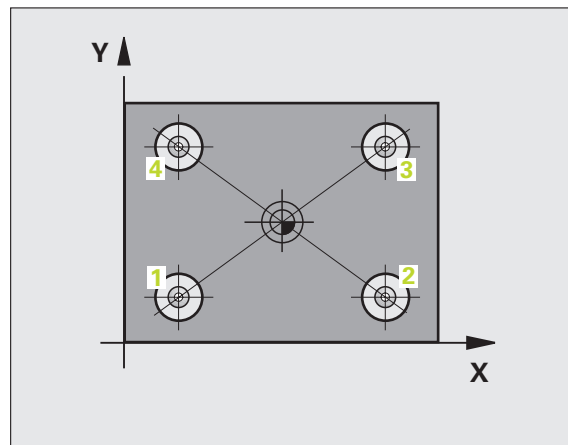
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen FMAX) och med positioneringslogik (se "Utföra avkänningscykler" på sida 21) till mitten på det första hålet **1**
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och mäter det första hålets centrum genom 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 "Lagra beräknad utgångspunkt" på sida 64). 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



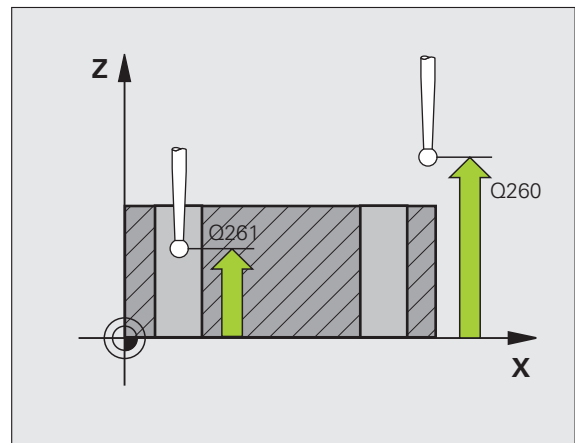
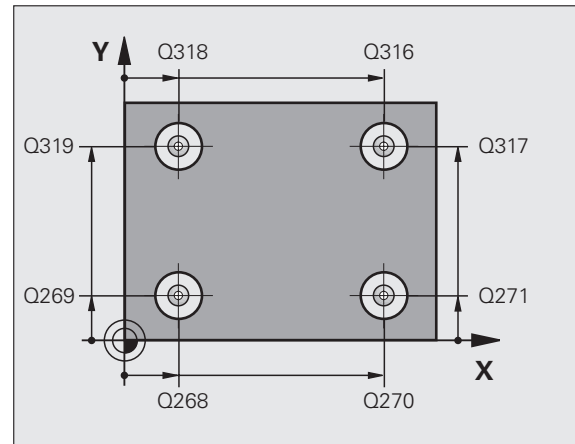
Att beakta före programmering

Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.





- ▶ **1 centrum 1. axel** Q268 (absolut): Det 1. hålets centrum i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **1 centrum 2. axel** Q269 (absolut): Det 1. hålets centrum i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **2 centrum 1. axel** Q270 (absolut): Det 2. hålets centrum i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **2 centrum 2. axel** Q271 (absolut): Det 2. hålets centrum i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **3 centrum 1. axel** Q316 (absolut): Det 3. hålets centrum i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **3 centrum 2. axel** Q317 (absolut): Det 3. hålets centrum i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **4 centrum 1. axel** Q318 (absolut): Det 4. hålets centrum i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **4 centrum 2. axel** Q319 (absolut): Det 4. hålets centrum i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Mäthöjd i avkännaraxel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- ▶ **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske



3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt



- **Nollpunktsnummer i tabell Q305:** Ange vilket nummer i nollpunktstabellen som TNC:n skall lagra koordinaterna för förbindelselinjernas skärningspunkt i. Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till förbindelselinjernas skärningspunkt.
- **Ny utgångspunkt huvudaxel Q331 (absolut):** Koordinat i huvudaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta skärningspunkt mellan förbindelselinjerna till. Grundinställning = 0
- **Ny utgångspunkt komplementaxel Q332 (absolut):** Koordinat i komplementaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta skärningspunkten mellan förbindelselinjerna till. Grundinställning = 0
- **Överför mätvärde (0,1) Q303:** Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
-1: Använd inte! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se "Lagra beräknad utgångspunkt" på sida 64)
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)
- **Avkänning i TS-axel Q381:** Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- **Avkänning TS-axel: Koord. 1. axel Q382 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 2. axel Q383 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 3. axel Q384 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Ny utgångspunkt i TS-axel Q333 (absolut):** Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ställa in utgångspunkten med. Grundinställning = 0

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	418	UTGPKT	4	HAAL
Q268	=+20				1.	MITT 1. AXEL
Q269	=+25				1.	MITT 2. AXEL
Q270	=+150				2.	MITT 1. AXEL
Q271	=+25				2.	MITT 2. AXEL
Q316	=+150				3.	MITT 1. AXEL
Q317	=+85				3.	MITT 2. AXEL
Q318	=+22				4.	MITT 1. AXEL
Q319	=+80				4.	MITT 2. AXEL
Q261	=-5					MAETHOEJD
Q260	=+10					SAEKERHETSHOEJD
Q305	=12					NR. I TABELL
Q331	=+0					UTGAANGSPUNKT
Q332	=+0					UTGAANGSPUNKT
Q303	=+1					OVERFOER MAETVAERDE
Q381	=1					AVKAENNING TS-AXEL
Q382	=+85				1.	K0. FOER TS-AXEL
Q383	=+50				2.	K0. FOER TS-AXEL
Q384	=+0				3.	K0. FOER TS-AXEL
Q333	=+0					UTGAANGSPUNKT

UTGÅNGSPUNKT I EN AXEL (avkännarcykel 419, DIN/ISO: G419)

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 "Utföra avkänningscykler" på sida 21) till den programmerade avkänningspunkten **1**. TNC förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till den programmerade avkänningsriktningen.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden 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 "Lagra beräknad utgångspunkt" på sida 64)

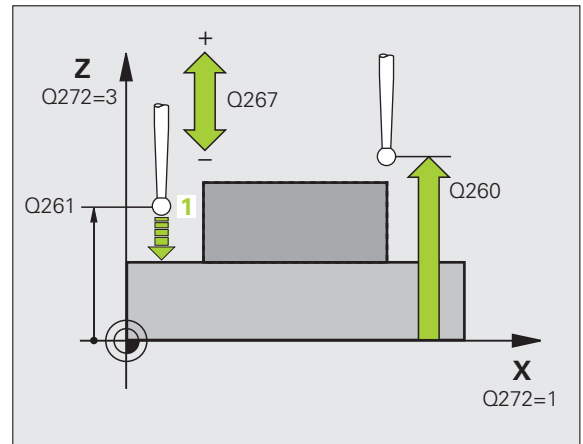
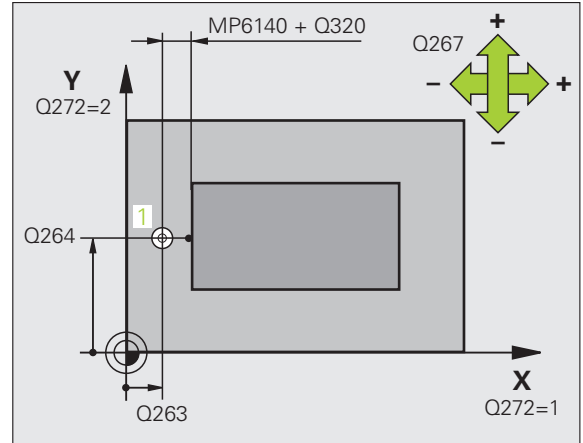


Att beakta före programmering

Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.



- **1:a Mät punkt 1:a axel** Q263 (absolut): Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- **1:a Mät punkt 2:a axel** Q264 (absolut): Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- **Mät höjd i avkännaraxel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan mät punkt och avkännarsystemets mät kula. Q320 adderas till kolumnen SET_UP
- **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske



- **Mätaxel (1...3: 1=huvudaxel)** Q272: Axel i vilken mätning skall utföras:
1: Huvudaxel = Mätaxel
2: Komplementaxel = Mätaxel
3: Avkännaraxel = Mätaxel

Axeltilldelning		
Aktiv avkännaraxel: Q272 = 3	Tillhörande huvudaxel: Q272 = 1	Tillhörande komplementaxel: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

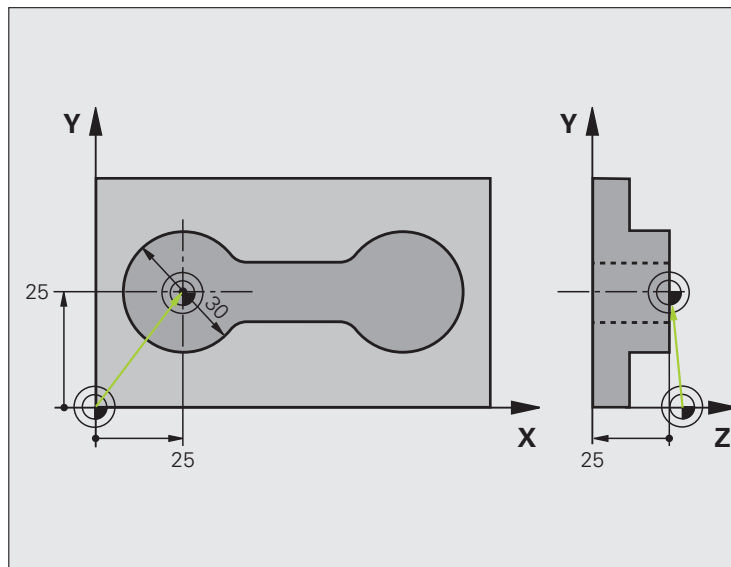
- **Rörelseriktning** Q267: Riktning i vilken avkännarsystemet skall närma sig arbetsstycket:
-1: Negativ förflyttningsriktning
+1: Positiv förflyttningsriktning
- **Nollpunktsnummer i tabell** Q305: Ange vilket nummer i nollpunktstabellen/preset-tabellen som TNC:n skall lagra koordinaten i. Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till den avkända ytan
- **Ny utgångspunkt** Q333 (absolut): Koordinat som TNC:n skall ställa in utgångspunkten med. Grundinställning = 0
- **Överför mätvärde (0,1)** Q303: Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
-1: Använd inte! Se "Lagra beräknad utgångspunkt", sida 64
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: NC-block

5	TCH	PROBE	419	UTGPKT	EN	AXEL
Q263	=+25					;1. PUNKT 1. AXEL
Q264	=+25					;1. PUNKT 2. AXEL
Q261	=+25					;MAETHOEJD
Q320	=0					;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260	=+50					;SAEKERHETSHOEJD
Q272	=+1					;MAETAXEL
Q267	=+1					;ROERELSERIKTNING
Q305	=0					;NR. I TABELL
Q333	=+0					;UTGAANGSPUNKT
Q303	=+1					;OVERFOER MAETVAERDE



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



0 BEGIN PGM CYC413 MM

1 TOOL CALL 69 Z

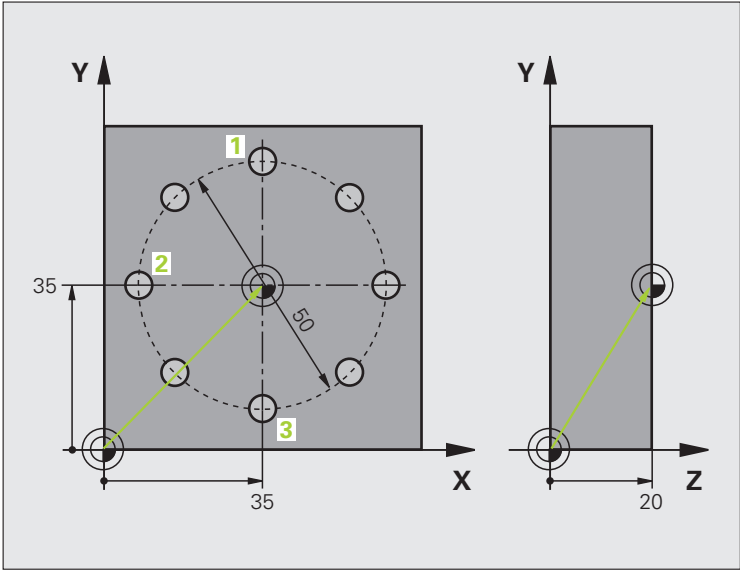
Anropa verktyg 0 för att definiera avkännaraxeln

