



HEIDENHAIN

Avkännarcyklar iTNC 530

NC-software
340 420-xx
340 421-xx

Bruksanvisning

Svenska (sv)
6/2002

TNC-typ, mjukvara och funktioner

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

TNC-typ	NC-mjukvarunummer
iTNC 530	340 420-01
iTNC 530 E	340 421-01

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

- Rätlinjeförflyttning simultant i upp till 4 axlar

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

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

- Verktygsmätning med TT

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

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



Bruksanvisning:

Alla TNC-funktioner som inte har anknytning till avkännarsystem finns beskrivna i bruksanvisningen för iTNC 530. Kontakta HEIDENHAIN om du behöver denna bruksanvisning.

Avsett användningsområde

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

Innehåll

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

1 Introduktion 1

- 1.1 Allmänt om avkänningscykler 2
 - Funktion 2
 - Avkännarcykler i driftarterna Manuell och El. handratt 3
 - Avkännarcykler för automatisk drift 3
- 1.2 Innan du börjar arbeta med avkänningscyklerna! 5
 - Maximal förflyttningssträcka till avkänningspunkt: MP6130 5
 - Säkerhetsavstånd till avkänningspunkt: MP6140 5
 - Orientera infraröda avkännarsystem till programmerad avkänningsriktning: MP6165 5
 - Upprepad mätning: MP6170 5
 - Toleransområde för upprepad mätning: MP6171 5
 - Brytande avkännarsystem, avkänningshastighet: MP6120 6
 - Brytande avkännarsystem, snabbtransport vid förpositionering: MP6150 6
 - Utföra avkänningscykler 7

2 Avkännarcykler i driftarterna Manuell och El. handratt 9

- 2.1 Introduktion 10
 - Översikt 10
 - Välj avkännarcykel 10
 - Lagra mätvärde från avkänningscyklerna i protokoll 11
 - Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till en nollpunktstabell 12
- 2.2 Kalibrering av brytande avkännarsystem 13
 - Introduktion 13
 - Kalibrering av effektiv längd 13
 - Kalibrering av effektiv radie och kompensering för kulans centrumförsjutning 14
 - Visa kalibreringsvärden 15
 - Administrera flera uppsättningar kalibreringsdata 15
- 2.3 Kompensering för snett placerat arbetsstycke 16
 - Introduktion 16
 - Uppmätning av grundvridning 16
 - Visa grundvridning 17
 - Upphäv vridning av basplanet 17
- 2.4 Inställning av utgångspunkt med 3D-avkännarsystem 18
 - Introduktion 18
 - Inställning av utgångspunkt i en godtycklig axel (se bilden till höger) 18
 - Hörn som utgångspunkt – Överför punkter som redan registrerats vid avkänning av basplanets vinkel (se bilden till höger) 19
 - Hörn som utgångspunkt – Överför inte punkter som redan registrerats vid avkänning av basplanets vinkel 19
 - Cirkelcentrum som utgångspunkt 20
 - Inställning av utgångspunkt via hål/cirkulära tappar 21
- 2.5 Mätning av arbetsstycket med 3D-avkännarsystem 22
 - Introduktion 22
 - Uppmätning av en positions koordinat på ett uppriktat arbetsstycke 22
 - Uppmätning av en hörnpunkts koordinater i bearbetningsplanet 22
 - Uppmätning av arbetsstyckets dimensioner 23
 - Mätning av vinkel mellan vinkelreferensaxeln och en kant på arbetsstycket 24

3 Avkännarcyklar för automatisk kontroll av- arbetsstycket 25

- 3.1 Automatisk mätning av arbetsstyckets snedställning 26
 - Översikt 26
 - Likheter mellan avkännarcyklerna för uppmätning av arbetsstyckets snedställning 26
 - GRUNDVRIDNING (avkännarcykel 400, DIN/ISO: G400) 27
 - GRUNDVRIDNING via två hål (avkännarcykel 401, DIN/ISO: G401) 29
 - GRUNDVRIDNING via två tappar (avkännarcykel 402, DIN/ISO: G402) 31
 - GRUNDVRIDNING med kompensering via en rotationsaxel (avkännarcykel 403, DIN/ISO: G403) 33
 - INSTÄLLNING GRUNDVRIDNING (avkännarcykel 404, DIN/ISO: G404) 36
 - Uppriktning av ett arbetsstycke via C-axeln (avkännarcykel 405, DIN/ISO: G405) 37
- 3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt 41
 - Översikt 41
 - Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt 42
 - UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG REKTANGEL (avkännarcykel 410, DIN/ISO: G410) 43
 - UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG REKTANGEL (avkännarcykel 411, DIN/ISO: G411) 45
 - UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG CIRKEL (avkännarcykel 412, DIN/ISO: G412) 47
 - UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG CIRKEL (avkännarcykel 413, DIN/ISO: G413) 50
 - UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIGT HÖRN (avkännarcykel 414, DIN/ISO: G414) 53
 - UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIGT HÖRN (avkännarcykel 415, DIN/ISO: G415) 56
 - UTGÅNGSPUNKT HÅLCIRKELCENTRUM (avkännarcykel 416, DIN/ISO: G416) 59
 - UTGÅNGSPUNKT I AVKÄNNARAXELN (avkännarcykel 417, DIN/ISO: G417) 61
 - UTGÅNGSPUNKT CENTRUM MELLAN 4 HÅL (avkännarcykel 418, DIN/ISO: G418) 62

3.3 Automatisk mätning av arbetsstycke	69
Översikt	69
Spara mätresultat i protokoll	70
Mätresultat i Q-parametrar	71
Mätningens status	71
Toleransövervakning	71
Verktysövervakning	72
Referenssystem för mätresultat	72
REFERENSYTA (avkännarcykel 0, DIN/ISO: G55)	73
UTGÅNGSPUNKT POLÄR (avkännarcykel 1)	74
MÄTNING VINKEL (avkännarcykel 420, DIN/ISO: G420)	75
MÄTNING HÅL (avkännarcykel 421, DIN/ISO: G421)	77
MÄTNING UTVÄNDIG CIRKEL (avkännarcykel 422, DIN/ISO: G422)	80
MÄTNING INVÄNDIG REKTANGEL (avkännarcykel 423, DIN/ISO: G423)	83
MÄTNING UTVÄNDIG REKTANGEL (avkännarcykel 424, DIN/ISO: G424)	86
MÄTNING INVÄNDIG BREDD (avkännarcykel 425, DIN/ISO: G425)	89
MÄTNING UTVÄNDIG KAM (avkännarcykel 426, DIN/ISO: G426)	91
MÄTNING KOORDINAT (avkännarcykel 427, DIN/ISO: G427)	93
MÄTNING HÅLCIRKEL (avkännarcykel 430, DIN/ISO: G430)	95
MÄTNING YTA (avkännarcykel 431, DIN/ISO: G431)	98
3.4 Specialcykler	104
Översikt	104
TS KALIBRERING (avkännarcykel 2)	105
MÄTNING (avkännarcykel 3)	106
MÄTNING AXELOFFSET (avkännarcykel 440, DIN/ISO: G440)	107

4 Avkännarcyklar för automatisk verktygsmätning 109

- 4.1 Verktygsmätning med verktygsavkännarsystem TT 110
 - Översikt 110
 - Inställning av maskinparametrar 110
 - Visa mätresultat 111
- 4.2 Tillgängliga cykler 112
 - Översikt 112
 - Skillnader mellan cyklerna 31 till 33 och 481 till 483 112
 - Kalibrera TT (avkännarcykel 30 eller 480, DIN/ISO: G480) 113
 - Mätning av verktygslängd (avkännarcykel 31 eller 481, DIN/ISO: G481) 114
 - Mätning av verktygsradie (avkännarcykel 32 eller 482, DIN/ISO: G482) 116
 - Komplett mätning av verktyg (avkännarcykel 33 eller 483, DIN/ISO: G483) 118



1

Introduktion

1.1 Allmänt om avkänningscykler



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



Om mätningar skall utföras under programkörning måste man beakta att verktygsdata (längd, radie) kan hämtas antingen från avkännarens kalibrerade data eller från det sista TOOL-CALL-blocket (väljs via MP7411).

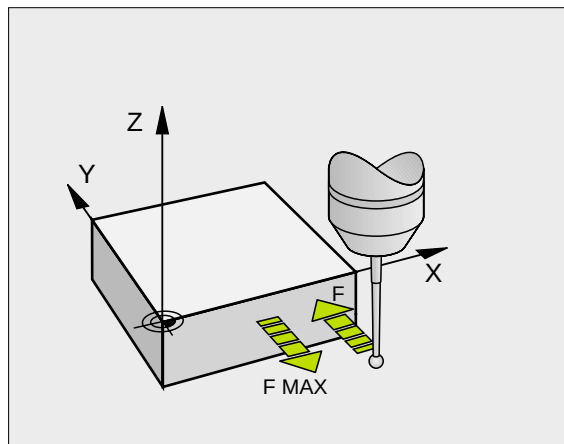
Funktion

När TNC:n utför en avkänningscykel förflyttas 3D-avkännarsystemet axelparallellt mot arbetsstycket (även vid aktiv grundvridning och vid tippat bearbetningsplan). Maskintillverkaren bestämmer avkänningshastigheten 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: MP6130).



Avkännarcyklar i driftarterna Manuell och El. handratt

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

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

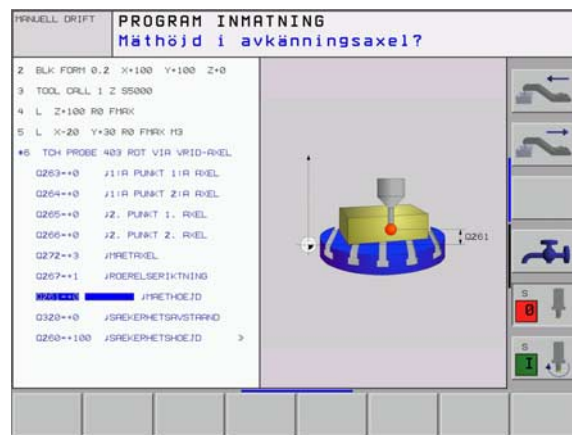
Avkännarcyklar för automatisk drift

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

- 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 Programinmatning/Editering 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 mät höjden osv.

För att underlätta programmeringen presenterar TNC:n en hjälpbild i samband med cykeldefinitionen. I hjälpbilden lysas parametern som du skall ange upp (se bilden till höger).



Definiera avkännarcykler i driftart Inmatning/Editering



- ▶ Softkeyraden visar – uppdelat i grupper – alla tillgängliga avkännarfunktioner
- ▶ Välj avkänningsgrupp, t.ex. inställning av utgångspunkt. Digitaliseringscykler och 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
Cyklar för att automatiskt mäta och kompensera för snett placerat arbetsstycke	
Cyklar för automatisk inställning av utgångspunkt	
Cyklar för automatisk kontroll av arbetsstycket	
Automatisk kalibreringscykel	
Cyklar för automatisk verktygsmätning (friges av maskintillverkaren)	

Exempel: NC-block

5	TCH PROBE	410	UTGPKT INVAENDIG REKTANGEL
	Q321=+50		;MITT 1:A AXEL
	Q322=+50		;MITT 2:A AXEL
	Q323=60		;1. SIDANS LEANGD
	Q323=60		;1. SIDANS LEANGD
	Q324=20		;2. SIDANS LEANGD
	Q261=-5		;MAETHOEJD
	Q320=0		;SAEKERHETSAVST.
	Q260=+20		;SAEKERHETSHOEJD
	Q301=0		;FOERFLYTTNING TILL S. HOEJD
	Q305=10		;NR. I TABELL
	Q331=+0		;UTGAANGSPUNKT
	Q332=+0		;UTGAANGSPUNKT
	Q303=+1		;OVERFOER MAETVAERDE

1.2 Innan du börjar arbeta med avkänningscyklerna!

För att täcka in ett så stort användningsområde som möjligt, ger maskinparametrar dig möjlighet att fastlägga grundbeteende som gäller vid alla avkänningscykler:

Maximal förflyttningssträcka till avkänningspunkt: MP6130

Om mätstiftet inte påverkas inom den i MP6130 definierade sträckan kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande.

Säkerhetsavstånd till avkänningspunkt: MP6140

I MP6140 fastlägger man hur långt ifrån den definierade – resp. från den av cykeln beräknade – avkänningspunkten som 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 6140.

Orientera infraröda avkännarsystem till programmerad avkänningsriktning: MP6165

För att öka mätnoggrannheten kan man via MP 6165 = 1 åstadkomma att ett infrarött avkännarsystem orienteras till den programmerade avkänningsriktningen före varje mätning. Mätstiftet kommer därmed alltid att påverkas i samma riktning.

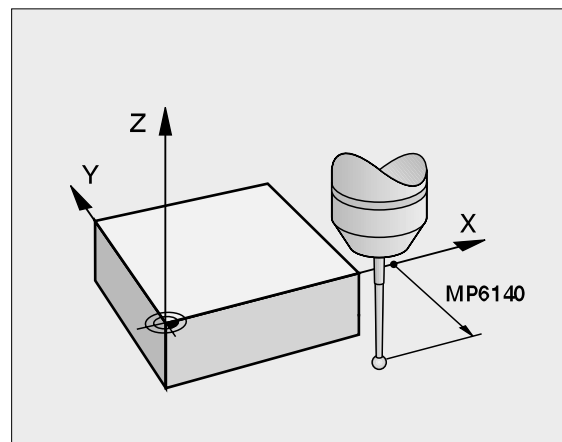
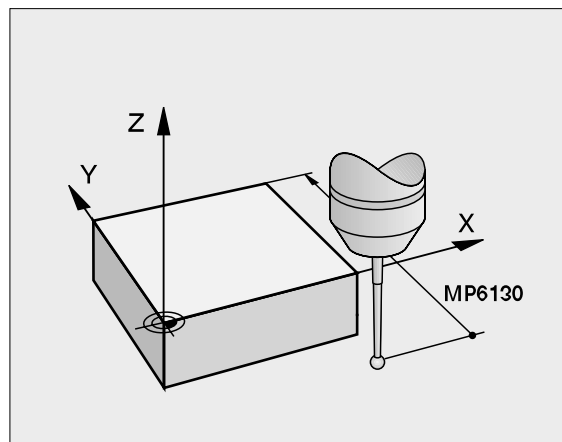
Upprepad mätning: MP6170

För att erhålla en högre mätsäkerhet kan TNC:n utföra varje mätförlopp upp till tre gånger i följd. Om de uppmätta positionsvärdena avviker för mycket från varandra kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande (gränsvärde definieras i MP6171). 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: MP6171

Om man genomför upprepad mätning definierar man i MP6171 det värde som mätvärdena får avvika från varandra med. Om differensen mellan mätvärden överskrider värdet i MP6171 kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande.

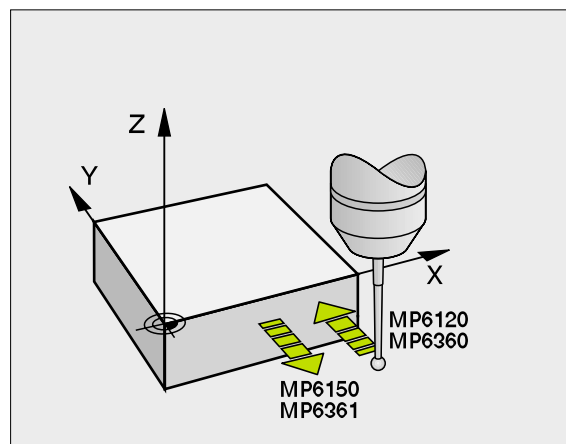


Brytande avkännarsystem, avkänningshastighet: MP6120

I MP6120 definierar man med vilken matning TNC:n skall känna av arbetsstycket.

Brytande avkännarsystem, snabbtransport vid förpositionering: MP6150

I MP6150 definierar man med vilken matning TNC:n förpositionerar avkännarsystemet respektive positionerar det mellan mätpunkter.



Utföra avkänningscykler

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



Beakta att vid cykelns början kan kompenseringsdata (längd, radie) hämtas antingen från avkännarens kalibrerade data eller från det sista TOOL-CALL-blocket (valbart via MP7411, se bruksanvisningen för iTNC 530, „Allmänna användarparametrar“).

Man får exekvera avkännarcyklerna 410 till 418 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 mätthöjden



2

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

2.1 Introduktion

Översikt

I driftart Manuell drift står följande avkännarcyklar till förfogande:

Funktion	Softkey
Kalibrering av effektiv längd	
Kalibrering av effektiv radie	
Fastställ grundvridning via en rät linje	
Inställning av utgångspunkt i en valbar axel	
Inställning av utgångspunkt vid ett hörn	
Inställning av utgångspunkt vid ett cirkelcentrum	
Fastställ grundvridning via två hål/cirkulära tappar	
Inställning av utgångspunkt via fyra hål/cirkulära tappar	
Inställning av utgångspunkt via tre hål/cirkulära tappar	

Välj avkännarcykel

- Välj driftart Manuell drift eller El. handratt



- Välj avkännarfunktioner: Tryck på softkey AVKÄNNAR-FUNKTIONER. TNC:n visar ytterligare softkeys: Se tabellen till höger



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

Lagra mätvärde från avkänningscyklerna i protokoll



TNC:n måste vara förberedd av maskintillverkaren för denna funktion. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Efter det att TNC:n har utfört någon av avkänningscyklerna kommer TNC:n att visa softkey SKRIV. Om man trycker på denna softkey, kommer TNC:n att överföra det aktuella värdet från den aktiva avkänningscykeln till ett protokoll. Via funktionen PRINT i konfigurationsmenyn för datasnitten (se bruksanvisningen, „12 MOD-funktioner, konfigurera datasnitt“) definierar man om TNC:n:

- skall skriva ut mätresultatet
- skall spara mätresultatet på TNC:ns hårddisk
- skall spara mätresultatet på en extern PC

Om mätresultatet sparas, gör TNC:n detta i ASCII-filen %TCHPRNT.A. Om ingen sökväg och inget datasnitt anges i konfigurationsmenyn för datasnitten kommer TNC:n att spara filen %TCHPRNT i huvudkatalogen TNC:\.



Om man trycker på softkey PRINT, får inte filen %TCHPRNT.A vara vald i driftart Programinmatning/Editering. Om den är det kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande.