3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt

2 TCH PROBE 413 UTGPKT UTVAENDIG 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 ;SAEKERHETSAVSTAAND	Säkerhetsavstånd som tillägg till kolumn SET_UP
Q260=+10 ;SAEKERHETSHOEJD	Höjd på vilken avkännarsystemet kan förflyttas utan kollisionsrisk
Q301=0 ;FLYTТА TILL S. HOEJD	Förflytta inte till säkerhetshöjden mellan mätpunkterna
Q305=0 ;NR. 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 ;OVERFOER MAETVAERDE	Utan funktion, eftersom positionsvisningen skall ställas in
Q381=1 ;AVKAENNING TS-AXEL	Ställ även in utgångspunkten i TS-axeln
Q382=+25 ;1. KO. FOER TS-AXEL	X-koordinat avkänningspunkt
Q383=+25 ;2. KO. FOER TS-AXEL	Y-koordinat avkänningspunkt
Q384=+25 ;3. KO. FOER TS-AXEL	Z-koordinat avkänningspunkt
Q333=+0 ;UTGAANGSPUNKT	Inställning av positionsvärde i Z till 0
3 CALL PGM 1860	Anropa bearbetningsprogram
4 END PGM CYC413 MM	

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 PROBE 417 UTGPKT TS.-AXEL	Cykeldefinition för inställning av utgångspunkt i avkännaraxeln
Q263=+7.5 ;1. PUNKT 1. AXEL	Avkänningspunkt: X-koordinat
Q264=+7,5 ;1. PUNKT 2. AXEL	Avkänningspunkt: Y-koordinat
Q294=+25 ;1. PUNKT 3. 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 ;NR. I TABELL	Skriv Z-koordinat i rad 1
Q333=+0 ;UTGAANGSPUNKT	Ställ in avkännaraxel 0
Q303=+1 ;OVERFOER MAETVAERDE	Skriv den beräknade utgångspunkten i förhållande till det maskinfasta koordinatsystemet (REF-system) till preset-tabellen PRESET.PR



3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt

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. HAAL	Polär koordinatvinkel för första hålcentrum 1
Q292=+180 ;VINKEL 2. HAAL	Polär koordinatvinkel för andra hålcentrum 2
Q293=+270 ;VINKEL 3. 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 ;NR. I TABELL	Skriv in hålcirkelns centrum (X och Y) i rad 1
Q331=+0 ;UTGAANGSPUNKT	
Q332=+0 ;UTGAANGSPUNKT	
Q303=+1 ;OVERFOER MAETVAERDE	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. KO. FOER TS-AXEL	Utan funktion
Q383=+0 ;2. KO. FOER TS-AXEL	Utan funktion
Q384=+0 ;3. KO. FOER TS-AXEL	Utan funktion
Q333=+0 ;UTGAANGSPUNKT	Utan funktion
4 CYCL DEF 247 UTGAANGSPKT INSTAELLNING	Aktivera ny Preset med cykel 247
Q339=1 ;UTGAANGSPUNKT-NUMMER	
6 CALL PGM 1860	Anropa bearbetningsprogram
7 END PGM CYC416 MM	

3.3 Automatisk mätning av arbetsstycket

Översikt

TNC:n erbjuder tolv cykler med vilka man kan mäta upp arbetsstycket automatiskt:

Cykel	Softkey	Sida
0 REFERENSYTA Mätning av en koordinat i en valbar axel		Sida 110
1 UTGÅNGSPUNKT POLÄR Mätning av en punkt, avkänningsriktning via vinkel		Sida 111
420 MÄTNING VINKEL Mätning av vinkel i bearbetningsplanet		Sida 112
421 MÄTNING HÅL Mätning av ett håls läge och diameter		Sida 114
422 MÄTNING UTVÄNDIG CIRKEL Mätning av en cirkulär taps läge och diameter		Sida 117
423 MÄTNING INVÄNDIG REKTANGEL Mätning av en rektangulär fickas läge, längd och bredd		Sida 120
424 MÄTNING UTVÄNDIG REKTANGEL Mätning av en rektangulär taps läge, längd och bredd		Sida 123
425 MÄTNING INVÄNDIG BREDD (2:a softkeyraden) Invändig mätning av ett spårs bredd		Sida 126
426 MÄTNING UTVÄNDIG KAM (2:a softkeyraden) Utväändig mätning av en kam		Sida 128
427 MÄTNING KOORDINAT (2:a softkeyraden) Mätning av en godtycklig koordinat i en valbar axel		Sida 130
430 MÄTNING HÅLCIRKEL (2:a softkeyraden) Mätning av en hålcirkels läge och diameter		Sida 133
431 MÄTNING YTA (2:a softkeyraden) Mätning av en ytas A- och B-axelvinkel		Sida 136



Spara 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 i katalogen TNC:\.



Alla mätvärden som listas i protokollfilen utgår ifrån den nollpunkt som för tillfället är aktiv när respektive mätcykel exekveras.

Använd HEIDENHAIN dataöverföringsprogram TNCremo om du vill skicka ut mätprotokollet via datasnittet.

Exempel: Protokollfil för avkännarcykel 421:

Mätprotokoll avkännarcykel 421 mätning hål

Datum: 30-06-2005

Klockan: 6:55:04

Mätprogram: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Börvärde: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 komplementaxel: 64.9000

Största mått hål: 12.0450

Minsta mått hål: 12.0000

Ärvärde: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:

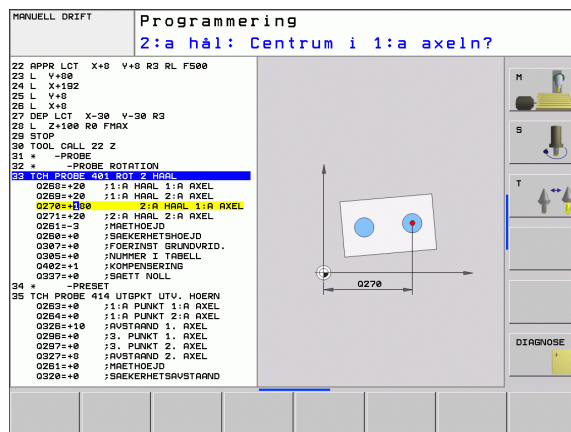
Mätstatus	Parametervärde
Mätvärdet ligger inom toleransen	Q180 = 1
Efterbearbetning behövs	Q181 = 1
Skrot	Q182 = 1

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)

Verktysövervakning

Man kan låta TNC:n utföra en verktygsövervakning vid vissa cykler för kontroll av arbetsstycket. TNC:n övervakar då om

- avvikelser från börvärdet (värde i Q16x) indikerar att verktygsradien skall korrigeras
- avvikelser från börvärdet (värde i Q16x) är större än verktygets brott-tolerans

Korrigera verktyg



Funktionen fungerar endast

- vid aktiv verktygstabell
- när man har slagit på verktygsövervakningen i cykeln:
Q330 ej lika med 0

Om du vill utföra flera kompenseringsmätningar, så adderar TNC:n de olika uppmätta avvikelserna till de värde som redan finns sparade i verktygstabellen.

TNC:n korrigerar alltid standardmässigt verktygsradien i kolumnen DR i verktygstabellen, 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).

För cykel 427 gäller:

- Om en av det aktiva bearbetningsplanets axlar definieras som mätaxel (Q272 = 1 eller 2), utför TNC:n en kompenserings av verktygsradien på det sätt som har beskrivits tidigare. TNC:n utvärderar kompenseringsriktning med ledning av den definierade förflytningsriktningen (Q267)
- Om avkännaraxeln har valts som mätaxel (Q272 = 3), utför TNC:n en kompenserings av verktygslängden

Övervakning av verktygsbrott



Funktionen fungerar endast

- vid aktiv verktygstabell
- 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 - koordinatsystemet.



REFERENSYTA (avkännarcykel 0, DIN/ISO: G55)

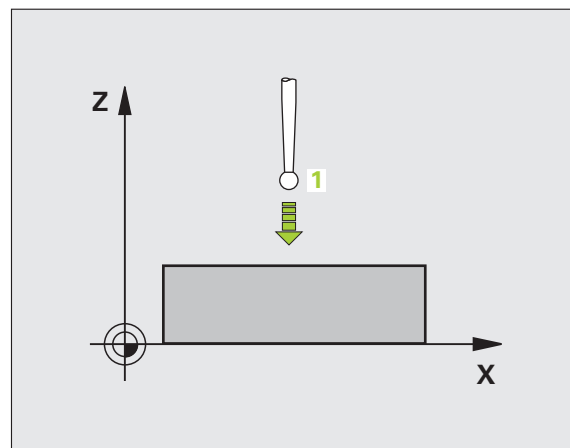
- 1 Avkännarsystemet förflyttas på en 3D-rätlinje med snabbtransport (värde från kolumnen FMAX) till den i cykeln programmerade förpositionen **1**.
- 2 Därefter utför avkännarsystemet avkänningen med avkänningsmatning (kolumn F). Avkänningsriktningen definieras i cykeln.
- 3 När TNC:n har mätt upp positionen 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.

**Att beakta före programmering**

Förpositionera avkännaren på ett sådant sätt att kollision vid framkörning till den programmerade förpositionen inte kan ske.



- **Parameter-nr för resultat:** Ange numret på Q-parametern som koordinatens värde skall lagras i
- **Mätaxel/Mättriiktning:** Ange avkänningsaxel med axelvalsknapparna eller med ASCII-knappsatsen samt förtecken för avkänningsriktningen. Bekräfta med knappen ENT.
- **Positions-börvärde:** Ange alla koordinaterna för förpositioneringen av avkännarsystemet med axelvalsknapparna eller med ASCII-knappsatsen.
- Avsluta inmatningen: Tryck på knappen ENT

**Exempel: NC-block**

```
67 TCH PROBE 0.0 REFERENSYTA Q5 X-
```

```
68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5
```

UTGÅNGSPUNKT POLÄR (avkännarcykel 1)

Avkännarcykel 1 mäter en godtycklig position på arbetsstycket i en godtycklig 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.



Att beakta före programmering

Förpositionera avkännaren på ett sådant sätt att kollision vid framkörning till den programmerade förpositionen inte kan ske.



Den i cykeln definierade avkännaraxeln bestämmer avkänningsplanet:

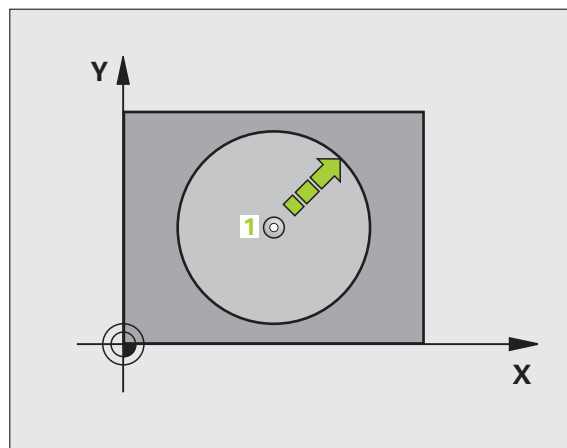
Avkänningsaxel X: X/Y-planet

Avkänningsaxel Y: Y/Z-planet

Avkänningsaxel Z: Z/Y-planet



- **Avkänningsaxel:** Ange avkänningsaxel med axelvalsknapparna eller med ASCII-knappsatsen. Bekräfta med knappen ENT.
- **Avkänningsvinkel:** Vinkel i förhållande till avkänningsaxeln som avkännarsystemet skall förflyttas i
- **Positions-börvärde:** Ange alla koordinaterna för förpositioneringen av avkännarsystemet med axelvalsknapparna eller med ASCII-knappsatsen.
- Avsluta inmatningen: Tryck på knappen ENT



Exempel: NC-block

```
67 TCH PROBE 1.0 REFERENSYTA POLAR
```

```
68 TCH PROBE 1.1 X VINKEL: +30
```

```
69 TCH PROBE 1.2 X+5 Y+0 Z-5
```



MÄTNING VINKEL (avkännarcykel 420, DIN/ISO: G420)

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 "Utföra avkänningscykler" på sida 21) till den programmerade avkänningspunkten **1**. TNC:n förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till den fastlagda förflyttningsriktningen.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn F).
- 3 Därefter 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

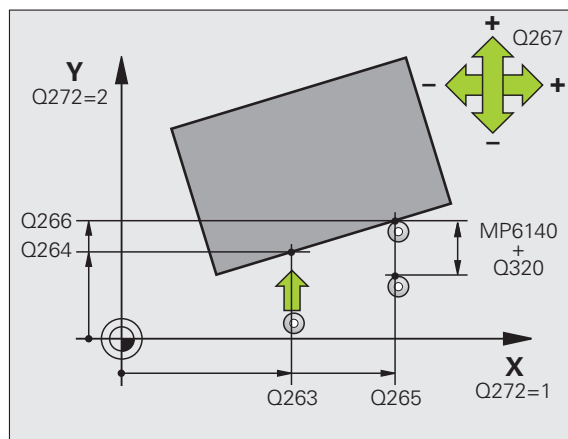
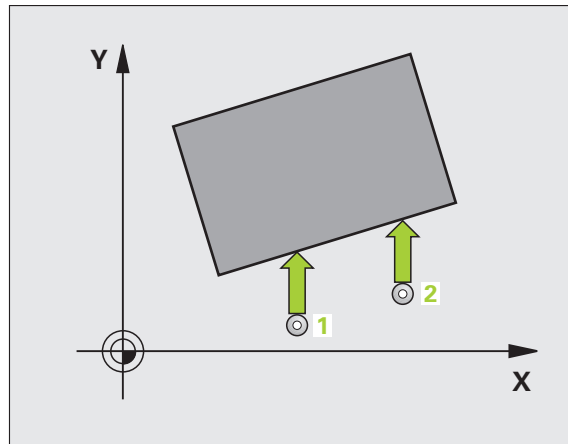


Att beakta före programmering

Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.



- **1:a Mät punkt 1:a axel** Q263 (absolut): Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- **1:a Mät punkt 2:a axel** Q264 (absolut): Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- **2:a Mät punkt 1:a axel** Q265 (absolut): Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- **2:a Mät punkt 2:a axel** Q266 (absolut): Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- **Mätaxel** Q272: Axel i vilken mätningen skall utföras:
 - 1: Huvudaxel = Mätaxel
 - 2: Komplementaxel = Mätaxel
 - 3: Avkännaraxel = Mätaxel

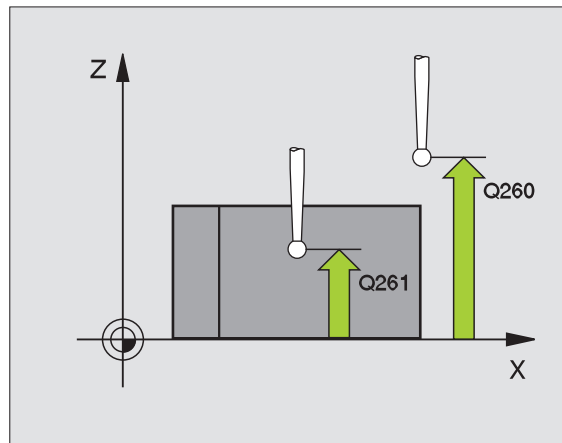




Att beakta vid Avkännaraxel = Mätaxel:

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.

- **Rörelseriktning 1** Q267: Riktning i vilken avkännarsystemet skall närma sig arbetsstycket:
-1: Negativ förflyttningsriktning
+1: Positiv förflyttningsriktning
- **Mäthöjd i avkännaraxel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till kolumnen SET_UP
- **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske
- **Förflyttning till säkerhetshöjd** Q301: Definition av hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- **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 TCHPR420.TXT** i katalogen TNC:\
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Fortsätt programmet med NC-start



Exempel: NC-block

5 TCH PROBE 420 MAETNING VINKEL
Q263=+10 ;1. PUNKT 1. AXEL
Q264=+10 ;1. PUNKT 2. 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



MÄTNING HÅL (avkännarcykel 421, DIN/ISO: G421)

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.

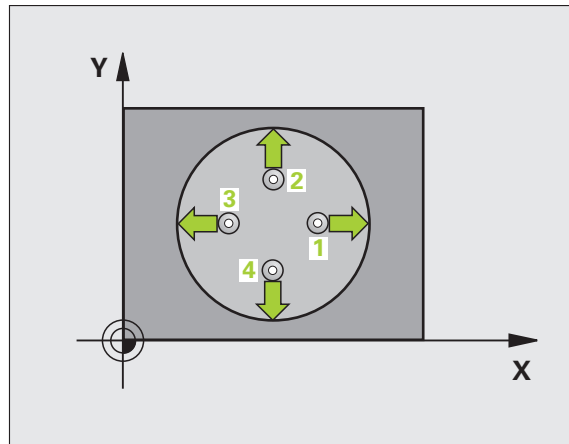
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen FMAX) och positioneringslogik (se "Utföra avkänningscykler" på sida 21) till avkänningspunkten **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumnen SET_UP i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna 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



Att beakta före programmering

Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.



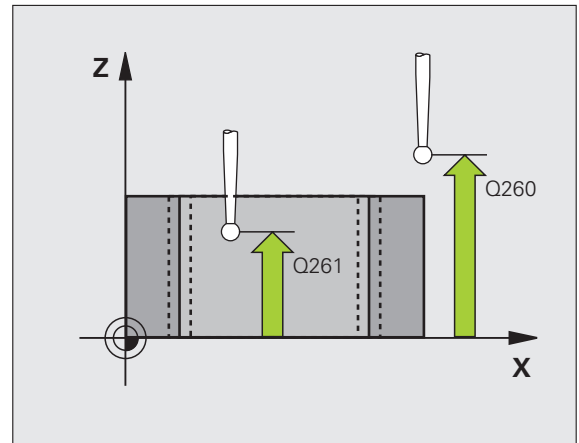
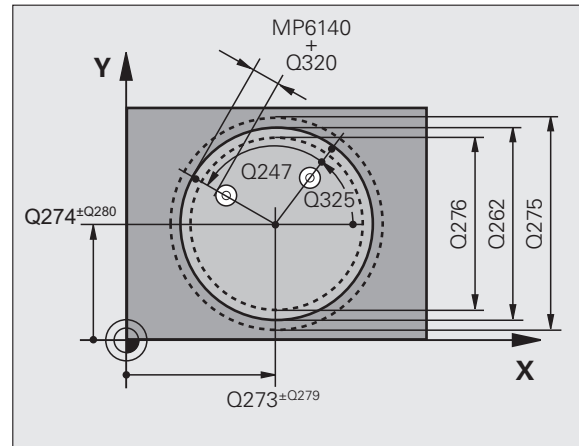


- **Mitt 1:a axel** Q273 (absolut): Hålets centrum i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Mitt 2:a axel** Q274 (absolut): Hålets centrum i bearbetningsplanets komplementaxel
- **Nominell diameter** Q262: Ange hålets diameter
- **Startvinkel** Q325 (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten
- **Vinkelsteg** Q247 (inkrementalt): Vinkel mellan två mätpunkter, vinkelstegets förtecken bestämmer rotationsriktningen (- = medurs). Om man vill mäta upp cirkelbågar programmerar man ett vinkelsteg som är mindre än 90°.



Ju mindre vinkelsteg man programmerar desto mindre noggrann blir TNC:ns beräkning av hålets dimensioner. Minsta inmatningsvärde: 5°.

- **Mäthöjd i avkännaraxel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till kolumnen SET_UP
- **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske
- **Förflyttning till säkerhetshöjd** Q301: Definition av hur verktyget skall förflyttas mellan bearbetningarna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- **Max-gräns för hålets storlek** Q275: Hålets (cirkulära fickans) största tillåtna diameter
- **Min-gräns för hålets storlek** Q276: Hålets (cirkulära fickans) minsta tillåtna diameter
- **Tolerans för centrum 1:a axel** Q279: Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Tolerans för centrum 2:a axel** Q280: Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets komplementaxel



- **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 TCHPR421.TXT** i katalogen TNC:\
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Fortsätt programmet med NC-start
- **PGM-stopp vid toleransfel** Q309: 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
- **Verktygsnummer för övervakning** Q330: Definierar om TNC:n skall utför övervakning av verktygsbrott (se "Verktygsövervakning" på sida 108)
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T
- **Antal mätpunkter (4/3)** Q423: Bestämmer om TNC:n skall mäta tappen med 4 eller 3 avkänningar:
4: Använd 4 mätpunkter (standardinställning)
3: Använd 3 mätpunkter

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	421	MAETNING	VINKEL
Q273	=+50			CENTRUM	1. AXEL
Q274	=+50			CENTRUM	2. AXEL
Q262	=75			NOMINELL	DIAMETER
Q325	=+0			STARTVINKEL	
Q247	=+60			VINKELSTEG	
Q261	=-5			MAETHOEJD	
Q320	=0			SAEKERHETSAVSTAAND	
Q260	=+20			SAEKERHETSHOEJD	
Q301	=1			FLYTТА	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	VID FEL
Q330	=0			VERKTYGSNUMMER	
Q423	=4			ANTAL	MAETPUNKTER



MÄTNING UTVÄNDIG CIRKEL (avkännarcykel 422, DIN/ISO: G422)

Avkännarcykel 422 mäter en cirkulär tapp's 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.

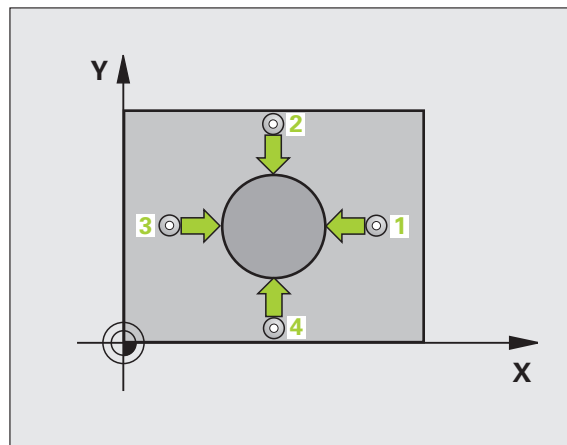
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen FMAX) och positioneringslogik (se "Utföra avkänningscykler" på sida 21) till avkänningspunkten **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumnen SET_UP i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna 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



Att beakta före programmering

Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

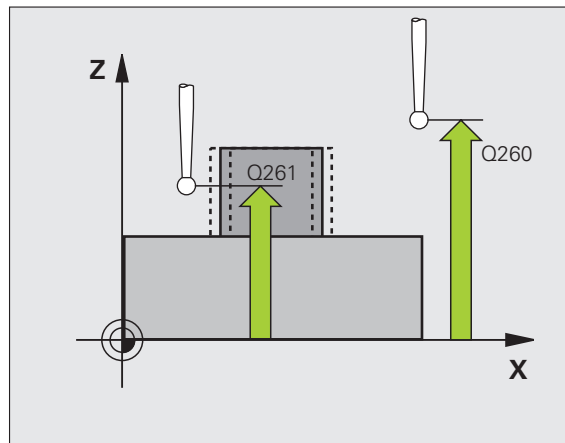
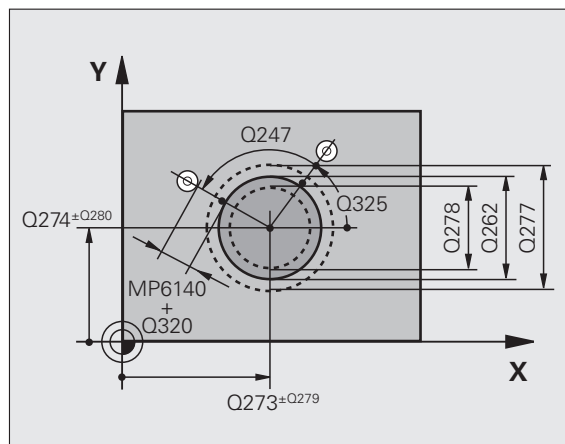




- **Centrum 1:a axel** Q273 (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Centrum 2:a axel** Q274 (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets komplementaxel
- **Nominell diameter** Q262: Ange tappens diameter
- **Startvinkel** Q325 (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten
- **Vinkelsteg** Q247 (inkrementalt): Vinkel mellan två mätpunkter, vinkelstegets förtecken bestämmer rotationsriktningen (- = medurs). Om man vill mäta upp cirkelbågar programmerar man ett vinkelsteg som är mindre än 90°.