TNC:n skriver uteslutande mätvärdena till filen %TCHPRNT.A. Om flera avkännarcyklar utförs efter varandra och dess mätvärden skall sparas måste man säkra innehållet i filen %TCHPRNT.A mellan avkännarcyklerna genom kopiering eller omdöpning.

Format och innehåll i filen %TCHPRNT definieras av Er maskintillverkare.



Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till en nollpunktstabell



Denna funktion är endast aktiv när nollpunktstabeller är aktiva i din TNC (Bit 3 i maskinparameter 7224.0 =0).

Efter det att en godtycklig avkänningscykel har utförts kan TNC:n skriva in mätvärdet i en nollpunktstabell via softkey INFOGA I NOLL-PUNKTSTABELL:

- ▶ 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 **Nollpunktsnummer =**
- ▶ Ange namnet på nollpunktstabellen (hela sökvägen) i inmatningsfältet nollpunktstabell
- ▶ Tryck på softkey SKRIV IN I NOLLPUNKTSTABELL, TNC:n skriver in data i den angivna nollpunktstabellen

Om man vill föra in ett inkrementalt avstånd i tabellen, som tillägg till den önskade utgångspunktens koordinat, så ställer man in softkey AVSTÅND på TILL. TNC:n presenterar då ett ytterligare inmatningsfönster för respektive axel, i vilka man kan ange de önskade avstånden. TNC:n skriver då in summan av den önskade utgångspunkten och det tillhörande avståndet i nollpunktstabellen.



Om man direkt efter en mätning har ställt in utgångspunkten via avkännar-menyn, får man inte dessutom skriva det uppmätta värdet till en nollpunktstabell. Det av TNC:n lagrade mätvärdet utgår alltid från den utgångspunkt som vid tidpunkten för avkänningen var aktiv och detta skulle därför leda till en felaktig inskrivning i nollpunktstabellen.

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

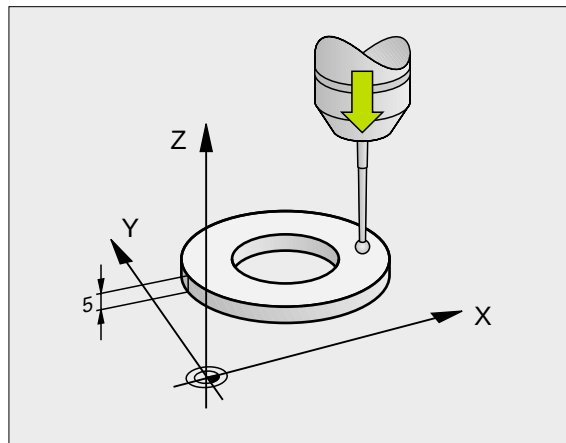
Vid kalibrering beräknar TNC:n mätspetsens „effektiva“ längd och mätkulans „effektiva“ radie. Vid kalibrering av 3D-avkännarsystemet används en kontrollring med känd höjd och innerradie. Kontrollringen spänns fast på maskinbordet.

Kalibrering av effektiv längd

- ▶ 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)
- ▶ Referenspunkt: Ange kontrollringens höjd
- ▶ Man behöver inte mata in något i menypunkterna Effektiv kulradie och Effektiv längd
- ▶ Förflytta avkännarsystemet till en position precis ovanför kontrollringens överkant
- ▶ Om det behövs, ändra avkänningsriktningen: Välj med softkey eller pilknapparna
- ▶ Känn av överkanten: Tryck på den externa START-knappen



Kalibrering av effektiv radie och kompensering för kulans centrumförskjutning

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

Vid denna funktion roterar TNC:n 3D-avkännarsystemet med 180°. Rotationen startas med en tilläggsfunktion som maskintillverkaren har definierat i maskinparameter 6160.

Mätningen av avkännarens centrumförskjutning utförs efter kalibrering av effektiv kulradie.

- Positionera mätspetsens kula i Manuell drift till hålet i kontrollringen



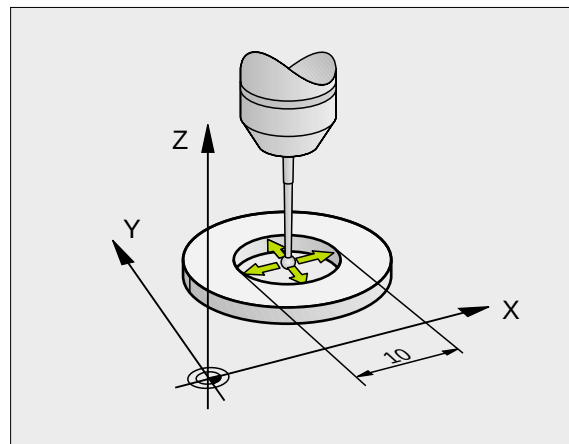
- Välj kalibreringsfunktion för avkännarens kulradie och avkännarens centrumförskjutning: Tryck på softkey KAL. R
- Välj verktygsaxel, ange även kontrollringens radie
- Avkänning: Tryck 4 x på extern START-knapp. 3D-avkännarsystemet känner av en position i hålet i varje axelriktning och beräknar den effektiva kulradien
- Om man vill avsluta kalibreringsfunktionen nu: Tryck på softkey SLUT



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



- Bestämma mätkulans centrumförskjutning: 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 centrumförskjutning



Visa kalibreringsvärden

TNC:n lagrar den effektiva längden, den effektiva radien och avkännarens centrumförskjutning och tar hänsyn till dessa värden vid kommande användning av 3D-avkännsystemet. De lagrade värdena kan visas om man trycker på KAL. L och KAL. R.

Lagra kalibreringsvärde i verktygstabellen TOOL.T



Denna funktion finns endast tillgänglig om man har ställt bit 0 i maskinparameter 7411 = 1 (aktivera avkännsystemets data med **TOOL CALL**) och verktygstabellen TOOL.T är aktiv (maskinparameter 7260 ej 0).

Om man utför mätningar under programkörningen kan man aktivera ställdata för avkännsystemet från verktygstabellen med ett **TOOL CALL**. För att lagra kalibreringsdata i verktygstabellen TOOL.T anger man verktygsnumret i kalibreringsmenyn (bekräftar med ENT) och trycker därefter på softkey R-INMATNING VERKTYGSTABELL resp. L-INMATNING VERKTYGSTABELL.

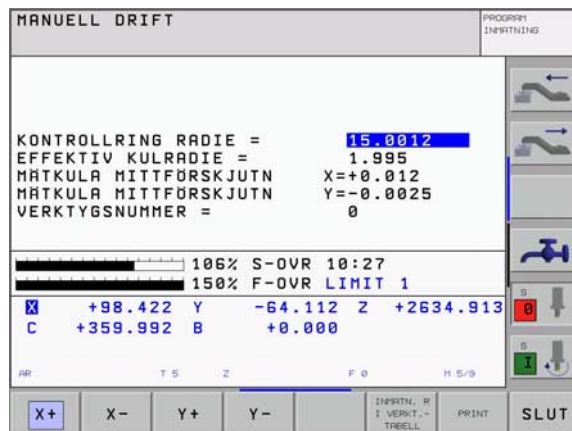
Administrera flera uppsättningar kalibreringsdata

För att kunna använda flera uppsättningar kalibreringsdata måste man sätta bit 1 i maskinparameter 7411. Kalibreringsdata (längd, radie, centrumförskjutning och spindelvinkel) lagras av TNC:n i verktygstabellen TOOL.T under ett, i kalibreringsmenyn, valbart verktygsnummer (se även bruksanvisningen, kapitel „5.2 Verktygsdata“).



När man använder denna funktion måste man före exekvering av en avkännarcykel aktivera korrekt verktygsnummer med ett verktygsanrop, oberoende av om man vill utföra en avkännarcykel i driftart Automatisk eller i driftart Manuell.

Man kan avläsa och ändra kalibreringsdata i kalibreringsmenyn, man måste dock beakta att ändringar skrivs tillbaka till verktygstabellen först när man trycker på softkey R-INMATNING VERKTYGSTABELL resp. L-INMATNING VERKTYGSTABELL. TNC:n skriver inte automatiskt in kalibreringsvärdena i tabellen!



2.3 Kompensering för snett placerat arbetsstycke

Introduktion

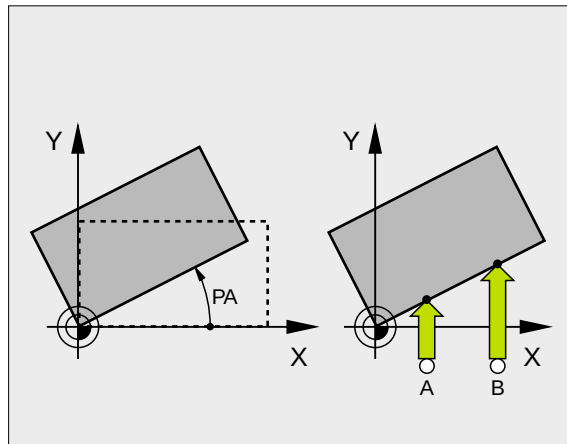
Med funktionen „Basplanets vinkel“ kan TNC:n matematiskt kompensera för ett snett placerat arbetsstycke.

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.



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 sparar grundvridningen även vid strömavbrott. Grundvridningen är verksam vid alla efterföljande programexekveringar.

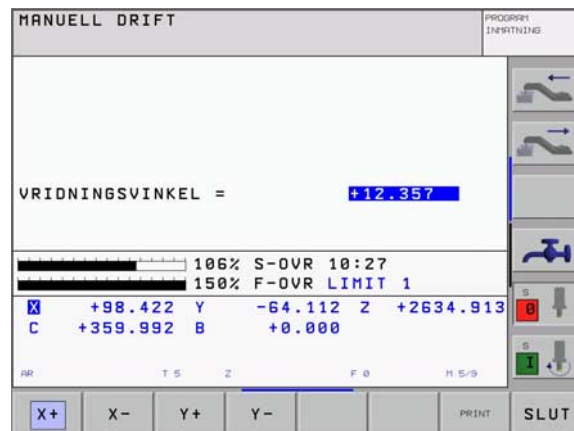
Visa grundvridning

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“, bekräfta med knappen ENT
- Avsluta avkännarfunktionen: Tryck på knappen END



2.4 Inställning av utgångspunkt med 3D-avkännarsystem

Introduktion

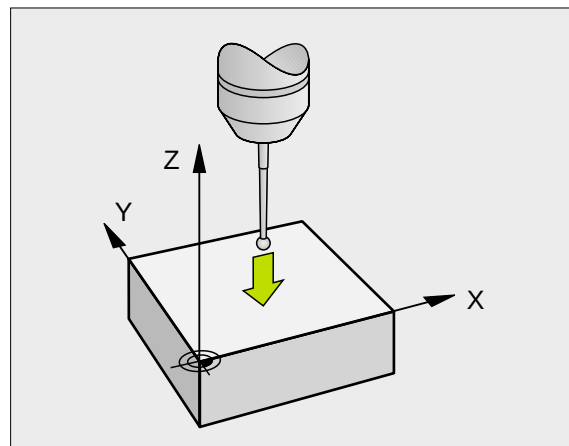
Funktionerna för inställning av utgångspunkten på ett uppriktat arbetsstycke väljs med följande softkeys:

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

Inställning av utgångspunkt i en godtycklig axel (se bilden till höger)



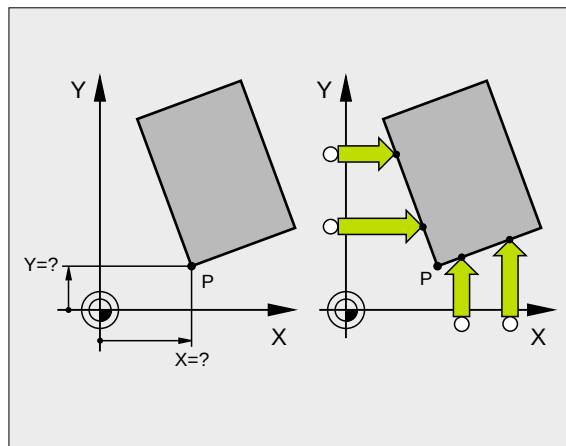
- ▶ Välj avkännarfunktion: Tryck på softkey AVKÄNNING POS
- ▶ Positionera avkännarsystemet till en position i närheten av avkänningspunkten
- ▶ Välj samtidigt avkänningsriktning och axel, i vilken utgångspunkten skall ställas in, t.ex. avkänning Z i riktning Z-: Välj via softkey
- ▶ Avkänning: Tryck på extern START-knapp
- ▶ Referenspunkt: Ange den uppmätta positionens börskordinat, bekräfta med ENT, eller skriv värdet till tabell (se „Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till en nollpunktstabell” på sidan 12)



Hörn som utgångspunkt – Överför punkter som redan registrerats vid avkänning av basplanets vinkel (se bilden till höger)



- Välj avkännarfunktion: Tryck på softkey AVKÄNNING P
- Beröringspunkter för basplanets vinkel?: Tryck på knappen ENT för att de tidigare avkänningspunkternas koordinater
- Positionera avkännsystemet till en position i närheten av den första avkänningspunkten, på kanten som inte kändes av vid uppmätning av basplanets vinkel
- Välj avkänningsriktning: Välj med softkey
- Avkänning: Tryck på extern START-knapp
- Positionera avkännsystemet 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, godkänn med knappen ENT, eller skriv värde till tabell (se „Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till en nollpunktstabell” på sidan 12)
- Avsluta avkännarfunktionen: Tryck på knappen END



Hörn som utgångspunkt – Överför inte punkter som redan registrerats vid avkänning av basplanets vinkel

- Välj avkännarfunktioner: Tryck på softkey AVKÄNNING P
- **Beröringspunkter för basplanets vinkel?:** Svara nej på dialogfrågan med knappen NO ENT (dialogfrågan presenteras endast då grundvridning har utförts)
- Känn av två punkter på arbetsstyckets båda sidor
- Ange utgångspunktens koordinater, bekräfta med knappen ENT, eller skriv värde till tabell (se „Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till en nollpunktstabell” på sidan 12)
- Avsluta avkännarfunktionen: Tryck på knappen END

Cirkelcentrum som utgångspunkt

Centrum på hål, cirkulära fickor, cylindrar, tappar, cirkulära öar osv. kan man ställa in som utgångspunkt.

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.

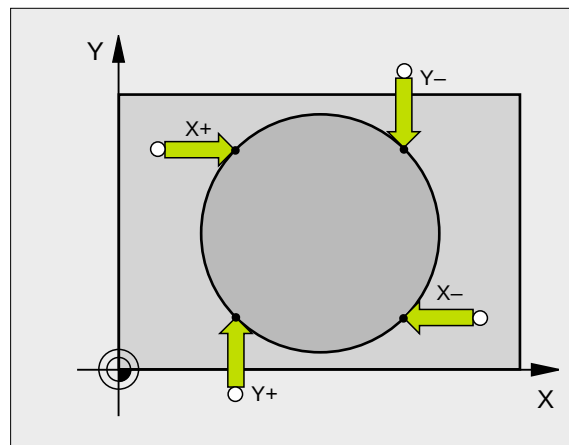
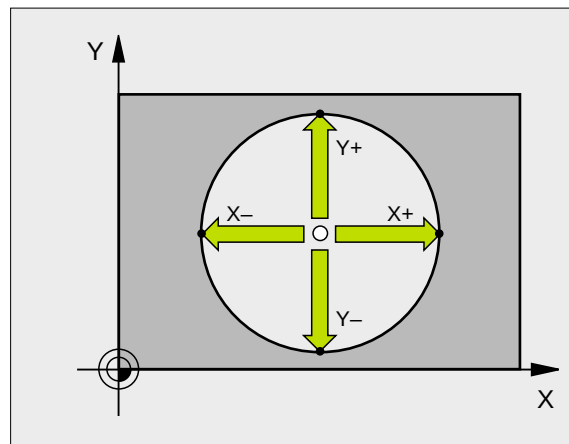


- Välj avkännarfunktion: Välj softkey AVKÄNNING CC
- Avkänning: Tryck fyra gånger på extern START-knapp. Avkännarsystemet känner av fyra punkter efter varandra på cirkelns innervägg.
- Om man vill använda omslagsmätning (endast vid maskiner med spindelorientering, avhängigt MP6160); Tryck på softkey 180° och känn på nytt av fyra punkter på cirkelns innervägg.
- Om man inte vill använda omslagsmätning: Tryck på knappen END
- Utgångspunkt: Ange cirkelcentrumets båda koordinater, bekräfta med knappen ENT, eller skriv värde till tabell (se „Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till en nollpunktstabel” på sidan 12)
- 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
- Ange utgångspunktens koordinater, bekräfta med knappen ENT, eller skriv värde till tabell (se „Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till en nollpunktstabel” på sidan 12)

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



Inställning av utgångspunkt via hål/cirkulära tappar

I den andra softkeyraden finns softkeys för inställning av utgångspunk- ten genom mätning av flera hål eller cirkulära tappar.

Definiera om hål eller cirkulära tappar skall mätas

I grundinställningen kommer hål att mätas.



► Välj avkännarfunktion: Tryck på softkey AVKÄNNAR- FUNKTIONER, växla softkeyrad



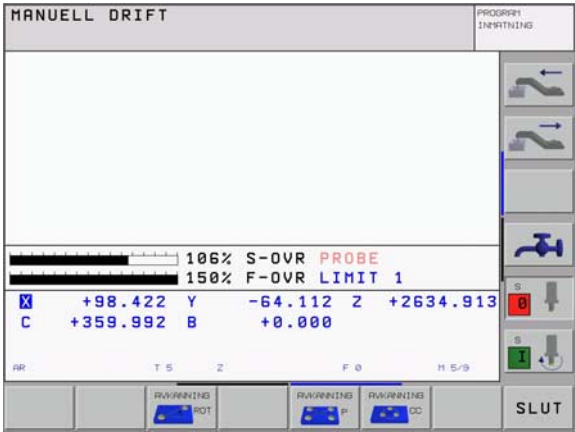
► Välj avkännarfunktioner: t.ex. tryck på softkey AVKÄN- NING ROT



► Cirkulära tappar skall mätas: Fastlägges via softkey



► Hål skall mätas: Fastlägg via softkey



Känn av flera hål

Förpositionera avkännarsystemet till en position ungefär i mitten av hålet. Genom att sedan trycka på den externa START-knappen så kän- ner TNC:n automatiskt av fyra punkter på hålets innervägg.

Därefter förflyttar man avkännarsystemet till nästa hål och upprepar avkänningsproceduren där. TNC:n upprepar detta förlopp tills alla hål, som behövs för inställning av utgångspunkten, har känts av.

Känn av flera cirkulära tappar

Positionera avkännarsystemet till en position i närheten av den första avkänningspunkten på den cirkulära tappen. Välj avkänningsriktning via softkey, utför avkänningsförloppet med den externa START-knappen. Utför processen totalt fyra gånger.

Översikt

Cykel	Softkey
Basplanets vinkel med hjälp av två hål: TNC:n beräknar vinkeln mellan linjerna som förbinder de båda hålens centrum och bör-läget (vinkelreferen- saxeln)	
Utgångspunkt med hjälp av fyra hål: TNC:n beräknar skärningspunkten mellan linjerna som förbinder de båda först avkända och de båda sist avkända hålen. Avkänningarna utföres korsvis (som det presenteras i softkeyn), eftersom TNC:n annars kommer att beräkna en felaktig utgångspunkt.	
Cirkelcentrum med hjälp av tre hål: TNC:n beräknar en cirkelbåge som går igenom alla tre hålens centrum. Utifrån detta beräknas även ett cirkel- centrum för cirkelbågen.	

2.5 Mätning av arbetsstycket med 3D-avkännarsystem

Introduktion

Man kan även använda avkännarsystemet i driftarterna Manuell och El. handratt för att utföra enklare mätningar på arbetsstycket. 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

Uppmätning en hörnpunkts koordinater: Se „Hörn som utgångspunkt – Överför inte punkter som redan registrerats vid avkänning av basplanets vinkel”, sidan 19. TNC:n visar det avkända hörnets koordinater i menyfältet Referenspunkt.

Uppmätning av arbetsstyckets dimensioner



- Välj avkännarfunktion: Tryck på softkey AVKÄNNING POS
- Förflytta avkännsystemet 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 Referenspunkt (endast om den tidigare inställda utgångspunkten skall återställas efter mätningen)
- Referenspunkt: Ange „0“
- Avsluta dialogen: Tryck på knappen END
- Välj avkännarfunktion på nytt: Tryck på softkey AVKÄNNING POS
- Förflytta avkännsystemet 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

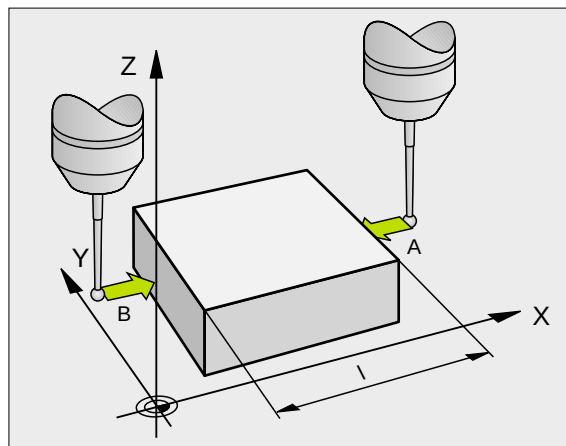
- Välj avkännarfunktion: Tryck på softkey AVKÄNNING POS
- Känn av den första avkänningspunkten på nytt
- Återställ Referenspunkt till värdet som tidigare noterades
- Avsluta dialogen: Tryck på knappen END

Vinkelmätning

Med ett 3D-avkännsystem 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°.



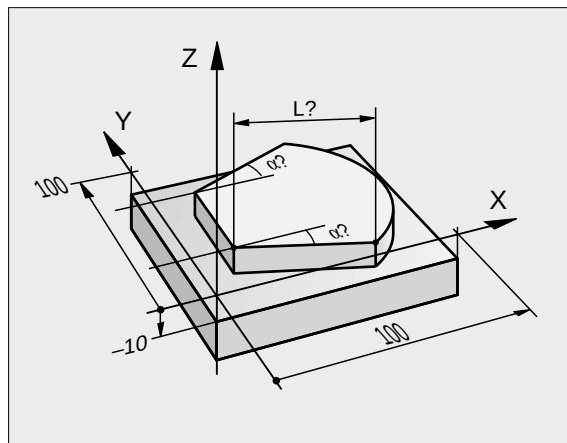
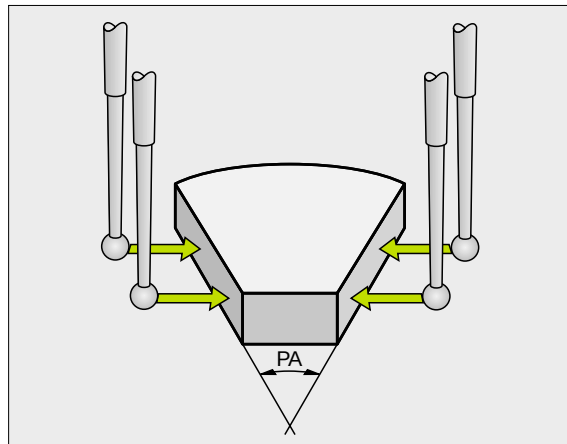
Mätning av vinkel mellan vinkelreferensaxeln och en kant på arbetsstycket

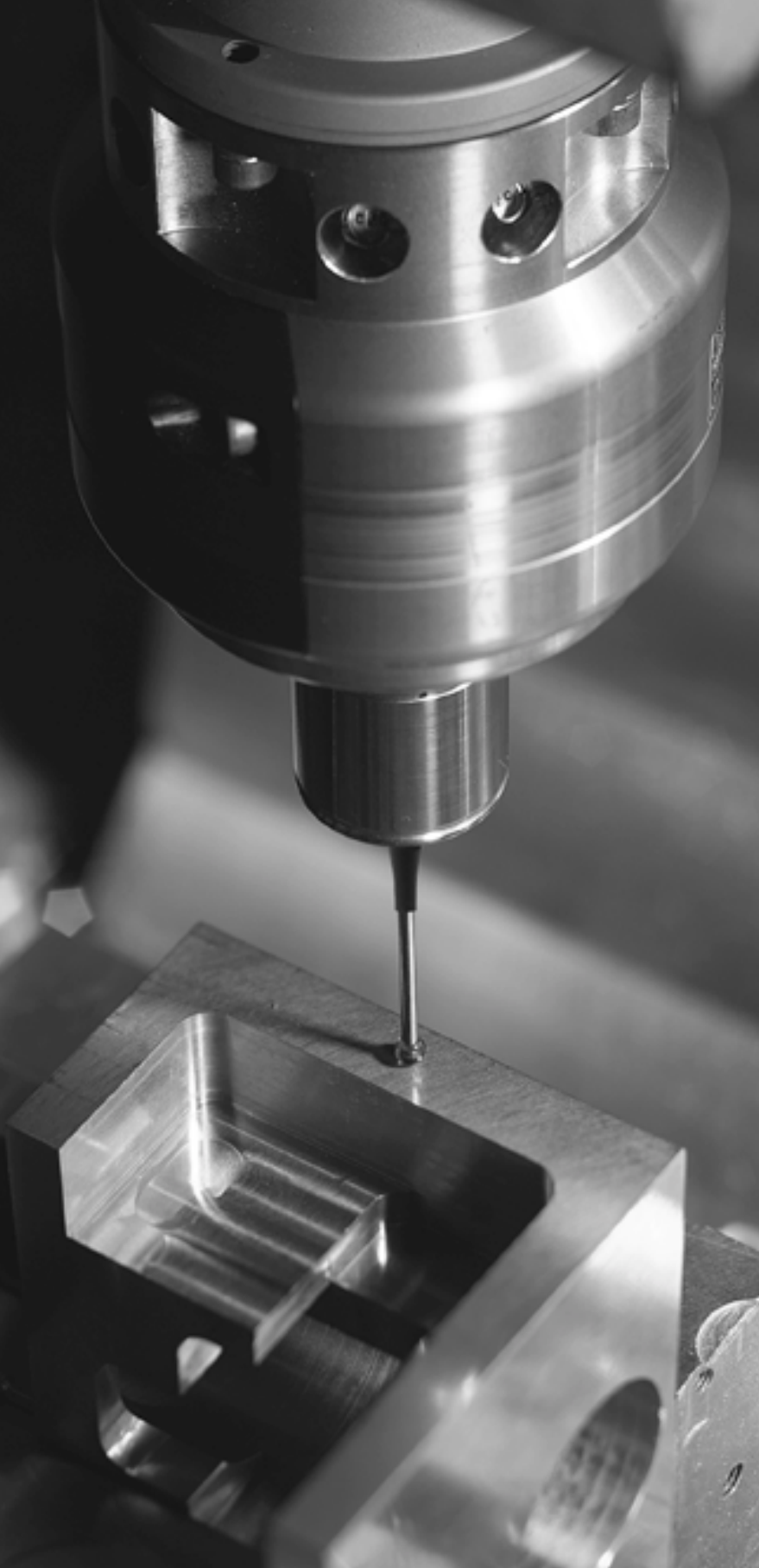


- ▶ Välj avkännarfunktion: Truck på softkey AVKÄNNING ROT
- ▶ Vridningsvinkel: Notera den presenterade Vridningsvinkeln, om den tidigare inställda vridningsvinkeln skall återställas efter mätningen.
- ▶ Utför funktionen basplanets vinkel mot sidan som skall mätas (se „Kompensering för snett placerat arbetsstycke” på sidan 16)
- ▶ 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: Truck på softkey AVKÄNNING ROT
- ▶ Vridningsvinkel: Notera den presenterade Vridningsvinkeln, om den tidigare inställda vridningsvinkeln skall återställas efter mätningen.
- ▶ Utför funktionen basplanets vinkel mot den första sidan (se „Kompensering för snett placerat arbetsstycke” på sidan 16)
- ▶ 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 kontroll
av- arbetsstycket**

3.1 Automatisk mätning av arbetsstyckets snedställning

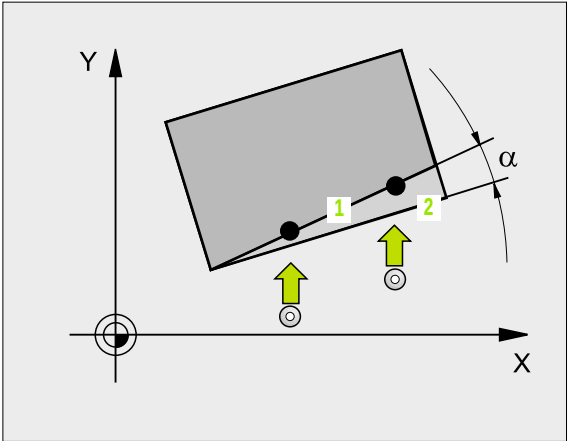
Översikt

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

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

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 grundvridning mot en godtycklig rät linje **1** på arbetsstycket och skapa kopplingen 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 med funktionen grundvridning (Se även „Kompensering för snett placerat arbetsstycke” på sidan 16).

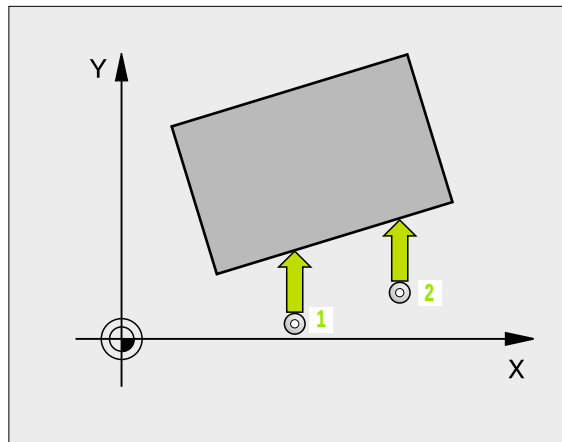
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sidan 7) till den programmerade avkänningspunkten **1**. TNC:n förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till den fastlagda förflyttningsriktningen.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mätthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (MP6120 resp. MP6360).
- 3 Därefter förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och utför den uppmätta grundvridningen.



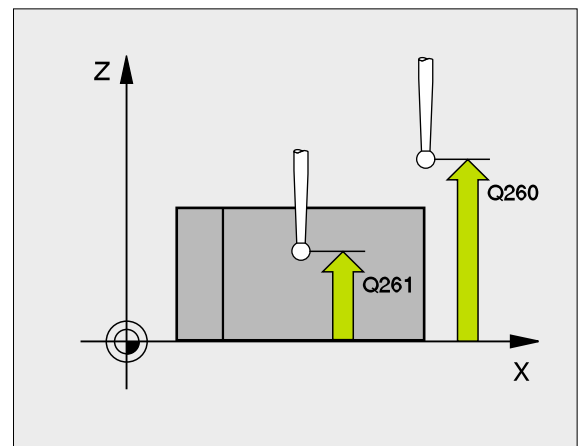
Att beakta före programmering

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

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



-



5	TCH PROBE 400 GRUNDEVRIDNING
Q263=+10	;1:A PUNKT 1:A AXEL
Q264=+3,5	;1:A PUNKT 2:A AXEL
Q265=+25	;2:A PUNKT 1:A AXEL
Q266=+2	;2:A PUNKT 2:A 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. GRUNDEVRID.

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 med funktionen grundvridning (Se även „Kompensering för snett placerat arbetsstycke” på sidan 16).

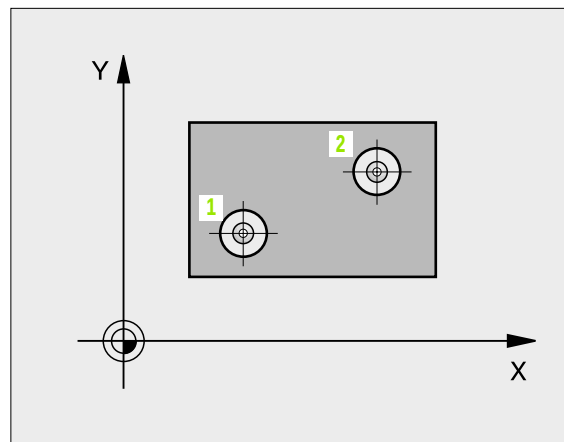
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sidan 7) till den angivna centrumpunkten för det första hålet **1**
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och mäter 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

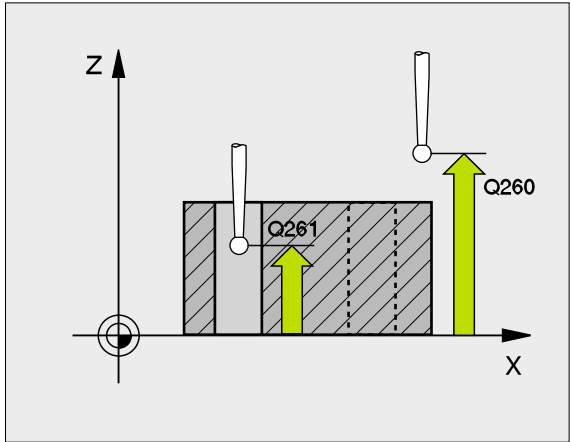
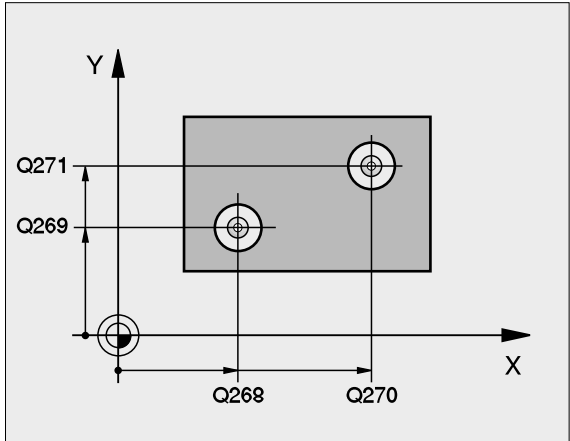
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkänningsaxeln.

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





- **1:a hål: Centrum 1:a axel Q268 (absolut):** Det första hålets mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel
- **1:a hål: Centrum 2:a axel Q269 (absolut):** Det första hålets mittpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel
- **2:a hål: Centrum 1:a axel Q270 (absolut):** Det andra hålets mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel
- **2:a hål: Centrum 2:a axel Q271 (absolut):** Det andra hålets mittpunkt 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
- **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.



Exempel: NC-block

5	TCH PROBE 401 ROT VIA 2 HAAL
Q268=-37	;1:A CENTRUM 1:A AXEL
Q269=+12	;1:A CENTRUM 2:A AXEL
Q270=+75	;2:A CENTRUM 1:A AXEL
Q271=+20	;2:A CENTRUM 2:A AXEL
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q307=+0	;FOERINST GRUNDVRID.

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 med funktionen grundvridning (Se även „Kompen-sering för snett placerat arbetsstycke“ på sidan 16).

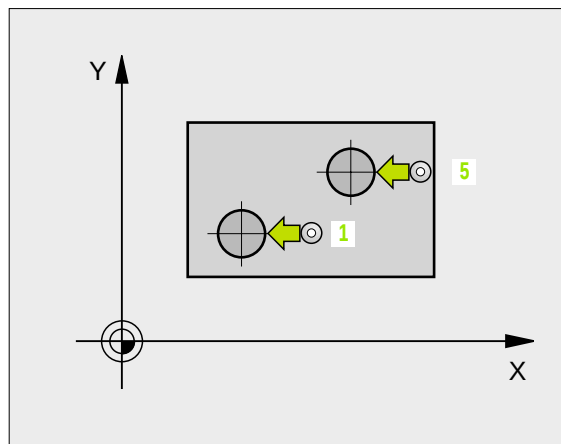
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sidan 7) till den första tappens avkänningspunkt **1**
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden 1 och mäter den första 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 den andra tappens avkänningspunkt **5**
- 4 TNC:n förflyttar avkännarsystemet till den angivna mät höjden 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

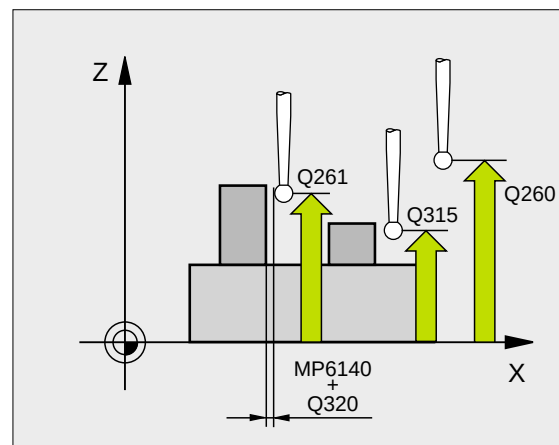
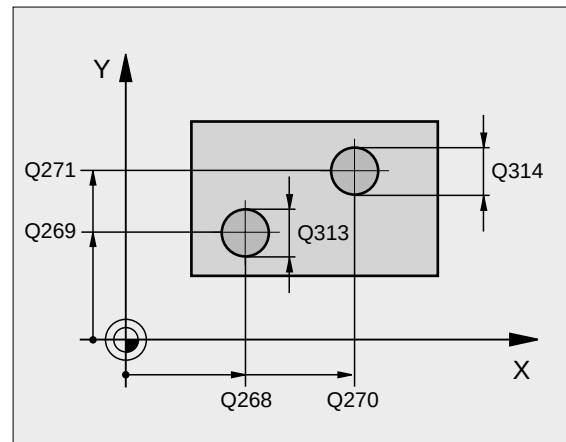
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkänningsaxeln.