Ju mindre vinkelsteg man programmerar desto mindre noggrann blir TNC:ns beräkning av tappens dimensioner. Minsta inmatningsvärde: 5°.



- **Mäthöjd i avkännaraxel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till kolumnen SET_UP
- **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske
- **Förflyttning till säkerhetshöjd** Q301: Definition av hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- **Max-gräns för tappens storlek** Q277: Tappens största tillåtna diameter
- **Min-gräns för tappens storlek** Q278: Tappens minsta tillåtna diameter
- **Tolerans för centrum 1:a axel** Q279: Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Tolerans för centrum 2:a axel** Q280: Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets komplementaxel

- **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 TCHPR422.TXT** i katalogen TNC:\n
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Fortsätt programmet med NC-start
- **PGM-stopp vid toleransfel** Q309: 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
- **Verktygsnummer för övervakning** Q330: Definierar om TNC:n skall utföra övervakning av verktygsbrott (se "Verktygsövervakning" på sida 108):
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T
- **Antal mätpunkter (4/3)** Q423: Bestämmer om TNC:n skall mäta tappen med 4 eller 3 avkänningar:
4: Använd 4 mätpunkter (standardinställning)
3: Använd 3 mätpunkter

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	422	MAET	UTVAENDIG	CIRKEL
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
Q275	=35.15					;MAX-GRAENS
Q276	=34.9					;MIN-GRAENS
Q279	=0.05					;TOLERANS 1:A CENTRUM
Q280	=0.05					;TOLERANS 2:A CENTRUM
Q281	=1					;MAETPROTOKOLL
Q309	=0					;PGM-STOPP VID FEL
Q330	=0					;VERKTYGSNUMMER
Q423	=4					;ANTAL MAETPUNKTER



MÄTNING INVÄNDIG REKTANGEL (avkännarcykel 423, DIN/ISO: G423)

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 "Utföra avkänningscykler" på sida 21) 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:

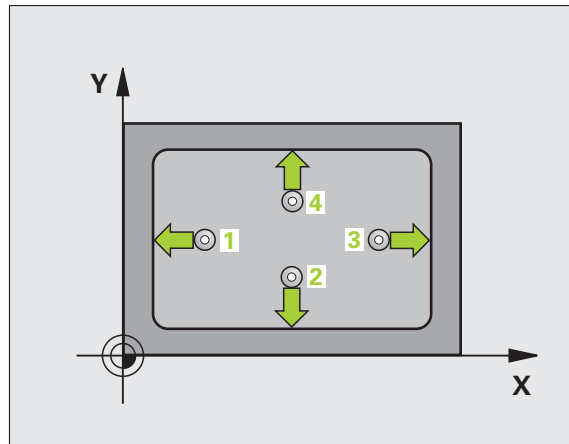
Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q154	Ärvärde sidans längd i huvudaxel
Q155	Ärvärde sidans längd i komplementaxel
Q161	Avvikelse centrum huvudaxel
Q162	Avvikelse centrum komplementaxel
Q164	Avvikelse sidans längd i huvudaxel
Q165	Avvikelse sidans längd i komplementaxel



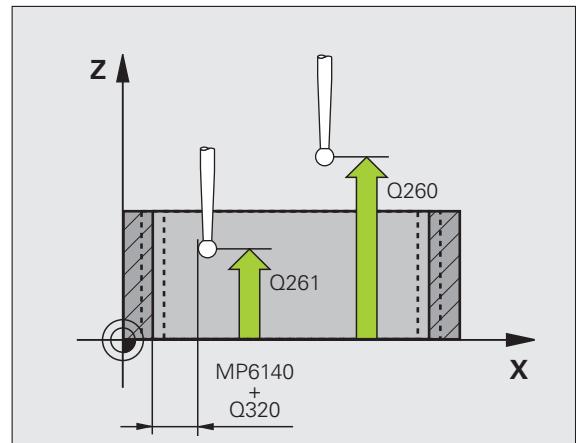
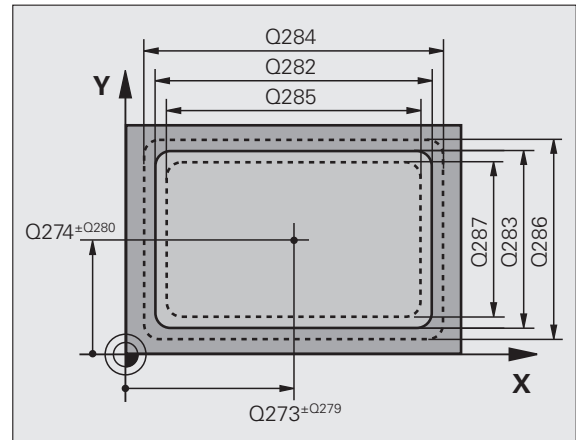
Att beakta före programmering

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.



- **Centrum 1:a axel** Q273 (absolut): Fickans mitt i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Centrum 2:a axel** Q274 (absolut): Fickans mitt i bearbetningsplanets komplementaxel
- **1. sidans längd** Q282: Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel
- **2. sidans längd** Q283: Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel
- **Mäthöjd i avkännaraxel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till kolumnen SET_UP
- **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske
- **Förflyttning till säkerhetshöjd** Q301: Definition av hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna:
 - 0:** Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
 - 1:** Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- **Max-gräns 1:a sidans längd** Q284: Fickans största tillåtna längd
- **Min-gräns 1:a sidans längd** Q285: Fickans minsta tillåtna längd
- **Max-gräns 2:a sidans längd** Q286: Fickans största tillåtna bredd
- **Min-gräns 2:a sidans längd** Q287: Fickans minsta tillåtna bredd
- **Tolerans för centrum 1:a axel** Q279: Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Tolerans för centrum 2:a axel** Q280: Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets komplementaxel



- **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 TCHPR423.TXT** i katalogen TNC:\n
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Fortsätt programmet med NC-start
- **PGM-stopp vid toleransfel** Q309: 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
- **Verktygsnummer för övervakning** Q330: Definierar om TNC:n skall utför övervakning av verktygsbrott (se "Verktygsövervakning" på sida 108)
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	423	MAET	INVAENDIG	REKTANGEL
Q273	=+50				CENTRUM	1. AXEL
Q274	=+50				CENTRUM	2. AXEL
Q282	=80				1. SIDANS	LAENGD
Q283	=60				2. SIDANS	LAENGD
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	VID FEL
Q330	=0				VERKTYGSNUMMER	



MÄTNING UTVÄNDIG REKTANGEL (avkännarcykel 424, DIN/ISO: G424)

Avkännarcykel 424 mäter en rektangulär 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.

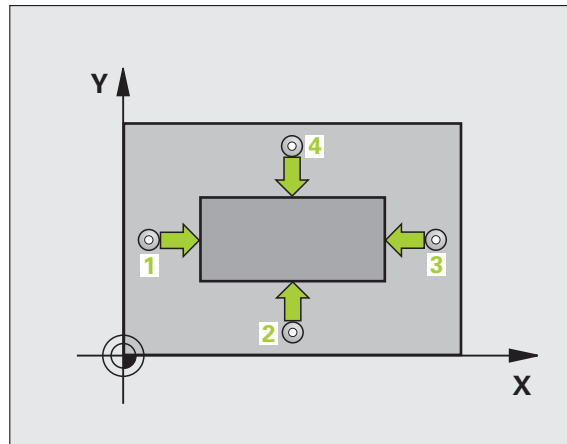
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen FMAX) och positioneringslogik (se "Utföra avkänningscykler" på sida 21) till avkänningspunkten **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumnen SET_UP i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna 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 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



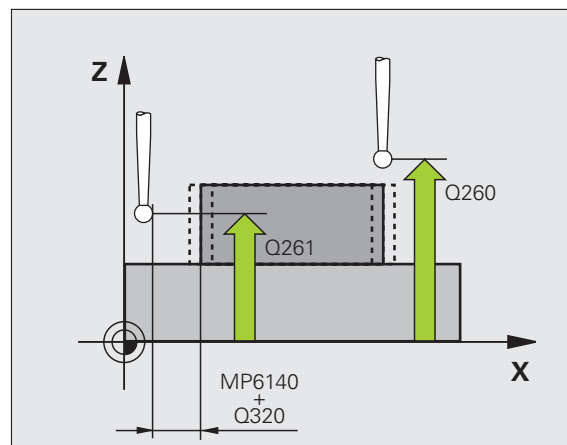
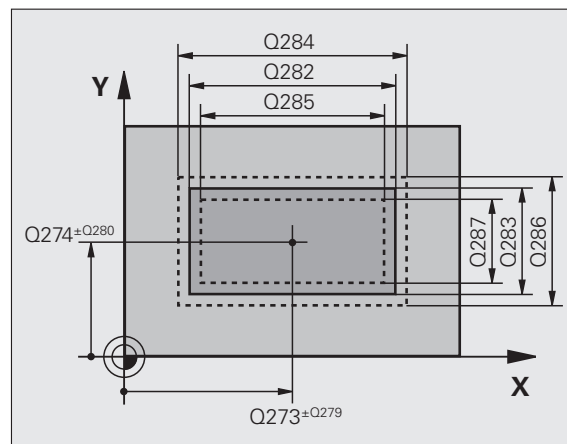
Att beakta före programmering

Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.





- ▶ **Centrum 1:a axel Q273 (absolut):** Tappens mitt i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Centrum 2:a axel Q274 (absolut):** Tappens mitt i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **1. sidans längd Q282:** Tappens längd, parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **2. sidans längd Q283:** Tappens längd, parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Mäthöjd i avkännaraxel Q261 (absolut):** Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- ▶ **Säkerhetsavstånd Q320 (inkrementalt):** Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till kolumnen SET_UP
- ▶ **Säkerhetshöjd Q260 (absolut):** Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske
- ▶ **Förflyttning till säkerhetshöjd Q301:** Definition av hur avkännarsystemet skall förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Max-gräns 1:a sidans längd Q284:** Tappens största tillåtna längd
- ▶ **Min-gräns 1:a sidans längd Q285:** Tappens minsta tillåtna längd
- ▶ **Max-gräns 2:a sidans längd Q286:** Tappens största tillåtna bredd
- ▶ **Min-gräns 2:a sidans längd Q287:** Tappens minsta tillåtna bredd
- ▶ **Tolerans för centrum 1:a axel Q279:** Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Tolerans för centrum 2:a axel Q280:** Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets komplementaxel



- **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 TCHPR424.TXT** i katalogen TNC:\
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Fortsätt programmet med NC-start
- **PGM-stopp vid toleransfel** Q309: 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
- **Verktygsnummer för övervakning** Q330: Definierar om TNC:n skall utför övervakning av verktygsbrott (se "Verktygsövervakning" på sida 108):
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	424	MAET	UTVAENDIG	REKTANGEL
Q273	=+50					;CENTRUM 1. AXEL
Q274	=+50					;CENTRUM 2. AXEL
Q282	=75					;1. SIDANS LAENG
Q283	=35					;2. SIDANS LAENG
Q261	=-5					;MAETHOEJD
Q320	=0					;SAEGERHETSAVSTAAND
Q260	=+20					;SAEGERHETSHOEJD
Q301	=0					;FLYTТА TILL S. HOEJD
Q284	=75.1					;MAX-GRAENS 1:A SIDAN
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 VID FEL
Q330	=0					;VERKTYGSNUMMER



MÄTNING INVÄNDIG BREDD (avkännarcykel 425, DIN/ISO: G425)

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.