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





- **1:a tapp: Centrum 1:a axel** (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 MP6140
- **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
- **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.



Exempel: NC-block

5	TCH PROBE 402 ROT VIA 2 TAPPAR
Q268=-37	;1:A CENTRUM 1:A AXEL
Q269=+12	;1:A CENTRUM 2:A AXEL
Q313=60	;DIAMETER TAPP 1
Q261=-5	;MAETHOEJD 1
Q270=+75	;2:A CENTRUM 1:A AXEL
Q271=+20	;2:A CENTRUM 2:A AXEL
Q314=60	;DIAMETER TAPP 2
Q215=-5	;MAETHOEJD 2
Q320=0	;SAEKERHETSAVST.
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0	;FOERFLYTTNING TILL S. HOEJD
Q307=+0	;FOERINST GRUNDVRID.

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

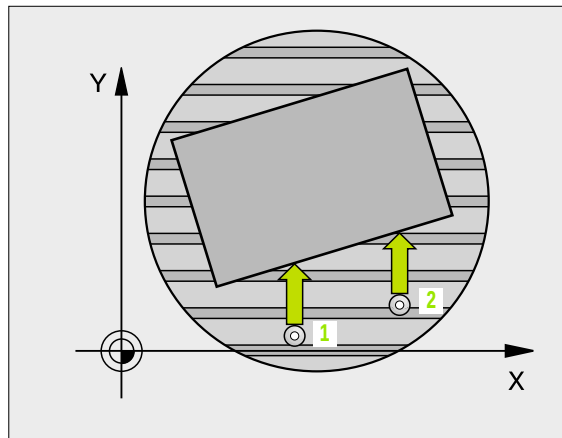
Avkännarcykel 403 beräknar arbetsstyckets snedställning genom mätning av två punkter som måste ligga på en rät linje. TNC:n kompenserar för den beräknade snedställningen av arbetsstycket genom vridning av A-, B- eller C-axeln. Arbetsstycket kan vara uppspant på ett godtyckligt ställe på rundbordet.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sidan 7) 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 (MP6120 resp. MP6360).
- 3 Därefter förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och positionerar den i cykeln definierade rotationsaxeln till det beräknade värdet



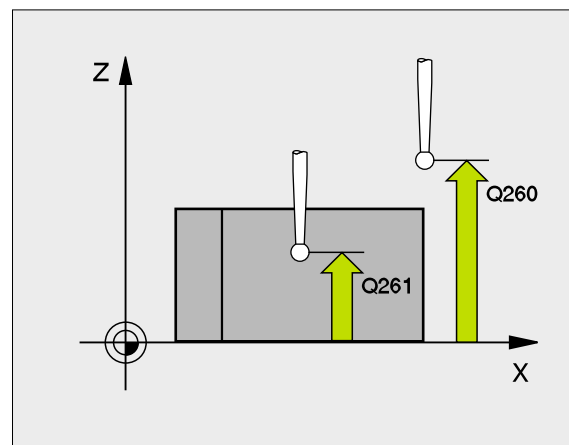
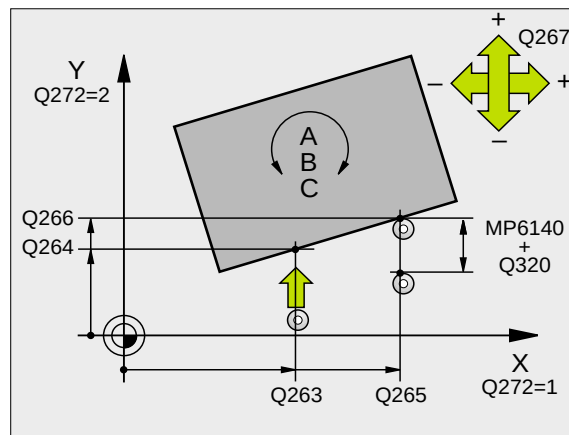
Att beakta före programmering

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





- ▶ **1. Mätpunkt 1:a axel Q263 (absolut):** Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **1. Mätpunkt 2:a axel Q264 (absolut):** Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **2. Mätpunkt 1:a axel Q265 (absolut):** Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **2. 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 MP6140
- ▶ **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 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

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	403	ROT	VIA	VRID-AXEL
	Q263	=+0			; 1:A	PUNKT 1:A AXEL
	Q264	=+0			; 1:A	PUNKT 2:A AXEL
	Q265	=+20			; 2:A	PUNKT 1:A AXEL
	Q266	=+30			; 2:A	PUNKT 2:A 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

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.



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

Exempel: NC-block

```
5 TCH PROBE 404 GRUNDVRIDNING
307=+0 ;FOERINST. GRUNDVRID.
```

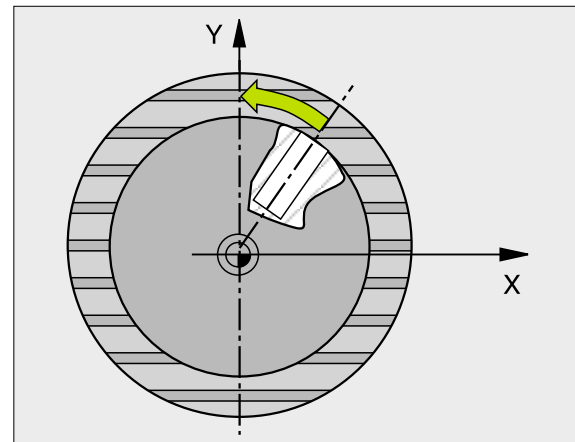
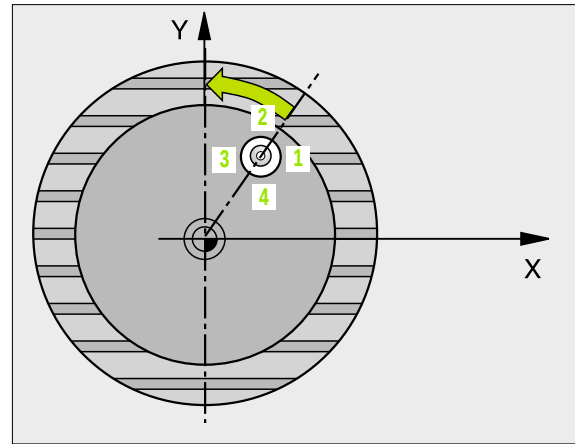

Uppriktning av ett arbetsstycke via C-axeln (avkännarcykel 405, DIN/ISO: G405)

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 uppspant på ett godtyckligt ställe på rundbordet, hålets Y-koordinat måste dock vara positiv. Om man mäter hålets vinkeloffset med avkännaraxel Y (hålet i horisontellt läge), kan det vara nödvändigt att upprepa cykeln flera gånger eftersom mätstrategin ger en onoggrannhet på ca. 1 % vad beträffar snedställningen.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sidan 7) till avkänningspunkten **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från MP6140.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (MP6120 resp. MP6360). TNC:n bestämmer automatiskt avkänningsriktningen med ledning av den programmerade startvinkeln.
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet cirkulärt, antingen på mät höjden eller på säkerhetshöjden, till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen.
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkten **3** och sedan till avkänningspunkten **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.

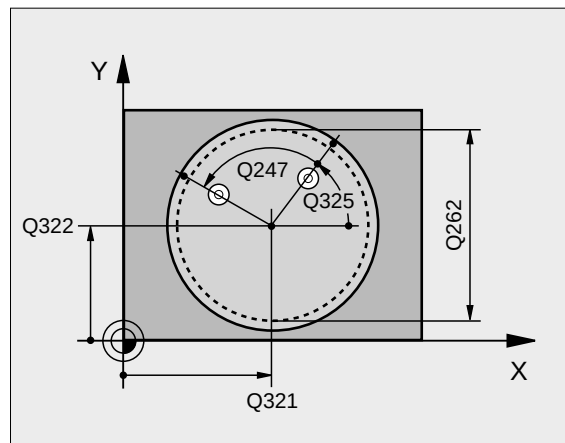
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkänningsaxeln.



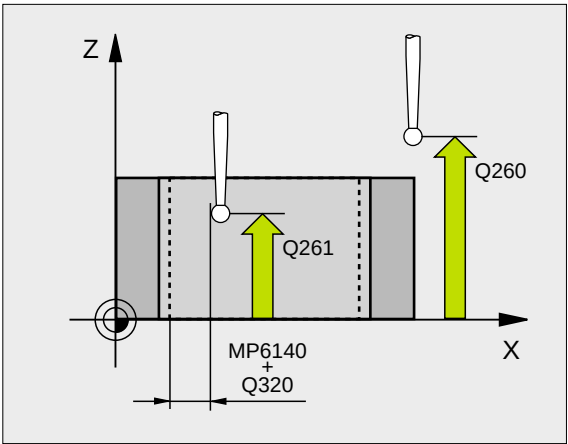
- ▶ **Mitt 1:a axel** Q321 (absolut): Hålets mitt i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Mitt 2:a axel** Q322 (absolut): Hålets mitt i bearbetningsplanets komplementaxel. Om man programmerar Q322 = 0 så kommer TNC:n att rikta in hålets centrum i den positiva Y-axelns riktning, om man inte anger 0 i Q322 så kommer TNC:n att rikta in hålets centrum till börpositionen (vinkel till hålets centrum)
- ▶ **Nominell diameter** Q262: Den cirkulära fickans (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°.



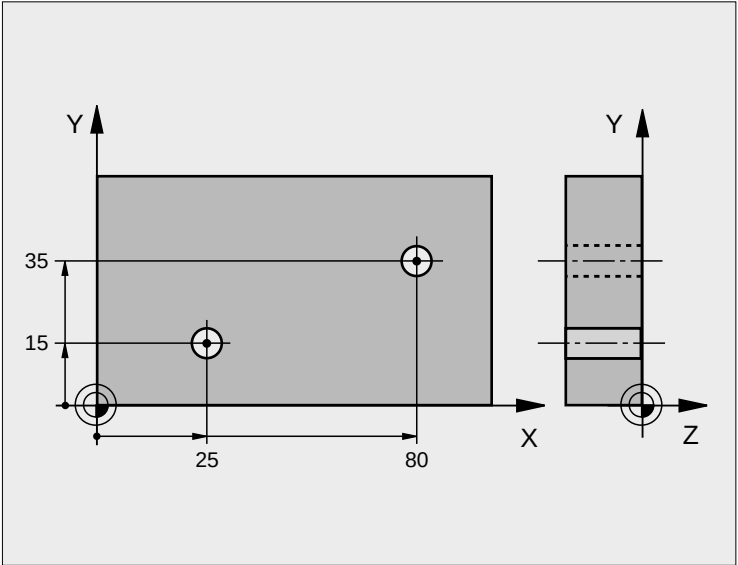
- **Mäthöjd i avkännaraxel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till MP6140
- **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): 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
- **Nollställning efter uppriktning** Q337: Fastlägger 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					;MITT 1:A AXEL
Q322	=+50					;MITT 2:A AXEL
Q262	=10					;NOMINELL DIAMETER
Q325	=+0					;STARTVINKEL
Q247	=90					;VINKELSTEG
Q261	= -5					;MAETHOEJD
Q320	=0					;SAEKERHETSAVST.
Q260	=+20					;SAEKERHETSHOEJD
Q301	=0					;FOERFLYTTNING TILL S. HOEJD
Q337	=0					;NOLLSTAELLNING

Exempel: Uppmätning av grundvridning via två hål



0 BEGIN PGM CYC401 MM	
1 TOOL CALL 0 Z	
2 TCH PROBE 401 ROT 2 HAAL	
Q268=+25 ;1:A CENTRUM 1:A AXEL	Centrumpunkt för 1:a hålet: X-koordinat
Q269=+15 ;1:A CENTRUM 2:A AXEL	Centrumpunkt för 1:a hålet: Y-koordinat
Q270=+80 ;2:A CENTRUM 1:A AXEL	Centrumpunkt för 2:a hålet: X-koordinat
Q271=+35 ;2:A CENTRUM 2:A AXEL	Centrumpunkt för 2:a hålet: 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
3 CALL PGM 35K47	Anropa bearbetningsprogram
4 END PGM CYC401 MM	

3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt

Översikt

TNC:n erbjuder tio cykler med vilka man kan ställa in utgångspunkten automatiskt eller skriva det uppmätta värdet till den aktiva nollpunktstabellen:

Cykel	Softkey
410 UTG.PUNKT INVÄNDIG REKTANGEL Invändig mätning av en rektangels längd och bredd, inställning av rektangelns centrum som utgångspunkt	
411 UTG.PUNKT UTVÄNDIG REKTANGEL Utvändig mätning av en rektangels längd och bredd, inställning av rektangelns centrum som utgångspunkt	
412 UTG.PUNKT INVÄNDIG CIRKEL Invändig mätning av fyra godtyckliga punkter på en cirkel, inställning av cirkelcentrum som utgångspunkt	
413 UTG.PUNKT UTVÄNDIG CIRKEL Utvändig mätning av fyra godtyckliga punkter på en cirkel, inställning av cirkelcentrum som utgångspunkt	
414 UTG.PUNKT UTVÄNDIGT HÖRN Utvändig mätning av två räta linjer, inställning av linjernas skärningspunkt som utgångspunkt	
415 UTG.PUNKT INVÄNDIGT HÖRN Invändig mätning av två räta linjer, inställning av linjernas skärningspunkt som utgångspunkt	
416 UTG.PUNKT CENTRUM HÅLCIRKEL (2:a softkeyraden) Mätning av tre olika hål på hålcirkeln, inställning av hålcirkelcentrum som utgångspunkt	
417 UTG.PUNKT TS-AXEL (2:a softkeyraden) Mätning av en godtycklig position i avkännarexeln och inställning av utgångspunkt	
418 UTG.PUNKT 4 HÅL (2:a softkeyraden) Korsvis mätning av 4 hål, inställning av linjernas skärningspunkt som utgångspunkt	

Gemensamt för alla avkännarcykler för inställning av utgångspunkt



Man får även exekvera avkännarcyklerna 410 till 418 vid aktiv rotation (grundvridning eller cykel 10).

Utgångspunkt och avkännaraxel

TNC:n ställer in utgångspunkten i det bearbetningsplan som man har definierat via avkännaraxeln i sitt mätprogram:

Aktiv avkännaraxel	Inställning av utgångspunkt i
Z eller W	X och Y
Y eller V	Z och X
X eller U	Y och Z

Skriva den beräknade utgångspunkten till en nollpunktstabell

Vid alla cykler för inställning av utgångspunkten kan man via inmatningsparameter Q305 definiera om man vill att den beräknade utgångspunkten skall ställas in i positionspresentationen eller skrivas till en nollpunktstabell.



Om man vill skriva den beräknade utgångspunkten till en nollpunktstabell måste man ha aktiverat en nollpunktstabell i en programkörningsdriftart innan man startar mätprogrammet (status M).

När TNC:n skriver till nollpunktstabellen tar den hänsyn till maskinparameter 7475:

MP7475 = 0: Värde i förhållande till arbetsstyckets nollpunkt,

MP7475 = 1: Värde i förhållande till maskinens nollpunkt.

Om du ändrar MP7475, efter skrivningen, kommer TNC:n inte att räkna om värdena som redan har lagrats i nollpunktstabellen.

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 nollpunktstabell.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sidan 7) till avkänningspunkten **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från MP6140.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mätthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (MP6120 resp. MP6360).
- 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 avkänningspunkten **3** och sedan till avkänningspunkten **4** och utför där den tredje resp. fjärde avkänningen.
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och ställer in utgångspunkten i fickans mitt eller skriver koordinaterna för fickans mitt till den aktiva nollpunktstabellen.

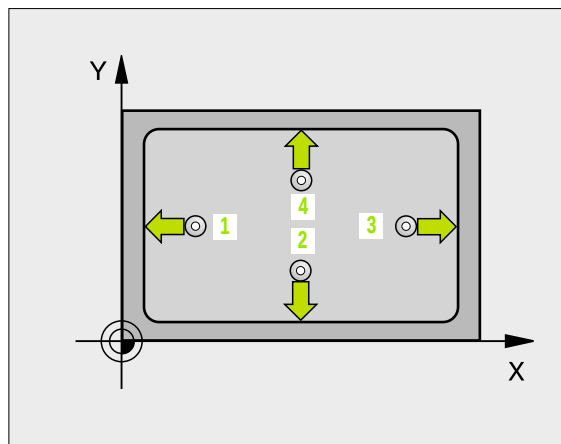


Att beakta före programmering

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

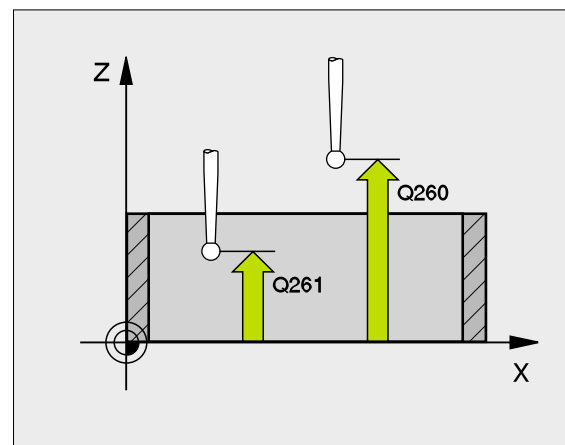
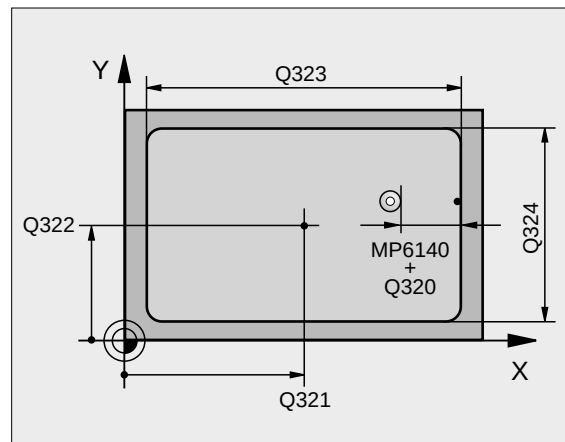
Om fickans mått och säkerhetsavståndet inte tillåter en förpositionering i närheten av avkänningspunkten, kommer TNC:n alltid att utföra avkänningen utifrån fickans centrum. Då förflyttas avkännarsystemet inte till säkerhetshöjden mellan de fyra avkänningspunkterna.