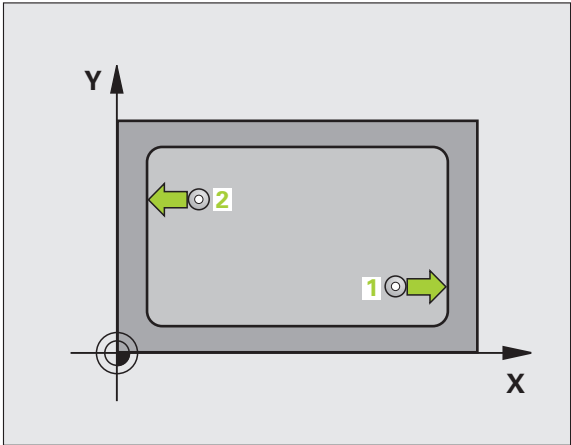
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen FMAX) och positioneringslogik (se "Utföra avkänningscykler" på sida 21) till avkänningspunkten **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumnen SET_UP i avkännartabellen
- 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 positiva riktning.
- 3 Om man anger en offset för den andra mätningen, kommer TNC:n att förflytta avkännarsystemet axelparallellt till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen. 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 ärvärden och avvikelser i följande Q-parametrar:

Parameternummer	Betydelse
Q156	Ärvärde uppmätt längd
Q157	Ärvärde läge centrumpunkt
Q166	Avvikelse uppmätt längd



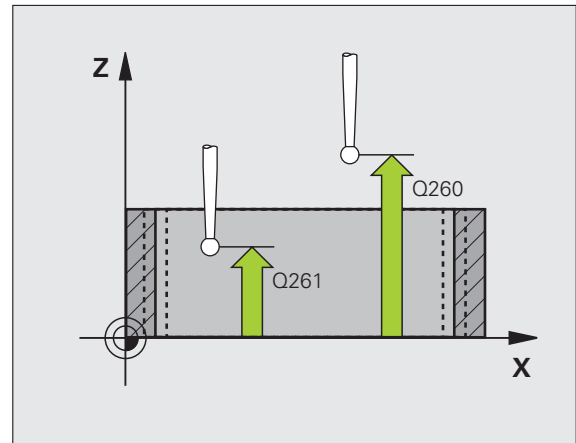
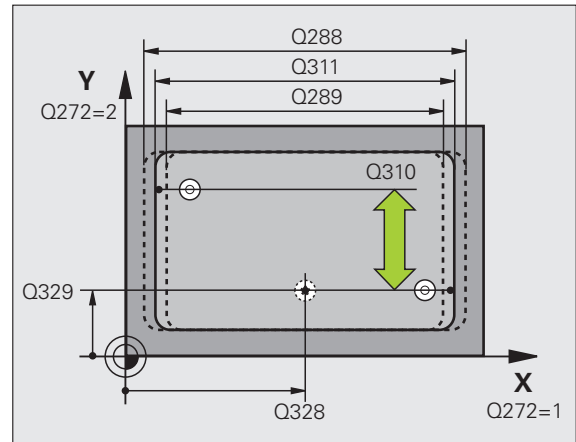
Att beakta före programmering

Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.





- ▶ **Startpunkt 1:a axel** Q328 (absolut): Avkännings startpunkt i bearbningsplanets huvudaxel
- ▶ **Startpunkt 2:a axel** Q329 (absolut): Avkännings startpunkt i bearbningsplanets komplementaxel
- ▶ **Offset för 2:a mätning** Q310 (inkrementalt): Värde med vilket avkännarsystemet förskjuts före den andra mätningen. Om man anger 0 kommer TNC:n inte att förskjuta avkännarsystemet
- ▶ **Mätaxel** Q272: Axel i bearbningsplanet, i vilken mätningen skall utföras:
1:Huvudaxel = Mätaxel
2:Komplementaxel = Mätaxel
- ▶ **Mäthöjd i avkännaraxel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- ▶ **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske
- ▶ **Nomine11 längd** Q311 (inkrementalt): Börvärde för längden som skall mätas
- ▶ **Max-gräns storlek** Q288: Största tillåtna längd
- ▶ **Min-gräns storlek** Q289: Minsta tillåtna längd
- ▶ **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
- ▶ **PGM-stopp vid toleransfel** Q309: 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
- ▶ **Verktygsnummer för övervakning** Q330: Definierar om TNC:n skall utför övervakning av verktygsbrott (se "Verktygsövervakning" på sida 108):
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T



Exempel: NC-block

5 TCH PROBE 425 MAET INVAENDIG 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 VID FEL

Q330=0 ;VERKTYGSNUMMER



MÄTNING UTVÄNDIG KAM (avkännarcykel 426, DIN/ISO: G426)

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 avvikelsen i en systemparameter.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen FMAX) och positioneringslogik (se "Utföra avkänningscykler" på sida 21) 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 måthöjden 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 ärvärden och avvikelser i följande Q-parametrar:

Parameternummer	Betydelse
Q156	Ärvärde uppmätt längd
Q157	Ärvärde läge centrpunkt
Q166	Avvikelse uppmätt längd

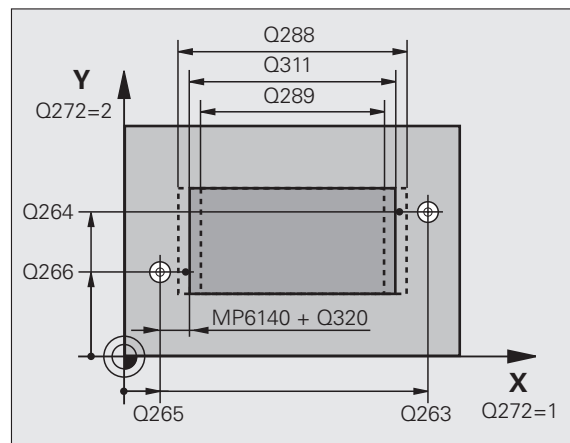
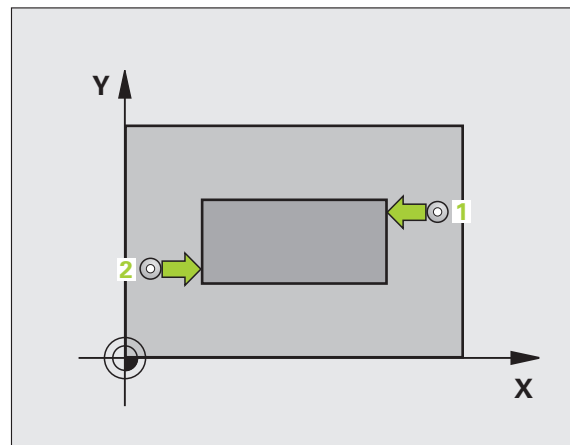


Att beakta före programmering

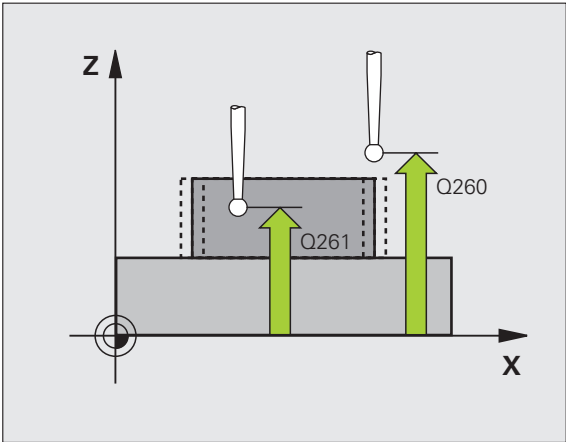
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.



- ▶ **1:a Mät punkt 1:a axel** Q263 (absolut): Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **1:a Mät punkt 2:a axel** Q264 (absolut): Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **2:a Mät punkt 1:a axel** Q265 (absolut): Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **2:a Mät punkt 2:a axel** Q266 (absolut): Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel



- **Mätaxel** Q272: Axel i bearbetningsplanet, i vilken mätningen skall utföras:
1:Huvudaxel = Mätaxel
2:Komplementaxel = Mätaxel
- **Mäthöjd i avkännaraxel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till kolumnen SET_UP
- **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske
- **Nomine11 längd** Q311 (inkrementalt): Börvärde för längden som skall mätas
- **Max-gräns storlek** Q288: Största tillåtna längd
- **Min-gräns storlek** Q289: Minsta tillåtna längd
- **Mätprotoko11** 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 TCHPR426.TXT** i katalogen TNC:\n2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Fortsätt programmet med NC-start
- **PGM-stopp vid toleransfel** Q309: 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
- **Verktygsnummer för övervakning** Q330: Definierar om TNC:n skall utför övervakning av verktygsbrott (se "Verktygsövervakning" på sida 108)
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T



Exempel: NC-block

5 TCH PROBE 426 MAET UTVAENDIG KAM	
Q263=+50	;1. PUNKT 1. AXEL
Q264=+25	;1. PUNKT 2. AXEL
Q265=+50	;2. PUNKT 1. AXEL
Q266=+85	;2. PUNKT 2. AXEL
Q272=2	;MAETAXEL
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVST.
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q311=45	;NOMINELL LAENGD
Q288=45	;MAX-GRAENS
Q289=44.95	;MIN-GRAENS
Q281=1	;MAETPROTOKOLL
Q309=0	;PGM-STOPP VID FEL
Q330=0	;VERKTYGSNUMMER



MÄTNING KOORDINAT (avkännarcykel 427, DIN/ISO: G427)

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.

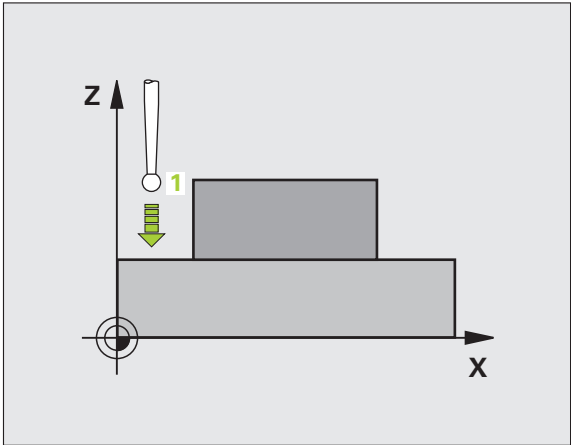
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumnen FMAX) och positioneringslogik (se "Utföra avkänningscykler" på sida 21) till avkänningspunkten **1**. TNC:n förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till den fastlagda förflyttningsriktningen.
- 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



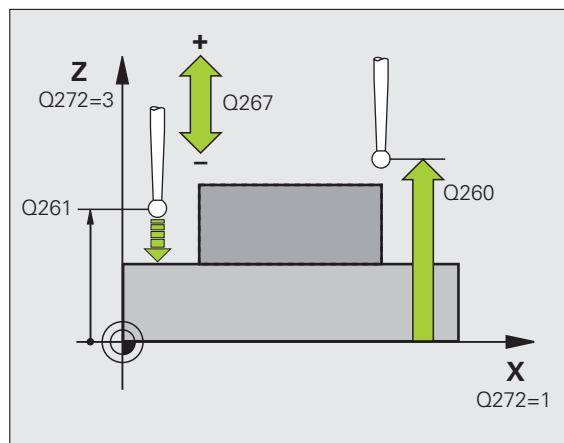
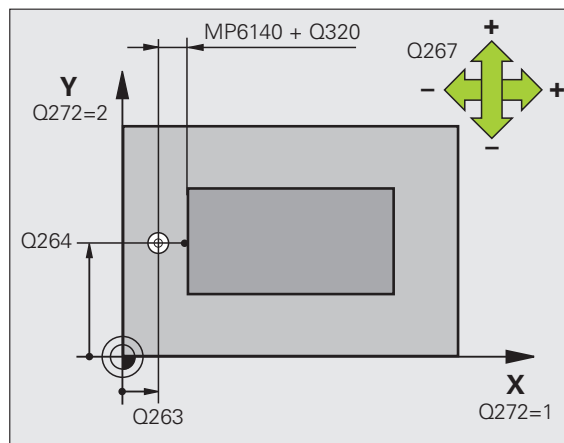
Att beakta före programmering

Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.