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





- **Mitt 1:a axel Q321 (absolut):** Fickans mitt i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Mitt 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 MP6140
- **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
- **Nollpunktsnummer i tabell Q305:** Ange vilket nummer i nollpunktstabellen 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



Exempel: NC-block

5	TCH PROBE	410	UTGPKT INVAENDIG REKTANGEL
	Q321=+50		;MITT 1:A AXEL
	Q322=+50		;MITT 2:A AXEL
	Q323=60		;1:A SIDANS LEANGD
	Q324=20		;2:A SIDANS LEANGD
	Q261=-5		;MAETHOEJD
	Q320=0		;SAEKERHETSAVST.
	Q260=+20		;SAEKERHETSHOEJD
	Q301=0		;FOERFLYTTNING TILL S. HOEJD
	Q305=10		;NR. I TABELL
	Q331=+0		;UTGAANGSPUNKT
	Q332=+0		;UTGAANGSPUNKT

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

Avkännarcykel 411 mäter en rektangulär tappes centrumpunkt och ställer in utgångspunkten till denna centrumpunkt. Man kan välja om TNC:n även skall skriva centrumpunkten till en nollpunktstabel.

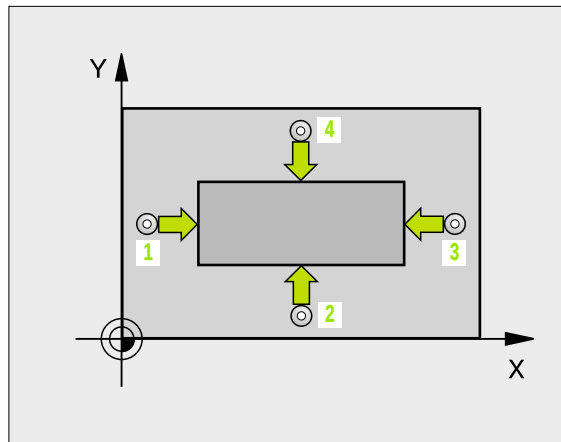
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sidan 7) till avkänningspunkten **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från MP6140.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mätthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (MP6120 resp. MP6360).
- 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 avkänningspunkten **3** och sedan till avkänningspunkten **4** och utför där den tredje resp. fjärde avkänningen.
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och ställer in utgångspunkten i tappens mitt eller skriver koordinaterna för tappens mitt till den aktiva nollpunktstabellen.



Att beakta före programmering

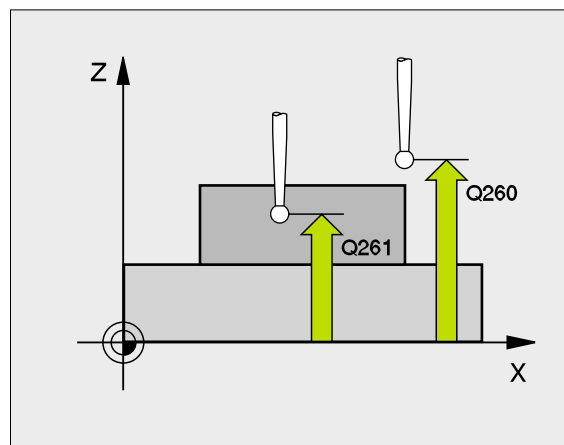
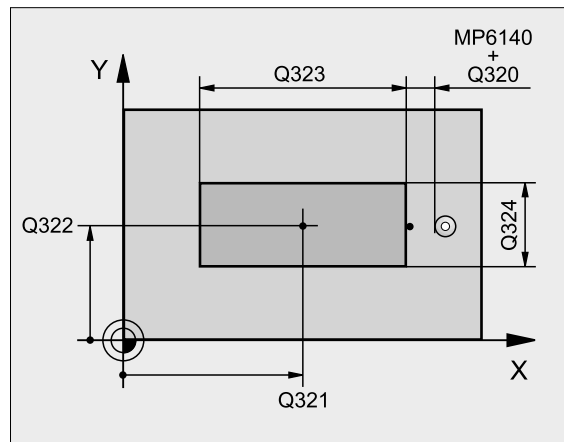
För att undvika kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket anger man något för **stora** värden för tappens 1:a och 2:a sidas längd.

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





- **Mitt 1:a axel Q321 (absolut):** Tappens mitt i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Mitt 2:a axel Q322 (absolut):** Tappens mitt i bearbetningsplanets komplementaxel
- **1:a sidans längd Q323 (inkrementalt):** Tappens längd parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel
- **2:a 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 MP6140
- **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
- **Nollpunktsnummer i tabell Q305:** Ange vilket nummer i nollpunktstabellen 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



Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	411	UTGPKT	INVAENDIG	REKTANGEL
	Q321=+50					;MITT 1:A AXEL
	Q322=+50					;MITT 2:A AXEL
	Q323=60					;1:A SIDANS LEANGD
	Q324=20					;2:A SIDANS LEANGD
	Q261=-5					;MAETHOEJD
	Q320=0					;SAEKERHETSAVST.
	Q260=+20					;SAEKERHETSHOEJD
	Q301=0					;FOERFLYTTNING TILL S. HOEJD
	Q305=0					;NR. I TABELL
	Q331=+0					;UTGAANGSPUNKT
	Q332=+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 nollpunktstabell.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sidan 7) till avkänningspunkten **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från MP6140.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (MP6120 resp. MP6360). TNC:n bestämmer automatiskt avkänningsriktningen med ledning av den programmerade startvinkeln.
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet cirkulärt, antingen på mät höjden eller på säkerhetshöjden, till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen.
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkten **3** och sedan till avkänningspunkten **4** och utför där den tredje resp. fjärde avkänningen.
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och ställer in utgångspunkten i fickans mitt eller skriver koordinaterna för fickans mitt till den aktiva nollpunktstabellen.

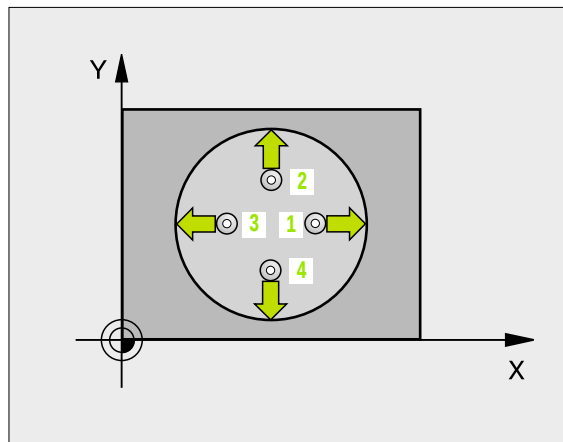


Att beakta före programmering

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 avkänningsaxeln.



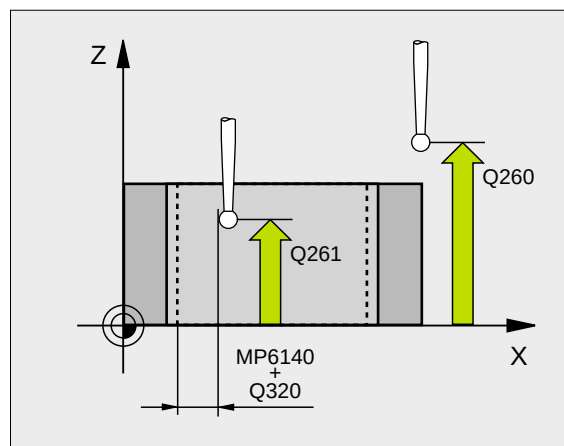
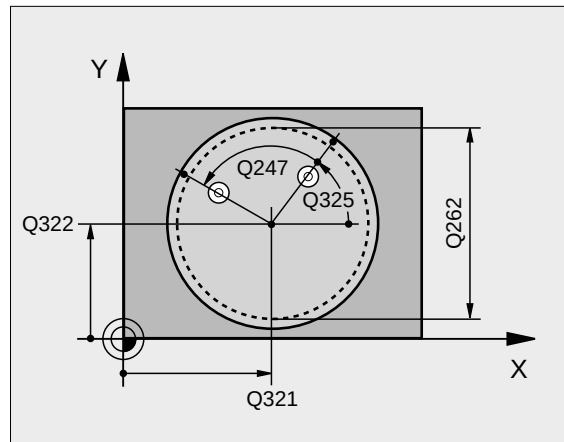
3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt



- **Mitt 1:a axel** Q321 (absolut): Fickans mitt i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Mitt 2:a axel** Q322 (absolut): Fickans mitt i bearbetningsplanets komplementaxel. Om man programmerar $Q322 = 0$ så kommer TNC:n att rikta in hålets centrum i den positiva Y-axelns riktning, om man inte anger 0 i Q322 så kommer TNC:n att rikta in hålets centrum till börpositionen
- **Nominell diameter** Q262: Den cirkulära fickans (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 MP6140
- ▶ **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
- ▶ **Nollpunktsnummer i tabell** Q305: Ange vilket nummer i nollpunktstabellen 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

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	412	UTGPKT	INVAENDIG	CIRKEL
	Q321=	+50			;	MITT 1:A AXEL
	Q322=	+50			;	MITT 2:A AXEL
	Q262=	65			;	NOMINELL DIAMETER
	Q325=	+0			;	STARTVINKEL
	Q247=	90			;	VINKELSTEG
	Q261=	-5			;	MAETHOEJD
	Q320=	0			;	SAEKERHETSAVST.
	Q260=	+20			;	SAEKERHETSHOEJD
	Q301=	0			;	FOERFLYTTNING TILL S. HOEJD
	Q305=	12			;	NR. I TABELL
	Q331=	+0			;	UTGAANGSPUNKT
	Q332=	+0			;	UTGAANGSPUNKT

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 nollpunktstabell.

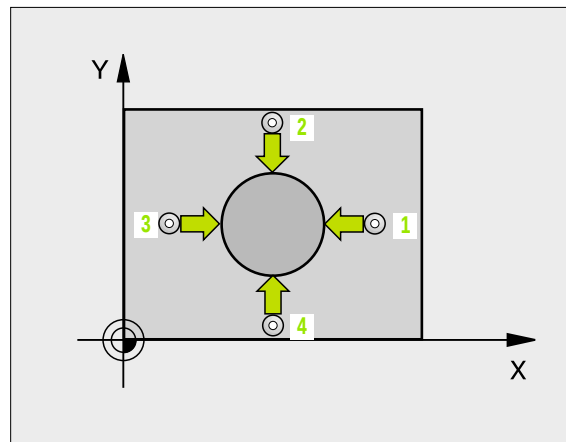
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sidan 7) till avkänningspunkten **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från MP6140.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (MP6120 resp. MP6360). TNC:n bestämmer automatiskt avkänningsriktningen med ledning av den programmerade startvinkeln.
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet cirkulärt, antingen på mät höjden eller på säkerhetshöjden, till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen.
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkten **3** och sedan till avkänningspunkten **4** och utför där den tredje resp. fjärde avkänningen.
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och ställer in utgångspunkten i fickans mitt eller skriver koordinaterna för fickans mitt till den aktiva nollpunktstabellen.



Att beakta före programmering

För att undvika kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket anger man en något för **stor** nominell diameter för fickan (hålet).

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

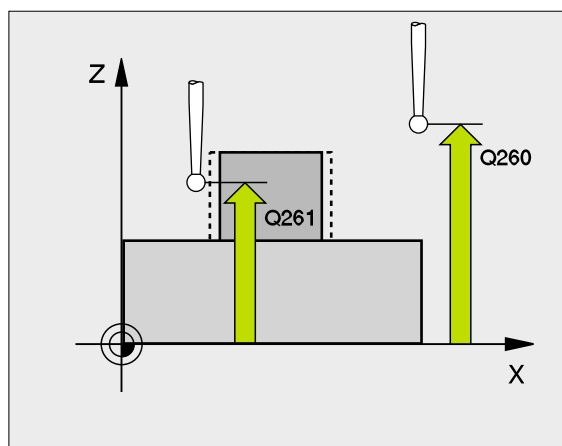
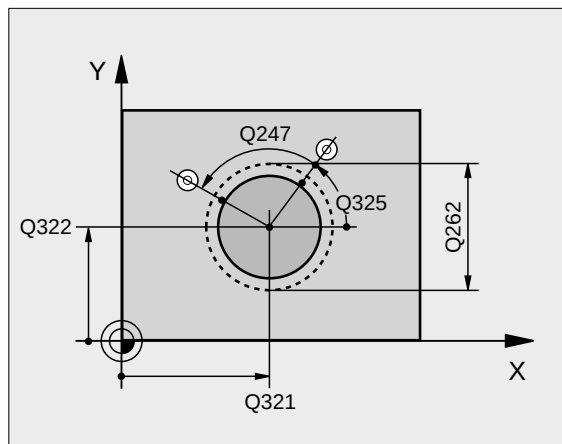




- **Mitt 1:a axel** Q321 (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Mitt 2:a axel** Q322 (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets komplementaxel. Om man programmerar $Q322 = 0$ så kommer TNC:n att rikta in hålets centrumpunkt i den positiva Y-axelns riktning, om man inte anger 0 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° .



3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt

- **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 MP6140
- **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
- **Nollpunktsnummer i tabell** Q305: Ange vilket nummer i nollpunktstabellen 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

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	413	UTGPKT	UTVAENDIG	CIRKEL
	Q321=+50				;	MITT 1:A AXEL
	Q322=+50				;	MITT 2:A AXEL
	Q262=65				;	NOMINELL DIAMETER
	Q325=+0				;	STARTVINKEL
	Q247=90				;	VINKELSTEG
	Q261=-5				;	MAETHOEJD
	Q320=0				;	SAEKERHETSAVST.
	Q260=+20				;	SAEKERHETSHOEJD
	Q301=0				;	FOERFLYTTNING TILL S. HOEJD
	Q305=15				;	NR. I TABELL
	Q331=+0				;	UTGAANGSPUNKT
	Q332=+0				;	UTGAANGSPUNKT

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 nollpunktstabell.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sidan 7) till den första avkänningspunkten **1** (se bilden uppe till höger). TNC:n förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till respektive förflyttningsriktning
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (MP6120 resp. MP6360). TNC:n bestämmer automatiskt avkänningsriktningen med ledning av den programmerade 3:e mätpunkten.



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

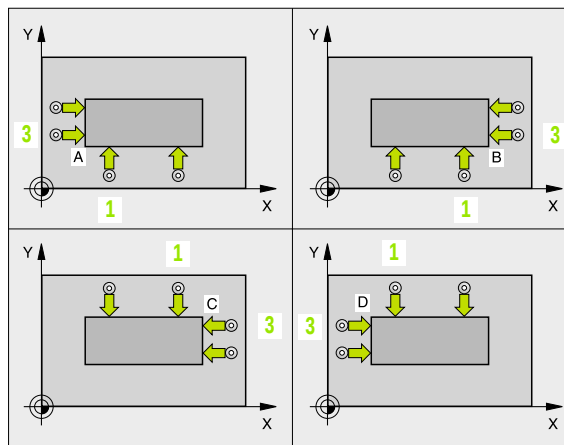
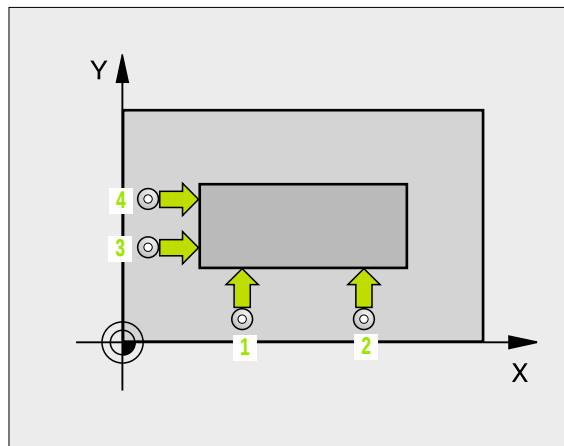
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen.
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkten **3** och sedan till avkänningspunkten **4** och utför där den tredje resp. fjärde avkänningen.
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och ställer in utgångspunkten i skärningspunkten mellan de uppmätta linjerna eller skriver koordinaterna för skärningspunkten till den aktiva nollpunktstabellen.



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).

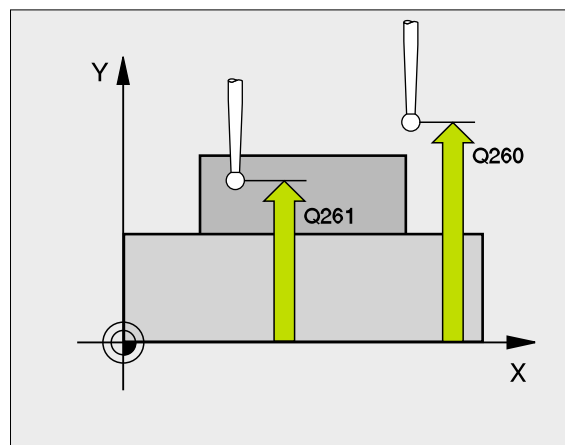
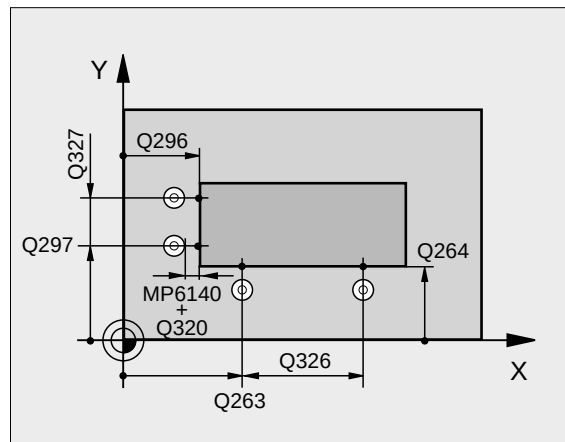
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkänningsaxeln.



Hörn	Villkor X	Villkor Y
A	X1 större än X3	Y1 mindre än Y3
B	X1 mindre än X3	Y1 mindre än Y3
C	X1 mindre än X3	Y1 större än Y3
D	X1 större än X3	Y1 större än Y3



- ▶ **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 första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Avstånd 1:a axel Q326** (inkrementalt): Avstånd mellan den första och den andra mätpunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **3:e 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 MP6140
- ▶ **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
- ▶ **Utför grundvridning Q304**: Bestämmer om TNC:n skall kompensera för arbetsstyckets snedställning med en grundvridning:
 - 0**: Utför inte grundvridning
 - 1**: Utför grundvridning



- **Nollpunktsnummer i tabell** Q305: Ange i vilket nummer i nollpunktstabellen som TNC:n skall lagra hörnets koordinater. 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

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	414	UTGPKT	UTVAENDIGT	HOERN
	Q263=	+37		;1:A	PUNKT	1:A AXEL
	Q264=	+7		;1:A	PUNKT	2:A AXEL
	Q326=	50		;AVSTAAND	1:A	AXEL
	Q296=	+95		;3:E	PUNKT	1:A AXEL
	Q297=	+25		;3:E	PUNKT	2:A AXEL
	Q327=	45		;AVSTAAND	2:A	AXEL
	Q261=	- 5		;MAETHOEJD		
	Q320=	0		;SAEKERHETSAVST.		
	Q260=	+20		;SAEKERHETSHOEJD		
	Q301=	0		;FOERFLYTTNING	TILL S.	HOEJD
	Q304=	0		;GRUNDVRIDNING		
	Q305=	7		;NR. I	TABELL	
	Q331=	+0		;UTGAANGSPUNKT		
	Q332=	+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 nollpunktstabel.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sidan 7) 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 (MP6120 resp. MP6360). Avkänningsriktningen utläses ur hörnumret.



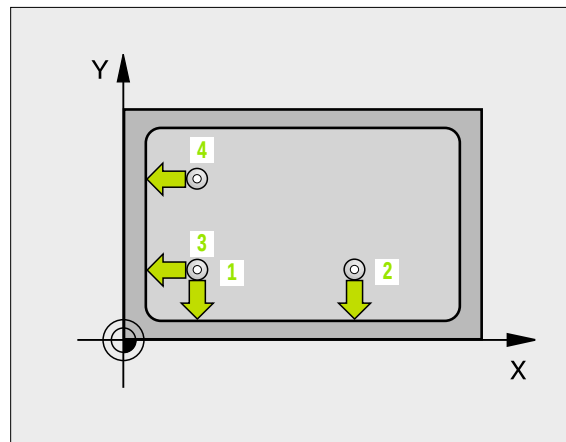
TNC:n mäter alltid den första linjen i bearbetningsplanets komplementaxels riktning.

- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen.
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkten **3** och sedan till avkänningspunkten **4** och utför där den tredje resp. fjärde avkänningen.
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och ställer in utgångspunkten i skärningspunkten mellan de uppmätta linjerna eller skriver koordinaterna för skärningspunkten till den aktiva nollpunktstabellen.



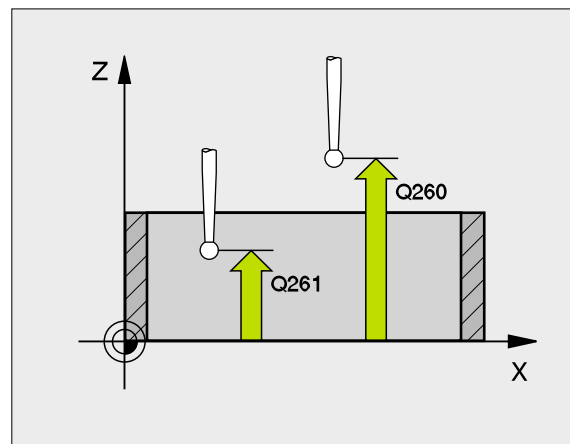
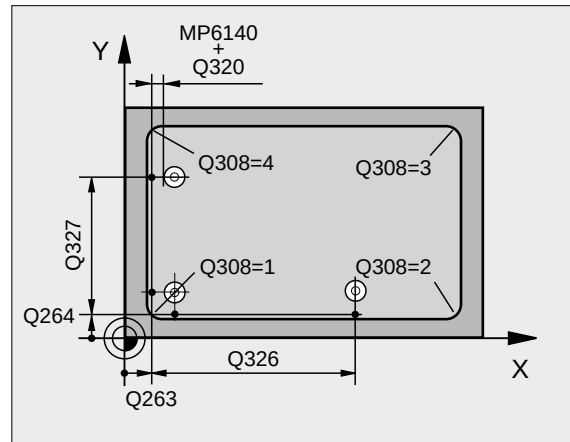
Att beakta före programmering

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





- ▶ **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 första 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 MP6140
- ▶ **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
- ▶ **Utför grundvridning** Q304: Bestämmer om TNC:n skall kompensera för arbetsstyckets snedställning med en grundvridning:
 - 0:** Utför inte grundvridning
 - 1:** Utför grundvridning



3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt

- **Nollpunktsnummer i tabell** Q305: Ange i vilket nummer i nollpunktstabellen som TNC:n skall lagra hörnets koordinater. 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

Exempel: NC-block

5	TCH PROBE 415	UTGPKT	UTVAENDIGT	HOERN
	Q263=+37		;1:A	PUNKT 1:A AXEL
	Q264=+7		;1:A	PUNKT 2:A AXEL
	Q326=50		;AVSTAAND	1:A AXEL
	Q327=45		;AVSTAAND	2:A AXEL
	Q308=3		;HOERN	
	Q261=- 5		;MAETHOEJD	
	Q320=0		;SAEKERHETSAVST.	
	Q260=+20		;SAEKERHETSHOEJD	
	Q301=0		;FOERFLYTTNING	TILL S. HOEJD
	Q304=0		;GRUNDVRIDNING	
	Q305=8		;NR. I	TABELL
	Q331=+0		;UTGAANGSPUNKT	
	Q332=+0		;UTGAANGSPUNKT	

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

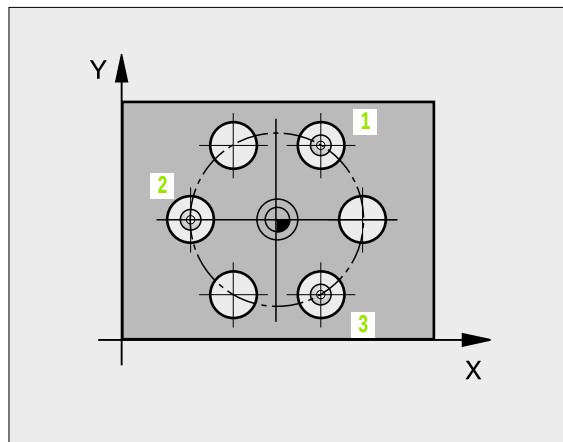
Avkännarcykel 416 beräknar en hålcirkels centrumpunkt genom mätning av tre hål och ställer in utgångspunkten till denna centrumpunkt. Man kan välja om TNC:n även skall skriva centrumpunkten till en nollpunktstabel.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sidan 7) 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 Efter detta förflyttas avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och positioneras 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 ställer in utgångspunkten till hålcirkelns centrumpunkt eller skriver koordinaterna för hålcirkelns centrumpunkt till den aktiva nollpunktstabellen.



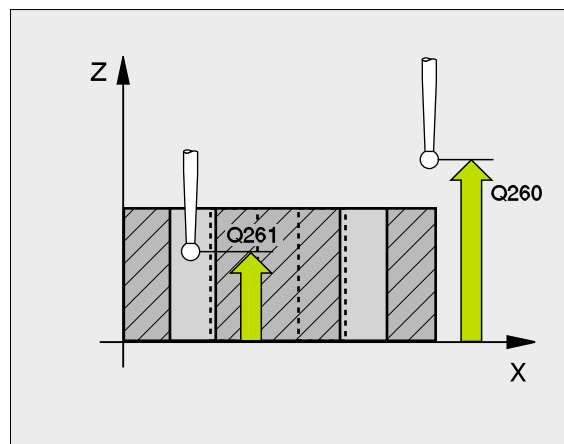
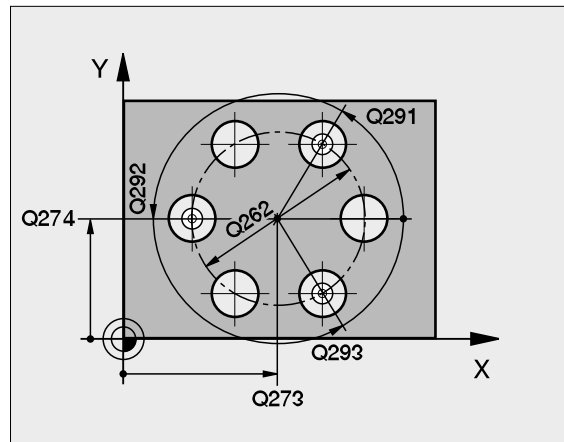
Att beakta före programmering

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





- **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 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



Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	416	UTGPKT	HAALCIRKEL	CC
	Q273	=+50			;MITT 1:A AXEL	
	Q274	=+50			;MITT 2:A AXEL	
	Q262	=90			;NOMINELL DIAMETER	
	Q291	=+35			;VINKEL 1:A HAAL	
	Q292	=+70			;VINKEL 2:A HAAL	
	Q293	=+210			;VINKEL 3:E HAAL	
	Q261	=-5			;MAETHOEJD	
	Q260	=+20			;SAEKERHETSHOEJD	
	Q305	=12			;NR. I TABELL	
	Q331	=+0			;UTGAANGSPUNKT	
	Q332	=+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 nollpunktstabell.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sidan 7) 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 där upp är-positionen.
- 3 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och ställer in utgångspunkten i avkännaraxeln eller skriver koordinaten till den aktiva nollpunktstabellen.

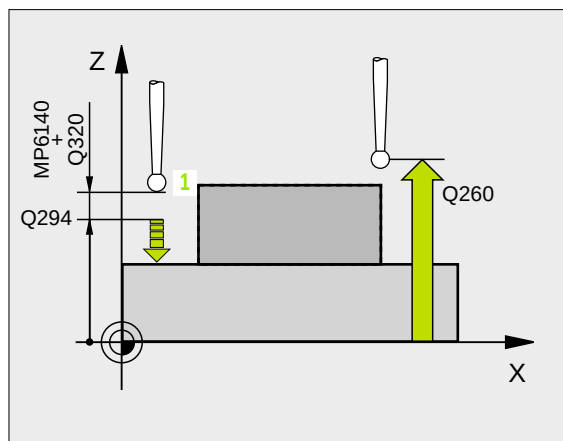
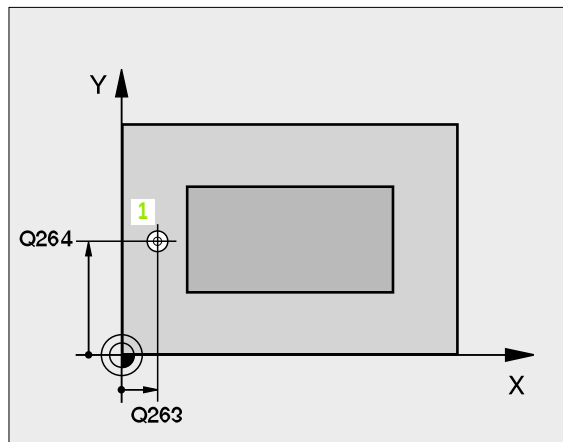


Att beakta före programmering

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



- ▶ **1. Mätpunkt 1:a axel Q263 (absolut):** Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **1. Mätpunkt 2:a axel Q264 (absolut):** Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **1. 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 MP6140
- ▶ **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 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 TS-axel Q333 (absolut):** Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n ändra utgångspunkten till. Grundinställning = 0



Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	417	UTGPKT	TS-AXEL
Q263=+25					;1:A PUNKT 1:A AXEL
Q264=+25					;1:A PUNKT 2:A AXEL
Q294=+25					;1:A PUNKT 3:E AXEL
Q320=0					;SAEKERHETSAVST.
Q260=+50					;SAEKERHETSHOEJD
Q305=0					;NR. I TABELL

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

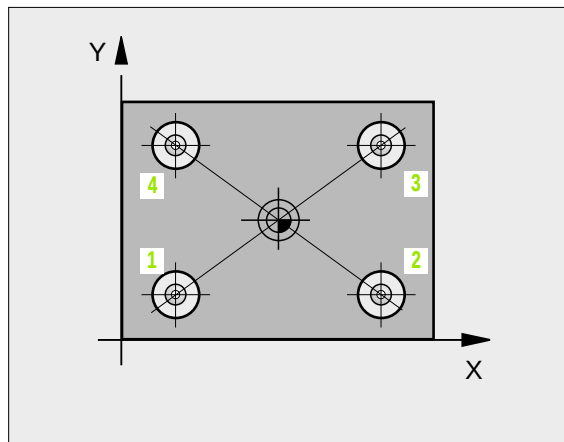
Avkännarcykel 418 beräknar skärningspunkten mellan linjerna som förbinder de båda hålparens centumpunkter och ställer in utgångspunkten till skärningspunkten. Man kan välja om TNC:n även skall skriva skärningspunkten till en nollpunktstabel.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sidan 7) till centumpunkten för det första hålet **1**
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och mäter det första hålets centrum genom fyra avkänningar.
- 3 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sedan till den angivna centumpunkten för det andra hålet **2**
- 4 TNC:n förflyttar avkännarsystemet till den angivna mät höjden och mäter det andra hålets centrum genom fyra avkänningar.
- 5 TNC:n upprepar steg 3 och 4 för hålen **3** och **4**
- 6 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och ställer in utgångspunkten i skärningspunkten mellan linjerna som förbinder hålcentrum **1/3** och **2/4** eller skriver koordinaterna för skärningspunkten till den aktiva nollpunktstabellen.



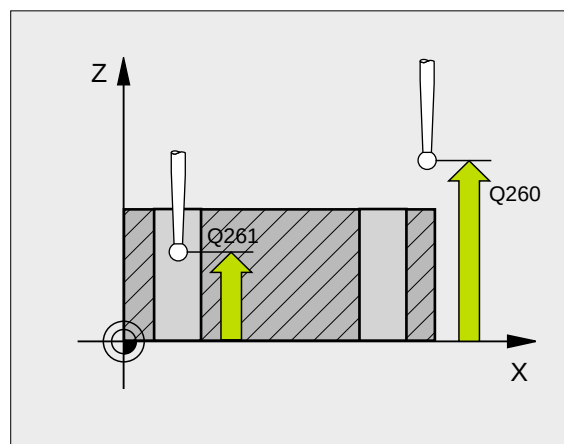
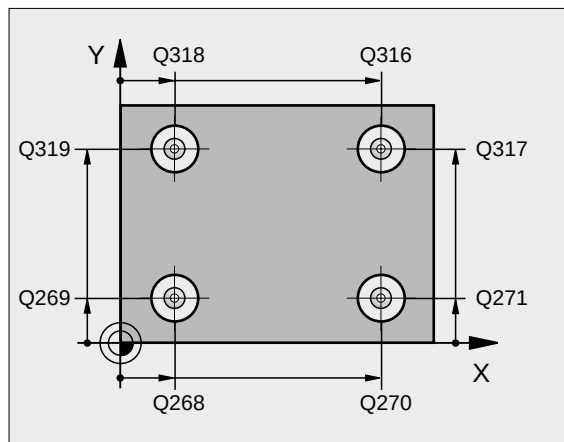
Att beakta före programmering

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





- ▶ **1:a Centrum 1:a axel** Q268 (absolut): Det första hålets centrum i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **1:a Centrum 2:a axel** Q269 (absolut): Det första hålets centrum i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **2:a Centrum 1:a axel** Q270 (absolut): Det andra hålets centrum i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **2:a Centrum 2:a axel** Q271 (absolut): Det andra hålets centrum i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **3:e Centrum 1:a axel** Q316 (absolut): Det tredje hålets centrum i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **3:e Centrum 2:a axel** Q317 (absolut): Det tredje hålets centrum i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **4:e Centrum 1:a axel** Q318 (absolut): Det fjärde hålets centrum i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **4:e Centrum 2:a axel** Q319 (absolut): Det fjärde 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



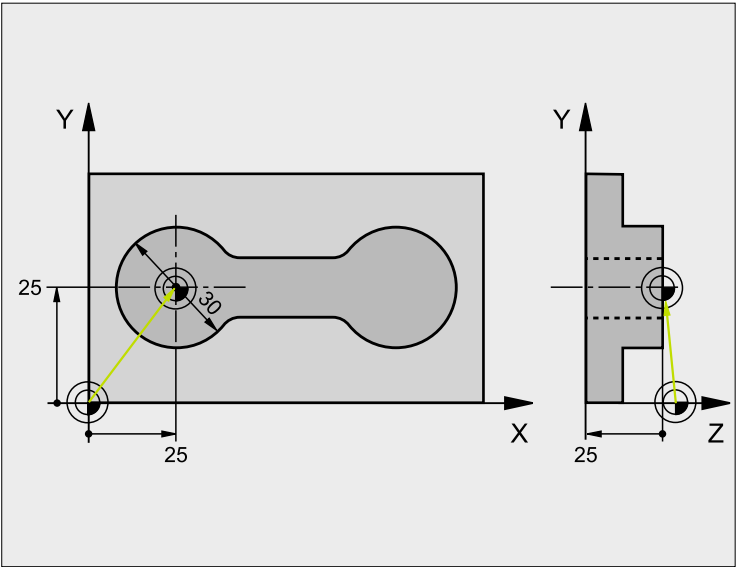
3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt

- **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 skärningspunkten 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