- ▶ **1:a Mät punkt 1:a axel** Q263 (absolut): Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **1:a Mät punkt 2:a axel** Q264 (absolut): Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Mäthöjd i avkännaraxel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- ▶ **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan mät punkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till kolumnen SET_UP
- ▶ **Mätaxel (1..3: 1=huvudaxel)** Q272: Axel i vilken mätning skall utföras:
 - 1: Huvudaxel = Mätaxel
 - 2: Komplementaxel = Mätaxel
 - 3: Avkännaraxel = Mätaxel
- ▶ **Rörelseriktning 1** Q267: Riktning i vilken avkännarsystemet skall närma sig arbetsstycket:
 - 1: Negativ förflytningsriktning
 - +1: Positiv förflytningsriktning
- ▶ **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske



- **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 TCHPR427.TXT** i katalogen TNC:\
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Fortsätt programmet med NC-start
- **Max-gräns storlek** Q288: Största tillåtna mätvärde
- **Min-gräns storlek** Q289: Minsta tillåtna mätvärde
- **PGM-stopp vid toleransfel** Q309: 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
- **Verktygsnummer för övervakning** Q330: Definierar om TNC:n skall utför övervakning av verktygsbrott (se "Verktygsövervakning" på sida 108):
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	427	MAET	KOORDINAT
Q263	=+35		;1.	PUNKT	1. AXEL
Q264	=+45		;1.	PUNKT	2. AXEL
Q261	=+5				;MAETHOEJD
Q320	=0				;SAEKERHETSAVST.
Q272	=3				;MAETAXEL
Q267	=-1				;ROERELSERIKTNING
Q260	=+20				;SAEKERHETSHOEJD
Q281	=1				;MAETPROTOKOLL
Q288	=5.1				;MAX-GRAENS
Q289	=4.95				;MIN-GRAENS
Q309	=0				;PGM-STOPP VID FEL
Q330	=0				;VERKTYGSNUMMER



MÄTNING HÅLCIRKEL (avkännarcykel 430, DIN/ISO: G430)

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 avvikelsen i en systemparameter.

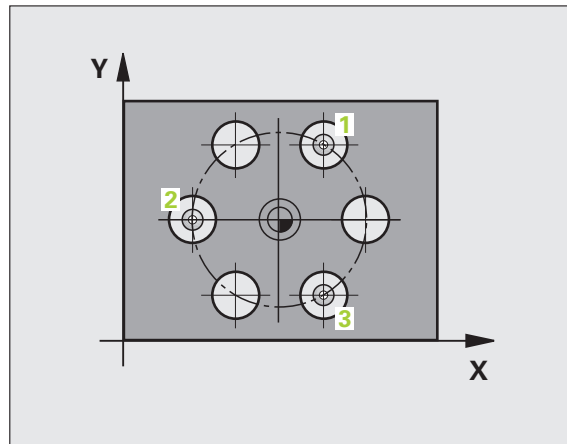
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från kolumn FMAX) och positioneringslogik (se "Utföra avkänningscykler" på sida 21) till den angivna centrumpunkten för det första hålet **1**
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mätthöjden och mäter det första hålets 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



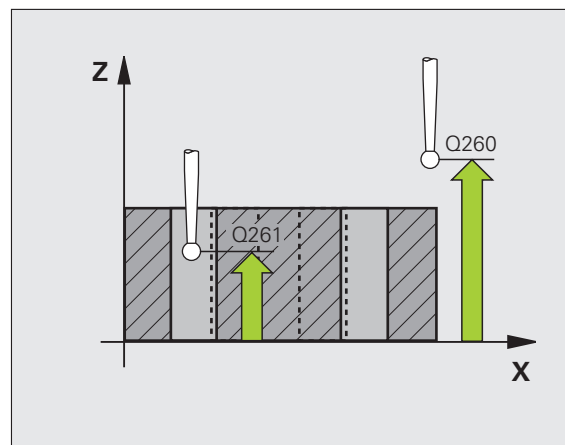
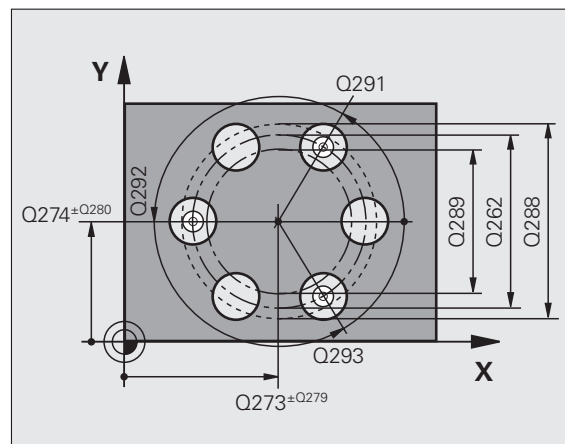
Att beakta före programmering

Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.





- ▶ **Mitt 1:a axel** Q273 (absolut): Hålcirkelns centrum (börvärde) i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Mitt 2:a axel** Q274 (absolut): Hålcirkelns centrum (börvärde) i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Nominell diameter** Q262: Ange hålcirkelns diameter
- ▶ **Vinkel 1:a hålet** Q291 (absolut): Polär koordinatvinkel till det första hålets centrum i bearbetningsplanet
- ▶ **Vinkel 2:a hålet** Q292 (absolut): Polär koordinatvinkel till det andra hålets centrum i bearbetningsplanet
- ▶ **Vinkel 3:e hålet** Q293 (absolut): Polär koordinatvinkel till det tredje hålets centrum i bearbetningsplanet
- ▶ **Mäthöjd i avkännaraxel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- ▶ **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske
- ▶ **Max-gräns storlek** Q288: Största tillåtna hålcirkeldiameter
- ▶ **Min-gräns storlek** Q289: Minsta tillåtna hålcirkeldiameter
- ▶ **Tolerans för centrum 1:a axel** Q279: Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Tolerans för centrum 2:a axel** Q280: Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets komplementaxel



- **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 TCHPR430.TXT** i katalogen TNC:\
 - 2:** Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Fortsätt programmet med NC-start
- **PGM-stopp vid toleransfel** Q309: 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
- **Verktygsnummer för övervakning** Q330: Definierar om TNC:n skall utför övervakning av verktygsbrott (se "Verktygsövervakning" på sida 108):
 - 0:** Övervakning ej aktiv
 - >0:** Verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T



Varning, här är endast brott-övervakning aktiv, ingen automatisk verktygskompensering.

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	430	MAET	HAALCIRKEL
Q273	=+50				;CENTRUM 1. AXEL
Q274	=+50				;CENTRUM 2. AXEL
Q262	=80				;NOMINELL DIAMETER
Q291	=+0				;VINKEL 1. HAAL
Q292	=+90				;VINKEL 2. HAAL
Q293	=+180				;VINKEL 3. HAAL
Q261	=-5				;MAETHOEJD
Q260	=+10				;SAEKERHETSHOEJD
Q288	=80.1				;MAX-GRAENS
Q289	=79.9				;MIN-GRAENS
Q279	=0.15				;TOLERANS 1:A MITT
Q280	=0.15				;TOLERANS 2:A MITT
Q281	=1				;MAETPROTOKOLL
Q309	=0				;PGM-STOPP VID FEL
Q330	=0				;VERKTYGSNUMMER

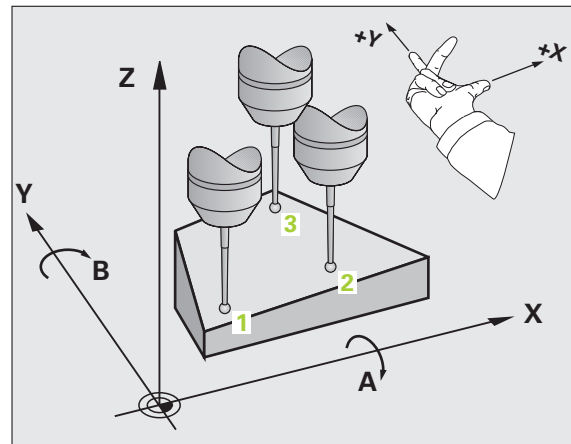


MÄTNING PLAN (avkännarcykel 431, DIN/ISO: G431)

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 "Utföra avkänningscykler" på sida 21) till den programmerade avkänningspunkten **1** och mäter där den första punkten på ytan. 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 avkänningspunkten **2** och mäter där den andra ytpunktens ärvärde.
- 3 Sedan förflyttas avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjd, efter detta i bearbetningsplanet till avkänningspunkten **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	Mätvärde i avkännaraxeln





Att beakta före programmering

Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

För att TNC:n skall kunna beräkna vinkelvärdet får 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.

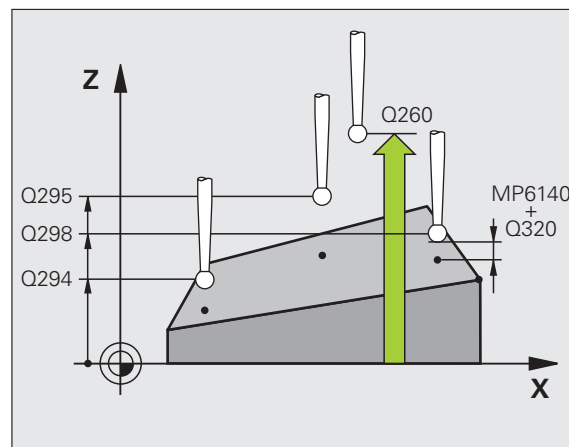
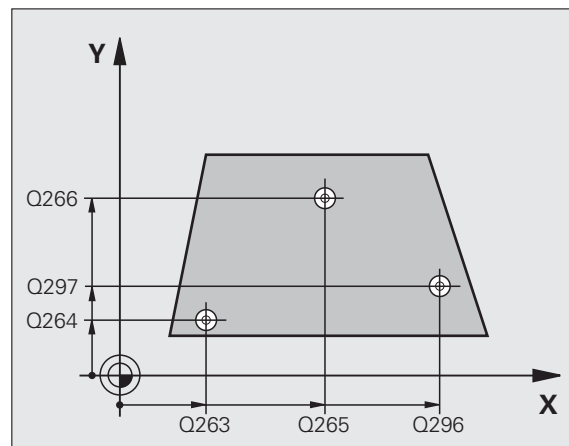
Den tredje mätpunkten bestämmer verktygsaxelns riktning. Definiera den tredje mätpunkten i den positiva Y-axelns riktning, därigenom hamnar verktygsaxeln korrekt i det högerroterade koordinatsystemet (se bilden).

När du utför cykeln vid aktivt tiltat bearbetningsplan, utgår den uppmätta rymdvinkeln från det tiltade koordinatsystemet. Vid sådana tillfällen kan du fortsätta hanteringen av den uppmätta rymdvinkeln genom inkrementalinmatning i funktionen Tiltat Bearbetningsplanet.





- ▶ **1:a Mätpunkt 1:a axel** Q263 (absolut): Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **1:a Mätpunkt 2:a axel** Q264 (absolut): Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **1:a Mätpunkt 3:e axel** Q294 (absolut): Koordinat för den första avkänningspunkten i avkännaraxeln
- ▶ **2:a Mätpunkt 1:a axel** Q265 (absolut): Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **2:a Mätpunkt 2:a axel** Q266 (absolut): Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **2:a Mätpunkt 3:e axel** Q295 (absolut): Koordinat för den andra avkänningspunkten i avkännaraxeln
- ▶ **3:a Mätpunkt 1:a axel** Q296 (absolut): Koordinat för den tredje avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **3:e Mätpunkt 2:a axel** Q297 (absolut): Koordinat för den tredje avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **3:e Mätpunkt 3:e axel** Q298 (absolut): Koordinat för den tredje avkänningspunkten i avkännaraxeln
- ▶ **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till kolumnen SET_UP
- ▶ **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske
- ▶ **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 TCHPR431.TXT** i katalogen TNC:\
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Fortsätt programmet med NC-start



Exempel: NC-block

5 TCH PROBE 431 MAET PLAN

Q263=+20 ;1. PUNKT 1. AXEL

Q264=+20 ;1. PUNKT 2. AXEL

Q294=-10 ;1. PUNKT 3. 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 ;SAEKERHETSAVST.