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	418	UTGPKT	VIA	4	HAAL
	Q268	=+20		;1:A	CENTRUM	1:A	AXEL
	Q269	=+25		;1:A	CENTRUM	2:A	AXEL
	Q270	=+150		;2:A	CENTRUM	1:A	AXEL
	Q271	=+25		;2:A	CENTRUM	2:A	AXEL
	Q316	=+150		;3:E	CENTRUM	1:A	AXEL
	Q317	=+85		;3:E	CENTRUM	2:A	AXEL
	Q318	=+22		;4:E	CENTRUM	1:A	AXEL
	Q319	=+80		;4:E	CENTRUM	2:A	AXEL
	Q261	= - 5			MAETHOEJD		
	Q260	=+10			SAEKERHETSHOEJD		
	Q305	=12			NR. I	TABELL	
	Q331	=+0			UTGAANGSPUNKT		
	Q332	=+0			UTGAANGSPUNKT		

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



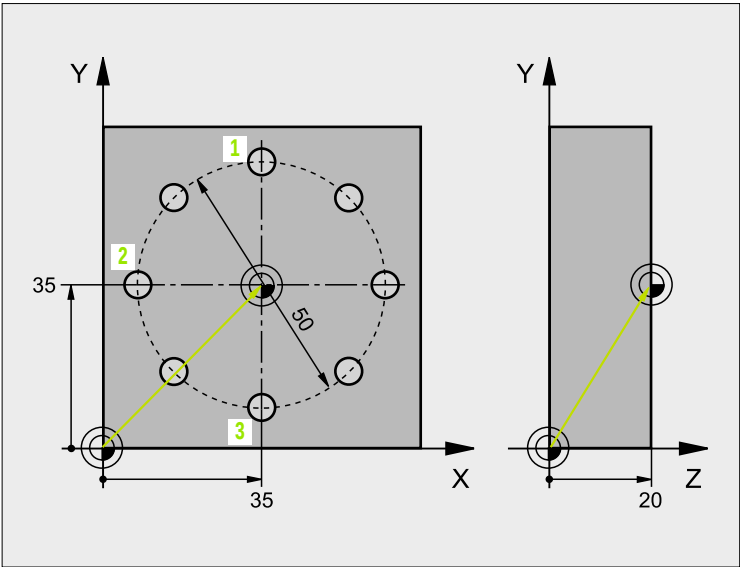
0 BEGIN PGM CYC413 MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Anropa verktyg 0 för att definiera avkännaraxeln
2 TCH PROBE 417 UTGPKT TS-AXEL	Cykeldefinition för inställning av utgångspunkt i avkännaraxeln
Q263=+25 ;1:A PUNKT 1:A AXEL	Avkänningspunkt: X-koordinat
Q264=+25 ;1:A PUNKT 2:A AXEL	Avkänningspunkt: Y-koordinat
Q294=+25 ;1:A PUNKT 3:E AXEL	Avkänningspunkt: Z-koordinat
Q320=2 ;SAKERHETSAVST.	Säkerhetsavstånd som tillägg till MP6140
Q260=+20 ;SAKERHETSHOEJD	Höjd på vilken avkännarsystemet kan förflyttas utan kollisionsrisk
Q305=0 ;NR. I TABELL	Ställ in positionsvärde
Q333=+0 ;UTGAANGSPUNKT	Ställ in avkännaraxel 0

3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt

3 TCH PROBE 413 UTGPKT UTVAENDIG CIRKEL	
Q321=+25 ;MITT 1:A AXEL	Cirkelns centrum: X-koordinat
Q322=+25 ;MITT 2:A AXEL	Cirkelns centrum: Y-koordinat
Q262=30 ;NOMINELL DIAMETER	Cirkelns diameter
Q325=+90 ;STARTVINKEL	Polär koordinatvinkel för 1:a avkänningspunkt
Q247=+45 ;VINKELSTEG	Vinkelsteg för beräkning av avkänningspunkt 2 till 4
Q261=-5 ;MAETHOEJD	Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken mätning skall utföras
Q320=2 ;SAEKERHETSAVST.	Säkerhetsavstånd som tillägg till MP6140
Q260=+10 ;SAEKERHETSHOEJD	Höjd på vilken avkännarsystemet kan förflyttas utan kollisionsrisk
Q301=0 ;FOERFLYTTNING 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
Q332=+10 ;UTGAANGSPUNKT	Inställning av positionsvärde i Y till 10
4 CALL PGM 35K47	Anropa bearbetningsprogram
5 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 0 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:A PUNKT 1:A AXEL	Avkänningspunkt: X-koordinat
Q264=+7,5 ;1:A PUNKT 2:A AXEL	Avkänningspunkt: Y-koordinat
Q294=+25 ;1:A PUNKT 3:E AXEL	Avkänningspunkt: Z-koordinat
Q320=0 ;SAKERHETSAVST.	Säkerhetsavstånd som tillägg till MP6140
Q260=+50 ;SAKERHETSHOEJD	Höjd på vilken avkännarsystemet kan förflyttas utan kollisionsrisk
Q305=1 ;NR. I TABELL	Skriv in Z-koordinaten i nollpunktstabellen
Q333=+0 ;UTGAANGSPUNKT	Ställ in avkännaraxel 0

3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt

3 TCH PROBE 416 UTGPKT HAALCIRKEL CC	
Q273=+35 ;MITT 1:A AXEL	Hålcirkelns centrum: X-koordinat
Q274=+35 ;MITT 2:A AXEL	Hålcirkelns centrum: Y-koordinat
Q262=50 ;NOMINELL DIAMETER	Hålcirkelns diameter
Q291=+90 ;VINKEL 1:A HAAL	Polär koordinatvinkel för 1:a hålets centrum 1
Q292=+180 ;VINKEL 2:A HAAL	Polär koordinatvinkel för 2:a hålets centrum 2
Q293=+270 ;VINKEL 3:E HAAL	Polär koordinatvinkel för 3:e hålets centrum 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 nollpunktstabellen
Q331=+0 ;UTGAANGSPUNKT	
Q332=+0 ;UTGAANGSPUNKT	
4 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT	Förskjut nollpunkten till hålcirkelns centrum med cykel 7
5 CYCL DEF 7.1 #1	
6 CALL PGM 35KL7	Anropa bearbetningsprogram
7 END PGM CYC416 MM	

3.3 Automatisk mätning av arbetsstycke

Översikt

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

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

Spara mätresultat i protokoll

TNC:n skapar ett mätprotokoll till alla cykler som man kan mäta arbetsstycket automatiskt med (undantag: Cykel 0 och 1). TNC:n lagrar standardmässigt mätprotokollet som en ASCII-fil i katalogen som mätprogrammet körs ifrån. Alternativt kan man skriva ut mätprotokollet via datasnittet direkt till en skrivare eller lagra det på en PC. För att göra detta ställer man in funktionen Print (i konfigurationsmenyn för datasnitten) på RS232:\ (se även bruksanvisningen, "MOD-funktioner, Inställning av datasnitt").



Alla mätvärden som listas i protokollfilen utgår ifrån den utgångspunkt som för tillfället är aktiv när respektive mätcykel exekveras. Dessutom kan koordinatsystemet vara vridet i planet eller tippat med 3D-ROT. Vid sådana lägen räknar TNC:n om mätresultatet till det för tillfället aktiva koordinatsystemet.

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

Exempel: Protokollfil för avkännarcykel 423:

***** Mätprotokoll avkännarcykel 421 mätning hål *****

Datum: 29-11-1997

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 huvudaxel: 50.1000 Minsta mått huvudaxel: 49.9000

Största mått 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

Avvikelse: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 verk-samma 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 respek-tive cykel i samband med cykeldefinitionen (se bilden uppe till höger).

Mätningens status

Vid vissa cykler kan man via de globalt verkssamma Q-parametrarna Q180 till Q182 kontrollera mätningens status:

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

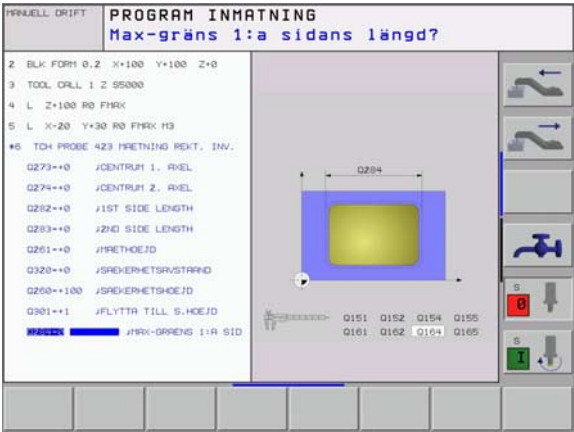
TNC:n sätter efterbearbetnings- resp. skrot-märkarna så snart ett mät-värde ligger utanför toleransen. För att fastställa vilket mätresultat som ligger utanför toleransen måste man kontrollera mätprotokollet eller jämföra respektive mätresultat (Q150 till Q160) med deras gräns-värden.



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 cyk-lerna 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)



Verktögsövervakning

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

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

Korrigera verktyg



Funktionen fungerar endast

- vid aktiv verktøjstabell
- när man har slagit på verktögsövervakningen i cykeln (Q330 ej lika med 0)

TNC:n korrigerar alltid standardmässigt verktögsradien i kolumnen DR i verktøjstabellen, även om den uppmätta avvikelser 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 de aktiva bearbetningsplanets axlar definieras som mäta-
xel (Q272 = 1 eller 2), utför TNC:n en kompensering av verktögsra-
dien på det sätt som har beskrivits tidigare. TNC:n utvärderar kom-
penseringsriktning med ledning av den definierade
förflyttningsriktningen (Q267)
- Om avkännaraxeln har valts som mätaxel (Q272 = 3), utför TNC:n en
kompensering av verktøjslängden

Övervakning av verktøjsbrott



Funktionen fungerar endast

- vid aktiv verktøjstabell
- när man har slagit på verktögsövervakningen i cykeln (Q330 ej lika med 0)
- om en brott-tolerans RBREAK större än 0 har definierats för det angivna verktøjsgnumret i tabellen (se även bruk-sanvisningen, Kapitel 5.2 „Verktøjsgdata“)

TNC:n presenterar ett felmeddelande och stoppar programexekverin-
gen om den uppmätta avvikelser är större än verktögets brott-tole-
rans. Samtidigt spärras verktøjet i verktøjstabellen (kolumn TL = L).

Referenssystem för mätresultat

TNC:n rapporterar alla mätresultat via resultat-parametrarna och via
protokollfilen i det aktiva • alltså i vissa fall i det förskjutna eller/och
vridna/tippade • koordinatsystemet.

REFERENSYTA (avkännarcykel 0, DIN/ISO: G55)

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med 3D-rörelse med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. P6361) till den i cykeln programmerade förpositionen **1**.
- 2 Därefter utför avkännarsystemet avkänningen med avkänningsmatning (MP6120 resp. MP6360). 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.

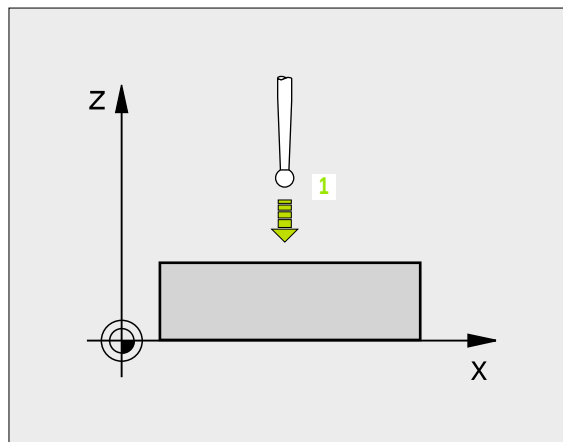


Att beakta före programmering

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 TNC:n positionerar avkännarsystemet med 3D-rörelse med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. P6361) till den i cykeln programmerade förpositionen **1**.
- 2 Därefter utför avkännarsystemet avkänningen med avkänningsmatning (MP6120 resp. MP6360). 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 positionens koordinater, som avkännaren befinner sig i då den kommer i kontakt med arbetsstycket, i parameter Q115 till Q119.

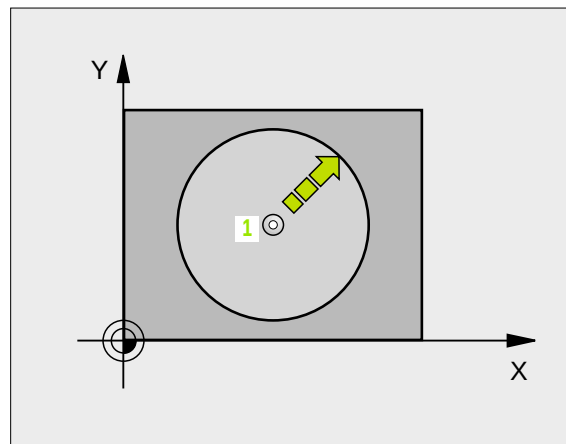


Att beakta före programmering

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



- **Avkänningsaxel:** Ange avkänningsaxel med axelvals-knapparna 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 axelvals-knapparna eller med ASCII-knappsatsen
- Avsluta inmatningen: Tryck på knappen ENT



Exempel: NC-block

```
67 TCH PROBE 1.0 POLAER UTG.PUNKT
```

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

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

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 (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sidan 7) 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 (MP6120 resp. MP6360).
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt **2** och utför där 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

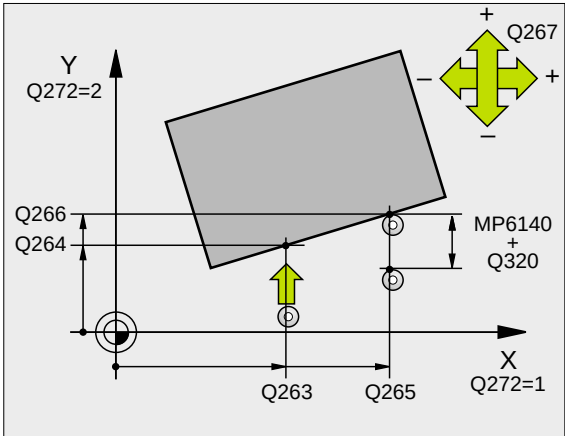
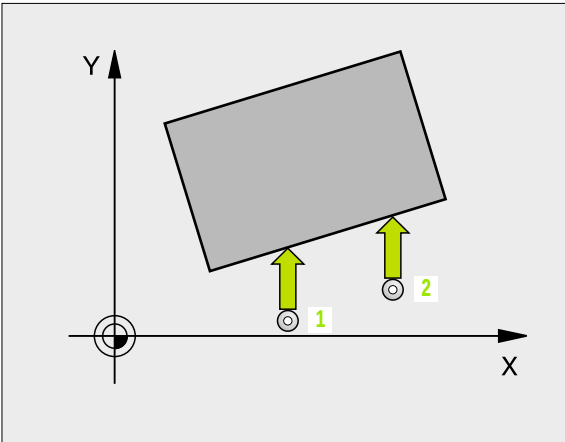


Att beakta före programmering

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



- ▶ **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 första 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 mätning skall utföras:
1: Huvudaxel = Mätaxel
2: Komplementaxel = Mätaxel
3: Avkännaraxel = Mätaxel

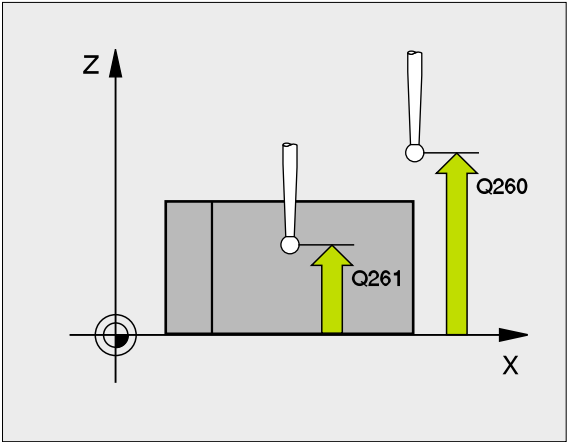




Vid avkännarsystemaxel = mätaxel gäller:

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 förflytningsriktning
+1: Positiv förflytningsriktning
- **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 MP6140
- **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 samma katalog som ditt mätprogram har lagrats i



Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	420	MAETNING	VINKEL
	Q263=	+10		;1:A	PUNKT 1:A AXEL
	Q264=	+10		;1:A	PUNKT 2:A AXEL
	Q265=	+15		;2:A	PUNKT 1:A AXEL
	Q266=	+95		;2:A	PUNKT 2:A AXEL
	Q272=	1			;MAETAXEL
	Q267=	- 1			;ROERELSERIKTNING
	Q261=	- 5			;MAETHOEJD
	Q320=	0			;SAEKERHETSAVST.
	Q260=	+10			;SAEKERHETSHOEJD
	Q301=	1			;FOERFLYTTNING 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.

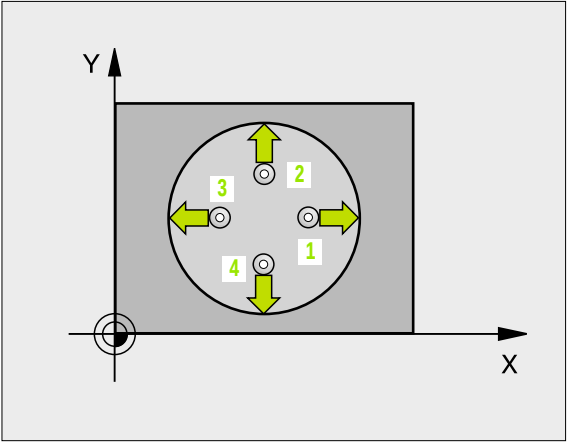
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sidan 7) till avkänningspunkten **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från MP6140.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (MP6120 resp. MP6360). TNC:n bestämmer automatiskt avkänningsriktningen med ledning av den programmerade startvinkeln.
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet cirkulärt, antingen på mät höjden eller på säkerhetshöjden, till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen.
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkten **3** och sedan till avkänningspunkten **4** och utför där den tredje resp. 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 avkänningsaxeln.