Q260=+5 ;SAEKERHETSHOEJD

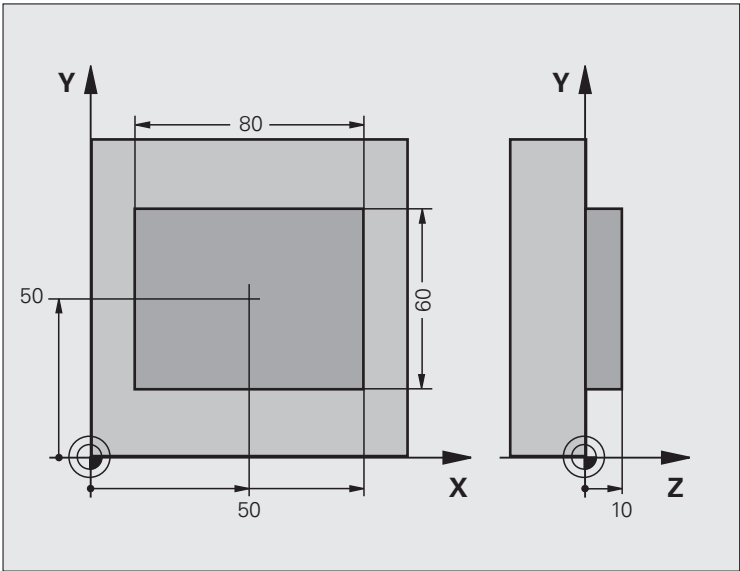
Q281=1 ;MAETPROTOKOLL



Exempel: Mätning och efterbearbetning av en rektangulär tapp

Programförlopp:

- Grovbearbetning av rektangulär tapp med tilläggsmått 0,5
- Mätning av rektangulär tapp
- Finbearbetning av rektangulär tapp med hänsyn tagen till mätvärdet



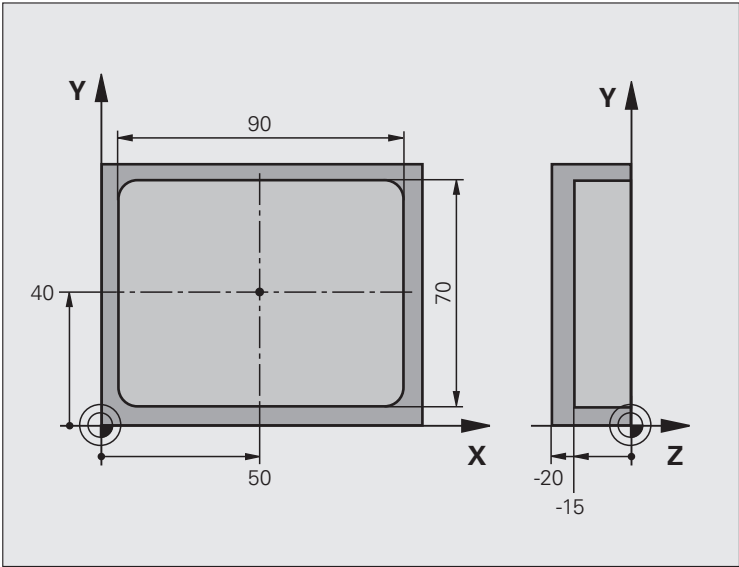
0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Verktysanrop förberedelse
2 L Z+100 R0 FMAX	Frikörning av verktyget
3 FN 0: Q1 = +81	Fickans längd i X (grobearbetningsmått)
4 FN 0: Q2 = +61	Fickans längd i Y (grobearbetningsmått)
5 CALL LBL 1	Anropa underprogram för bearbetning
6 L Z+100 R0 FMAX	Frikörning av verktyget, verktygsväxling
7 TOOL CALL 99 Z	Anropa avkännare
8 TCH PROBE 424 MAET UTVAENDIG REKTANGEL	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	



3.3 Automatisk mätning av arbetsstycket

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 VID FEL	Ingen utmatning av felmeddelande
Q330=0	;VERKTYGSNUMMER	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
12 TOOL CALL 1 Z S5000		Verktygsanrop 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	;SAEGERHETSAVST.	
Q201=-10	;DJUP	
Q206=150	;MATNING DJUP	
Q202=5	;SKAERDJUP	
Q207=500	;MATNING FRAESNING	
Q203=+10	;Koord. OEVERYTA	
Q204=20	;2. SAEGERHETSAVST.	
Q216=+50	;CENTRUM 1. AXEL	
Q217=+50	;CENTRUM 2. AXEL	
Q218=Q1	;1. SIDANS LAENG	Variabel längd i X för grov- och finbearbetning
Q219=Q2	;2. SIDANS LAENG	Variabel längd i Y för grov- och finbearbetning
Q220=0	;HOERNRADIE	
Q221=0	;TILLAEGG 1. AXEL	
17 CYCL CALL M3		Cykelanrop
18 LBL 0		Slut på underprogram
19 END PGM BEAMS MM		

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 MAET INVAENDIG REKTANGEL	
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 ;SAEKERHETSAVST.	
Q260=+20 ;SAEKERHETSHOEJD	
Q301=0 ;FOERFLYTTNING 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 MITT	Tillåten lägesavvikelse i X
Q280=0.1 ;TOLERANS 2:A MITT	Tillåten lägesavvikelse i Y
Q281=1 ;MAETPROTOKOLL	Utmatning av mätprotokoll till fil
Q309=0 ;PGM-STOPP VID FEL	Visa inte något felmeddelande vid överskriden tolerans
Q330=0 ;VERKTYGSNUMMER	Ingen verktygsövervakning



4	L	Z+100	R0	FMAX	M2
---	---	-------	----	------	----

Frikörning av verktyget, programslut

5	END	PGM	BSMESS	MM
---	-----	-----	--------	----

3.4 Specialcykler

Översikt

TNC:n erbjuder en cykel avsedd för följande specialapplikation:

Cykel	Softkey	Sida
3 MÄTNING Mätcykel för att skapa specialcykler		Sida 144



MÄTNING (avkännarcykel 3)



Det exakta funktionssättet för avkännarcykel 3 bestäms av din maskintillverkare eller en programvarutillverkare som använder cykel 3 i speciella avkännarcykler.

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 mätningen. Avkänningsriktningen bestäms 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 resultatparameters 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**.



Att beakta före programmering

Avkännarsystemdata **DIST** (maximal förflyttningssträcka till avkänningspunkt) och **F** (avkänningsmätning) 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 sådana 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.



- ▶ **Parameter-nr 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
- ▶ **Avkänningsaxel:** Ange axel, i vilken riktning avkänningen skall ske, bekräfta med knappen ENT
- ▶ **Avkänningsvinkel:** Vinkel i förhållande till den definierade **avkänningsaxeln** som avkännarsystemet skall förflyttas i, bekräfta med knappen ENT
- ▶ **Maximal mätsträcka:** Ange förflyttningssträcka för att begränsa hur långt ifrån startpunkten som avkännarsystemet skall förflyttas, bekräfta med knappen ENT.
- ▶ **Matning mätning:** Ange mätmatning i mm/min
- ▶ **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.
- ▶ **REFERENSSYSTEM (0=ÄR/1=REF):** Bestämmer huruvida mätresultatet skall utgå från det aktuella koordinatsystemet (ÄR, kan alltså vara förfskjutet eller vridet) eller från maskinkoordinatsystemet (REF)
- ▶ **Felmode (0=AV/1=PÅ):** Bestämmer om TNC:n skall presentera ett felmeddelande om mätspetsen är påverkad vid cykelns början (**0**) eller inte (**1**). När mode **1** är vald, sparar TNC:n värdet **2.0** i den fjärde resultatparametern och exekverar cykeln vidare
- ▶ Avsluta inmatningen: Tryck på knappen ENT

Exempel: 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
```





4

**Avkännarcykler för
automatisk
verktygsmätning**



4.1 Verktöymätning med verktöymättersystem TT

Översikt



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 **Touch probe function** (Optionsnummer #17) är öpnad.

Med verktöymättersystemet och TNC:ns cykler för verktöymätning kan verktöymens dimensioner mätas upp automatiskt: TNC:n sparar kompenseringsvärdena för längd och radie centralt i verktöymstabeln TOOL.T för att sedan använda dem automatiskt vid slutet på avkännarcyklerna. Följande typer av verktöymmätning finns tillgängliga:

- Verktöymmätning med stillastående verktöym
- Verktöymmätning med roterande verktöym
- Mätning av individuella skär

Inställning av maskinparametrar



Innan du börjar arbeta med TT-cyklerna, kontrollera de definierade maskinparametrarna i **ProbSettings** > **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 [1/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 = VariableTolerance:

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

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	Förslitningstolerans: Längd?
RTOL	Tillåten avvikelse från verktygsradien R för att detektera förslitning. Om det inmatade värdet överskrids, spärrar TNC:n verktyget (status R). Inmatningsområde: 0 till 0,9999 mm	Förslitningstolerans: Radie?
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 R). Inmatningsområde: 0 till 0,9999 mm	Brott-tolerans: Radie?



Inmatningsexempel för vanliga verktygstyper

Verktygstyp	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Borr	– (utan funktion)	0 (ingen förskjutning behövs eftersom borrarpeten skall mätas)	
Cylindrisk fräs 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)
Cylindrisk fräs 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)
Fullradiefräs	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)



4.2 Tillgängliga cykler

Översikt

Man programmerar cyklerna för verktygsmätning i driftart
Programmering via knappen TOUCH PROBE. Följande cykler finns
tillgängliga:

Cykel	Gamla formatet	Nya formatet
Kalibrering av TT		
Mätning av verktygslängd		
Mätning av verktygsradie		
Mätning av verktygslängd och -radie		



Cyklerna för verktygsmätning 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.

Kalibrerar TT (avkännarcykel 30 eller 480, DIN/ISO: G480)



Maskintillverkaren fastlägger kalibreringscyklernas funktioner. 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 någon av maskinparametrarna **centerPos** > [0] till [2] ändras så måste en ny kalibrering utföras.

Kalibrering av TT utförs med mätcykel TCH PROBE 30 eller TCH PROBE 480 (se även "Skillnader mellan cyklerna 31 till 33 och 481 till 483" på sida 152). 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.



► **Säkerhetshöjd:** 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**)

Exempel: NC-block gamla formatet

```
6 TOOL CALL 1 Z
7 TCH PROBE 30.0 TT KALIBRERING
8 TCH PROBE 30.1 HOEJD: +90
```

Exempel: NC-block nya formatet

```
6 TOOL CALL 1 Z
7 TCH PROBE 480 TT KALIBRERING
Q260=+100 ;SAEKERHETSHOEJD
```

Mätning av verktygslängd (avkännarcykel 31 eller 481, DIN/ISO: G481)



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.

För att mäta verktygslängden programmerar man mätcykel TCH PROBE 31 eller TCH PROBE 480 (se även "Skillnader mellan cyklerna 31 till 33 och 481 till 483" på sida 152). 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 radiefrä s så mäter man med stillastående verktyg.
- Om verktygsdiametern är större än avkännarens mätyta så kan man mäta individuella skär med stillastående verktyg.

Mätförlopp "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 (**R-OFFS**).

Mätförlopp "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 (**R-OFFS**) anges till "0" i verktygstabellen.

Mätförlopp "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 (**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.



Man kan utföra mätning av individuella skär med verktyg som har upp till 20 skär.

Cykeldefinition



- **Verktögmätning=0 / Kontroll=1:** Här anges om verktyget skall mätas för första gången eller om ett redan uppmätt verktyg skall kontrolleras. Vid mätning för första gången kommer TNC:n att skriva över verktygslängden L i det centrala verktygsregistret TOOL.T och återställa delta-värdet DL = 0. Om ett verktyg skall kontrolleras kommer den uppmätta längden att jämföras med verktygslängden L från TOOL.T. TNC:n beräknar skillnaden, med rätt förtecken, och för in den som delta-värde DL i TOOL.T. Dessutom finns avvikelsern tillgänglig 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).
- **Parameter-Nr. för resultat?:** Parameternummer i vilken TNC:n skall spara mätningens resultat:
0,0: Verktyget inom tolerans
1,0: Verktyget är förslitet (**LTOL** överskriden)
2,0: Verktyget är brutet (**LBREAK** överskriden) Om mätresultatet inte skall utvärderas ytterligare inom programmet, besvara dialogfrågan med knappen NO ENT
- **Säkerhetshöjd:** 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**)
- **Mätning av skär 0=Nej / 1=Ja:** Här anges om mätning av individuella skär skall utföras (maximalt 20 skär kan mätas)

Exempel: 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 MAETNING AV SKAER: 0
```

Exempel: 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 MAETNING AV SKAER: 1
```

Exempel: NC-block; nya formatet

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 481 VERKTYGSLAENGD
Q340=1 ;KONTROLL
Q260=+100 ;SAEKERHETSHOEJD
Q341=1 ;MAETNING AV SKAER
```



Mätning av verktygsradie (avkännarcykel 32 eller 482, DIN/ISO: G482)



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.

För att mäta verktygsradien programmerar man mätcykel TCH PROBE 32 eller TCH PROBE 482 (se även "Skillnader mellan cyklerna 31 till 33 och 481 till 483" på sida 152). 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



Cylindriska verktyg med diamantyta 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.

Mätförlopp

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.

Cykeldefinition



- **Verktöymätning=0 / Kontroll=1:** Här anges om verktyget skall mätas för första gången eller om ett redan uppmätt verktyg skall kontrolleras. Vid mätning för första gången kommer TNC:n att skriva över verktygsradien R i det centrala verktygsregistret TOOL.T och återställa delta-värdet DR = 0. Om ett verktyg skall kontrolleras kommer den uppmätta radien att jämföras med verktygsradien R från TOOL.T. TNC:n beräknar skillnaden, med rätt förtecken, och för in den som delta-värde DR i TOOL.T. Dessutom finns avvikelsern tillgänglig i Q-parameter Q116. Om delta-värdet är större än den tillåtna brott- eller förslitnings-toleransen för verktygsradien så kommer TNC:n att spärra verktyget (status L i TOOL.T)
- **Parameter-Nr. för resultat?:** Parameternummer i vilken TNC:n skall spara mätningens resultat:
0,0: Verktyget inom tolerans
1,0: Verktyget är förslitet (**RTOL** överskriden)
2,0: Verktyget är brutet (**RBREAK** överskriden) Om mätresultatet inte skall utvärderas ytterligare inom programmet, besvara dialogfrågan med knappen NO ENT
- **Säkerhetshöjd:** 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**)
- **Mätning av skär 0=Nej / 1=Ja:** Här anges om även mätning av individuella skär skall utföras eller inte (maximalt 20 skär kan mätas)

Exempel: 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 MAETNING AV SKAER: 0
```

Exempel: 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 MAETNING AV SKAER: 1
```

Exempel: NC-block; nya formatet

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 482 VERKTYGSRADIE
  Q340=1          ;KONTROLL
  Q260=+100       ;SAEKERHETSHOEJD
  Q341=1          ;MAETNING AV SKAER
```



Komplett mätning av verktyg (avkännarcykel 33 eller 483, DIN/ISO: G483)



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.

För att mäta verktyg komplett (längd och radie), programmerar man mätcykel TCH PROBE 33 eller TCH PROBE 482 (se även "Skillnader mellan cyklerna 31 till 33 och 481 till 483" på sida 152). 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



Cylindriska verktyg med diamantyta 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.

Mätförlopp

TNC:n mäter verktyget enligt en fast förprogrammerad sekvens. Först mäts verktygsradien och därefter mäts verktygslängden. Mätförloppet motsvarar förloppen i mätcyklerna 31 och 32.

Cykeldefinition



- **Verktygsmätning=0 / Kontroll=1:** Här anges om verktyget skall mätas för första gången eller om ett redan uppmätt verktyg skall kontrolleras. Vid mätning för första gången kommer TNC:n att skriva över verktygsradien R och verktygslängden L i det centrala verktygsregistret TOOL.T och återställa delta-värde DR och DL = 0. Om ett verktyg skall kontrolleras kommer uppmätta verktygsdata att jämföras med verktygsdata från TOOL.T. TNC:n beräknar skillnaderna, med rätt förtecken, och för in dessa som delta-värde DR och DL i TOOL.T. Dessutom finns avvikelserna tillgängliga i Q-parametrarna Q115 och Q116. Om delta-värdet är större än den tillåtna brott- eller förslitnings-toleransen så spärrar TNC:n verktyget (status L i TOOL.T)
- **Parameter-Nr. för resultat?:** Parameternummer i vilken TNC:n skall spara mätningens resultat:
0,0: Verktyg inom tolerans
1,0: Verktyget är förslitet (**LTOL** eller/och **RTOL** överskriden)
2,0: Verktyget är brutet (**LBREAK** eller/och **RBREAK** överskriden) Om mätresultatet inte skall utvärderas ytterligare inom programmet, besvara dialogfrågan med knappen NO ENT
- **Säkerhetshöjd:** 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**)
- **Mätning av skär 0=Nej / 1=Ja:** Här anges om även mätning av individuella skär skall utföras eller inte (maximalt 20 skär kan mätas)

Exempel: 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 MÄTNING AV SKÄR: 0
```

Exempel: 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 MÄTNING AV SKÄR: 1
```

Exempel: NC-block; nya formatet

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 VERKTYGSMÄTNING
  Q340=1          ;KONTROLL
  Q260=+100      ;SAKERHETSHOEJD
  Q341=1          ;MÄTNING AV SKÄR
```



Symbole

3D-avkännarsystem ... 16
kalibrera
brytande ... 29

A

Automatisk verktygsmätning ... 150
Automatisk verktygsmätning se
verktygsmätning
Avkännarcyklar
Driftart Manuell ... 26
för automatisk drift ... 18
Avkännardata ... 23
Avkännartabellen ... 22
Avkänningshastighet ... 20

E

Enskild koordinat, mätning ... 130

F

FCL-funktion ... 6

G

Grundvridning
direkt inställning ... 56
uppmätning i driftart Manuell ... 32
uppmätning under
programexekveringen ... 42

H

Hål, mätning ... 114
Hålcirkel, mäta ... 133

I

Invändig bredd, mätning ... 126
Invändig cirkel, mätning ... 114

K

Kompensering för snett placerat
arbetsstycke
genom mätning av två punkter på en
rät linje ... 32, 44
via en rotationsaxel ... 52, 57
via två cirkulära tappar ... 49
via två hål ... 46

M

Maskinparametrar för 3D-
avkännarsystem ... 19
Mäta upp arbetsstycken ... 37, 105
Mätning av ett plans vinkel ... 136
Mätningens status ... 107
Mätresultat i Q-parametrar ... 64, 107

N

Nollpunktstabell
Öveföring av
avkänningsresultat ... 27

P

Positioneringslogik ... 21
Preset-tabell ... 64
Öveföring av
avkänningsresultat ... 28

R

Rektangulär ficka, mätning ... 123
Rektangulär tapp, mätning ... 120
Resultat-parametrar ... 64, 107

S

Skriva mätvärden från avkännarcyklerna
till nollpunktstabell ... 27
Skriva mätvärden till preset-
tabellen ... 28
Spara mätresultat i protokoll ... 106
Spårbredd, mätning ... 126

T

Ta hänsyn till grundvridning ... 16
Toleransområde ... 20
Toleransövervakning ... 108

U

Upprepad mätning ... 20
Utgångspunkt
spara i nollpunktstabell ... 64
spara i preset-tabell ... 64
Utgångspunkt, automatisk
inställning ... 61
centrum via 4 hål ... 96
Centrumpunkt för en cirkulär
tapp ... 81
Centrumpunkt för en rektangulär
tapp ... 74
Centrumpunkt i en cirkulär ficka
(hål) ... 77
En hålcirkels centrumpunkt ... 91
i avkännaraxeln ... 94
i en godtycklig axel ... 99
Invändigt hörn ... 88
Kamcentrum ... 68
Mittpunkt i en rektangulär
ficka ... 71
Spårcentrum ... 65
Utvändigt hörn ... 85
Utgångspunkt, manuell inställning
Cirkelcentrum som
utgångspunkt ... 36
Hörn som utgångspunkt ... 35
i en godtycklig axel ... 34
Utvändig bredd, mätning ... 128
Utvändig cirkel, mätning ... 117
Utvändig kam, mätning ... 128
Utvecklingsnivå ... 6

V

Verktygskompensering ... 108
Verktygsmätning ... 150
Kalibrering av TT ... 153
Komplett mätning ... 158
Maskinparametrar ... 149
Översikt ... 152
Verktygslängd ... 154
Verktygsradie ... 156
Verktygsövervakning ... 108
Vinkelmätning ... 112

Y

Ytvinkel, mätning ... 136



Översiktstabell

Avkännarcykler

Cykel-nummer	Cykelbeteckning	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Sida
0	Referensyta	■		Sida 110
1	Utgångspunkt polär	■		Sida 111
3	Mätning	■		Sida 144
30	Kalibrering av TT	■		Sida 153
31	Mätning/kontroll verktygslängd	■		Sida 154
32	Mätning/kontroll verktygsradie	■		Sida 156
33	Mätning/kontroll verktygslängd och -radie	■		Sida 158
400	Grundvridning via två punkter	■		Sida 44
401	Grundvridning via två hål	■		Sida 46
402	Grundvridning via två tappar	■		Sida 49
403	Kompensera för snedhet med rotationsaxel	■		Sida 52
404	Inställning grundvridning	■		Sida 56
405	Kompensera för snedhet med C-axel	■		Sida 57
408	Utgångspunktinställning centrum spår (FCL 3-funktion)	■		Sida 65
409	Utgångspunktinställning centrum kam (FCL 3-funktion)	■		Sida 68
410	Utgångspunktinställning invändig rektangel	■		Sida 71
411	Utgångspunktinställning utvändig rektangel	■		Sida 74
412	Utgångspunktinställning invändig cirkel (hål)	■		Sida 77
413	Utgångspunktinställning utvändig cirkel (tapp)	■		Sida 81
414	Utgångspunktinställning utvändigt hörn	■		Sida 85
415	Utgångspunktinställning invändigt hörn	■		Sida 88
416	Utgångspunktinställning hålcirkelcentrum	■		Sida 91
417	Utgångspunktinställning avkännaraxel	■		Sida 94
418	Utgångspunktinställning mitten av fyra hål	■		Sida 96
419	Utgångspunktinställning en valbar axel	■		Sida 99
420	Arbetsstyckesmätning vinkel	■		Sida 112



Cykel-nummer	Cykelbeteckning	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Sida
421	Arbetsstyckesmätning invändig cirkel (hål)	■		Sida 114
422	Arbetsstyckesmätning utvändig cirkel (tapp)	■		Sida 117
423	Arbetsstyckesmätning invändig rektangel	■		Sida 120
424	Arbetsstyckesmätning utvändig rektangel	■		Sida 123
425	Arbetsstyckesmätning invändig bredd (spår)	■		Sida 126
426	Arbetsstyckesmätning utvändig bredd (kam)	■		Sida 128
427	Arbetsstyckesmätning en valbar axel	■		Sida 130
430	Arbetsstyckesmätning hålcirkel	■		Sida 133
431	Arbetsstyckesmätning plan	■		Sida 136
480	Kalibrering av TT	■		Sida 153
481	Mätning/kontroll verktygslängd	■		Sida 154
482	Mätning/kontroll verktygsradie	■		Sida 156
483	Mätning/kontroll verktygslängd och -radie	■		Sida 158



HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (8669) 31-0

FAX +49 (8669) 5061

E-Mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 (8669) 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

3D-avkännarsystem från HEIDENHAIN hjälp dig att reducera ställtider:

Exempelvis

- Uppriktning av arbetsstycke
- Inställning av utgångspunkt
- Uppmätning av arbetsstycke
- Digitalisera 3D-former

med arbetsstyckesavkännare

TS 220 med kabel

TS 640 med infraröd överföring

- Uppmätning av verktyg
- Förslitningsövervakning
- Kontrollera verktygsbrott

med verktygsavkännare

TT 140