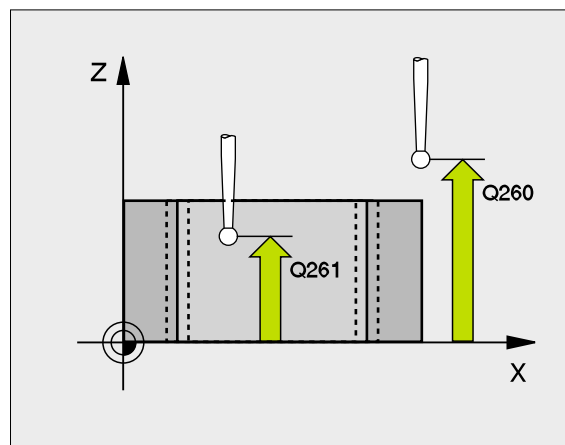
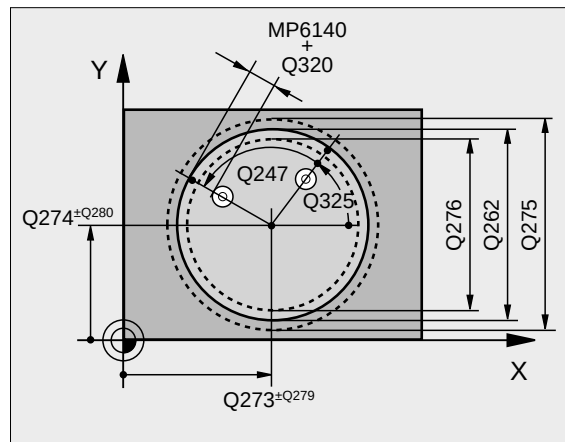


- **Mitt 1:a axel Q273** (absolut): Hålets mitt i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Mitt 2:a axel Q274** (absolut): Hålets mitt i bearbetningsplanets komplementaxel
- **Nominell diameter Q262**: Ange hålets diameter
- **Startvinkel Q325** (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den 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 MP6140
- **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 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 samma katalog som ditt mätprogram har lagrats i
- **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 verktygsövervakning (se „Verktygsövervakning“ på sidan 72)
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T

Exempel: NC-block

5	TCH PROBE 421	MAETNING HAAL
	Q273=+50	;MITT 1:A AXEL
	Q274=+50	;MITT 2:A AXEL
	Q262=75	;NOMINELL DIAMETER
	Q325=+0	;STARTVINKEL
	Q247=+60	;VINKELSTEG
	Q261=-5	;MAETHOEJD
	Q320=0	;SAEKERHETSAVST.
	Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
	Q301=1	;FOERFLYTTNING 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

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

Avkännarcykel 422 mäter en cirkulär taps 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.

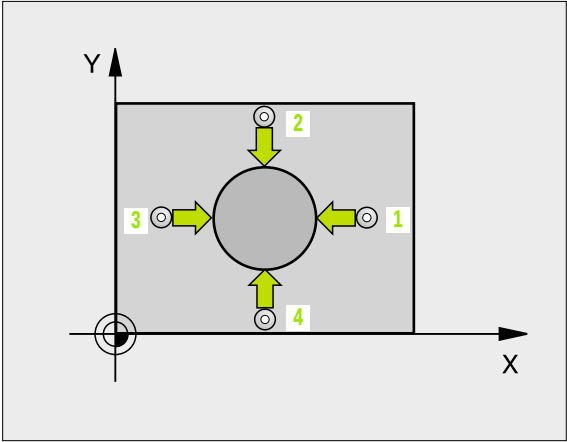
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sidan 7) till avkänningspunkten 1. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från MP6140.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (MP6120 resp. MP6360). TNC:n bestämmer automatiskt avkänningsriktningen med ledning av den programmerade startvinkeln.
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet cirkulärt, antingen på mät höjden eller på säkerhetshöjden, till nästa avkänningspunkt 2 och utför där den andra avkänningen.
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkten 3 och sedan till avkänningspunkten 4 och utför där den tredje resp. 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 avkänningsaxeln.



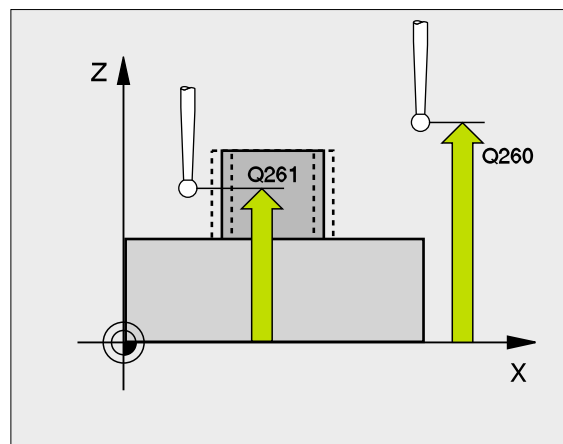
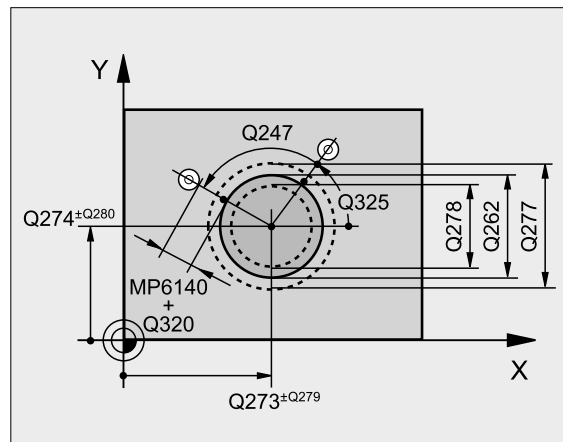


- ▶ **Mitt 1:a axel** Q273 (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Mitt 2:a axel** Q274 (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Nominell diameter** Q262: Ange tappens diameter
- ▶ **Startvinkel** Q325 (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel 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 MP6140
- ▶ **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** Q275: Tappens största tillåtna diameter
- ▶ **Min-gräns för tappens storlek** Q276: 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 samma katalog som ditt mätprogram har lagrats i
- **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 verktygsövervakning eller inte (se „Verktygsövervakning“ på sidan 72):
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T

Exempel: NC-block

5	TCH PROBE 422 MAETNING CIRKEL UTV.
Q273=+20	;MITT 1:A AXEL
Q274=+30	;MITT 2:A AXEL
Q262=35	;NOMINELL DIAMETER
Q325=+90	;STARTVINKEL
Q247=+30	;VINKELSTEG
Q261=- 5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVST.
Q260=+10	;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0	;FOERFLYTTNING 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

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 (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sidan 7) till avkänningspunkten **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från MP6140.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (MP6120 resp. MP6360).
- 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 avkänningspunkten **3** och sedan till avkänningspunkten **4** och utför där den tredje resp. fjärde avkänningen.
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärden och avvikelser i följande Q-parametrar:

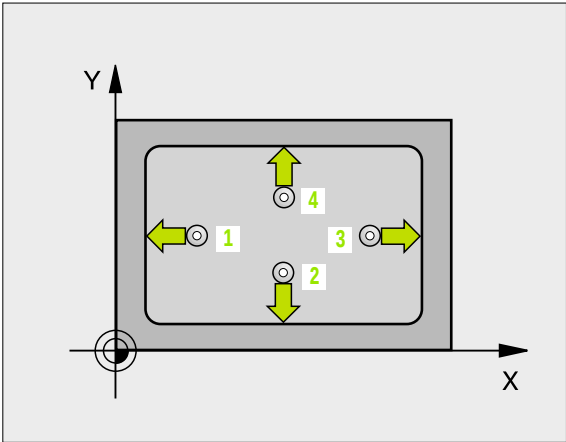
Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q154	Ärvärde sidans längd i huvudaxel
Q155	Ärvärde sidans längd i komplementaxel
Q161	Avvikelse centrum huvudaxel
Q162	Avvikelse centrum komplementaxel
Q164	Avvikelse sidans längd i huvudaxel
Q165	Avvikelse sidans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



Att beakta före programmering

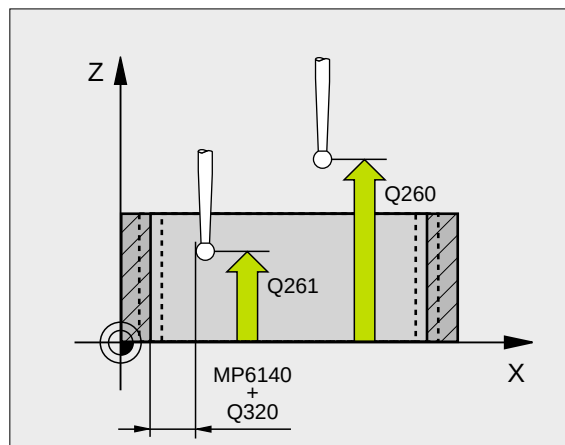
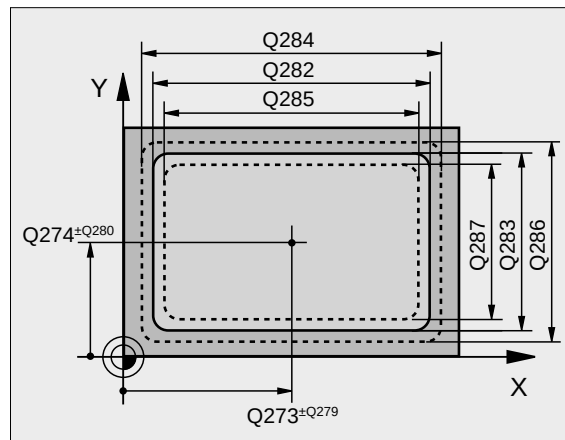
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

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.





- ▶ **Mitt 1:a axel Q273** (absolut): Fickans mitt i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Mitt 2:a axel Q274** (absolut): Fickans mitt i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **1:a sidans längd Q282**: Fickans längd parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **2:a 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 MP6140
- ▶ **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 samma katalog som ditt mätprogram har lagrats i
- **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
- **Verktysnummer för övervakning Q330:** Definierar om TNC:n skall utföra verktysövervakning (se „Verktysövervakning” på sidan 72)
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktysnummer i verktystabellen TOOL.T

Exempel: NC-block

5	TCH PROBE 423	MAETNING REKT. INV.
	Q273=+50	;MITT 1:A AXEL
	Q274=+50	;MITT 2:A AXEL
	Q282=80	;1:A SIDANS LEANGD
	Q283=60	;2:A SIDANS LEANGD
	Q261=- 5	;MAETHOEJD
	Q320=0	;SAEKERHETSAVST.
	Q260=+10	;SAEKERHETSHOEJD
	Q301=1	;FOERFLYTTNING 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.

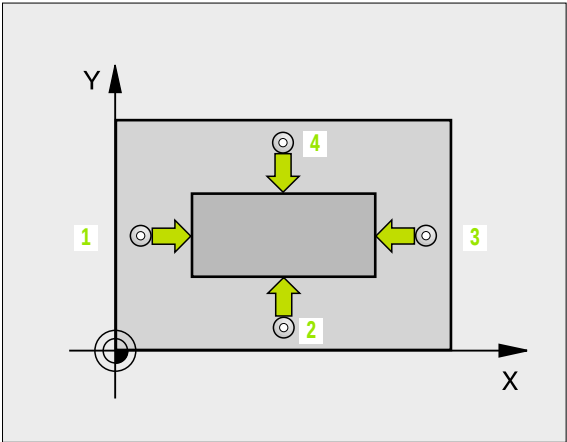
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sidan 7) till avkänningspunkten 1. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från MP6140.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mätthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (MP6120 resp. MP6360).
- 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 avkänningspunkten 3 och sedan till avkänningspunkten 4 och utför där den tredje resp. 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



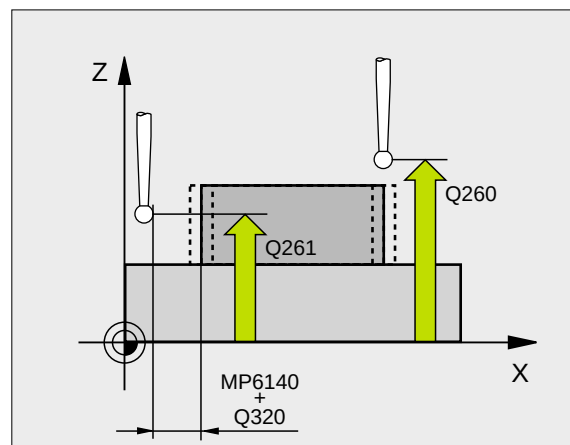
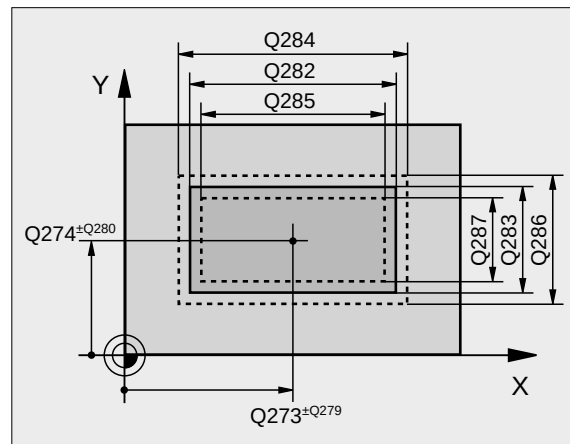
Att beakta före programmering

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





- ▶ **Mitt 1:a axel** Q273 (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Mitt 2:a axel** Q274 (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **1:a sidans längd** Q282: Tappens längd parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **2:a 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 MP6140
- ▶ **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 samma katalog som ditt mätprogram har lagrats i
- **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 verktygsövervakning eller inte (se „Verktygsövervakning“ på sidan 72):
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T

Exempel: NC-block

5	TCH PROBE 424 MAETNING REKT. UTV.
Q273=+50	;MITT 1:A AXEL
Q274=+50	;MITT 2:A AXEL
Q282=75	;1:A SIDANS LEANGD
Q283=35	;2:A SIDANS LEANGD
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVST.
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0	;FOERFLYTTNING 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 avvikelsen i en systemparameter.

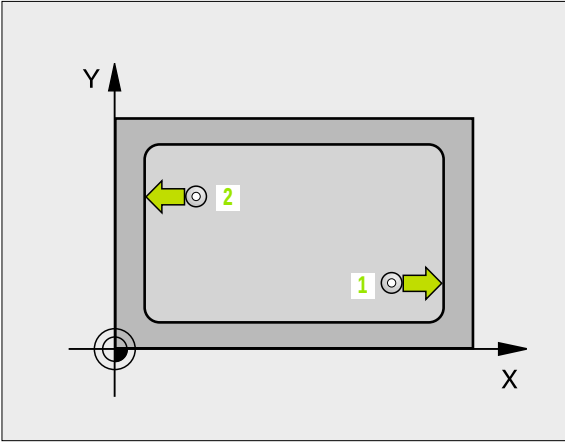
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sidan 7) till avkänningspunkten **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från MP6140.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mätthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (MP6120 resp. MP6360). 1:a 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 ärvärde och avvikelse i följande Q-parametrar:

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



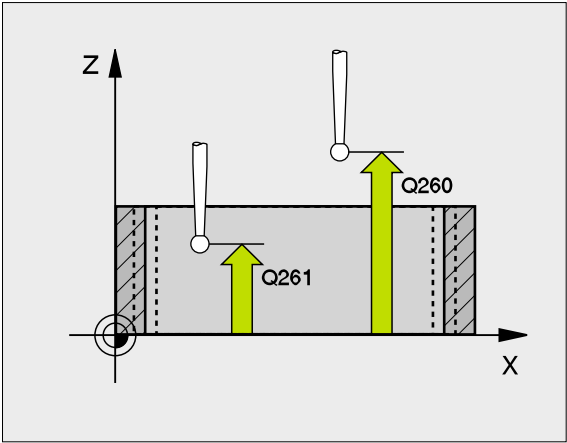
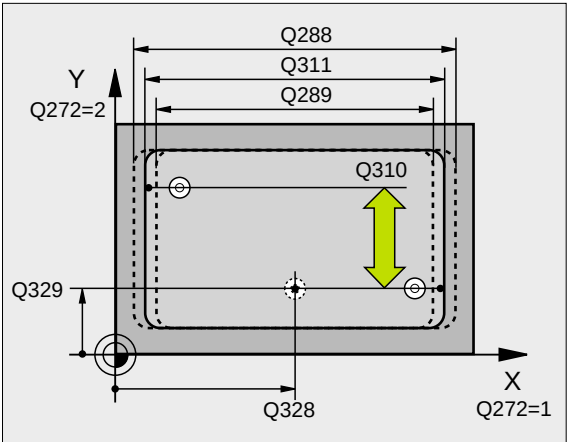
Att beakta före programmering

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





- **Startpunkt 1:a axel** Q328 (absolut): Avkännings startpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Startpunkt 2:a axel** Q329 (absolut): Avkännings startpunkt i bearbetningsplanets 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 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
- **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske
- **Nominell längd** Q311: Börvärde för längden som skall mätas
- **Max-gräns storlek** Q288: Största tillåtna längd
- **Min-gräns storlek** Q289: Minsta tillåtna storlek
- **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 samma katalog som ditt mätprogram har lagrats i
- **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 verktygsövervakning eller inte (se „Verktygsövervakning“ på sidan 72):
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T



Exempel: NC-block

5	TCH PROBE 425 MAETNING INV. BREDD
Q328=+75	;STARTPUNKT 1:A AXEL
Q329=-12,5	;STARTPUNKT 2:A AXEL
Q310=+0	;OFFSET 2:A MAETNING
Q272=1	;MAETAXEL
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q260=+10	;SAEKERHETSHOEJD
Q311=25	;NOMINELL LAENGD
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 avvikelser i en systemparameter.

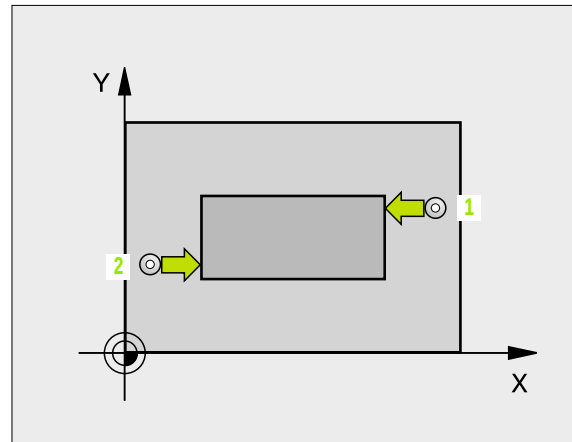
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sidan 7) till avkänningspunkten **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från MP6140.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mätthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (MP6120 resp. MP6360). 1:a avkänningen utförs alltid i den programmerade axelns negativa riktning.
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet på säkerhetshöjden till nästa avkänningspunkt och utför där den andra avkänningen.
- 4 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärde och avvikelse i följande Q-parametrar:

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

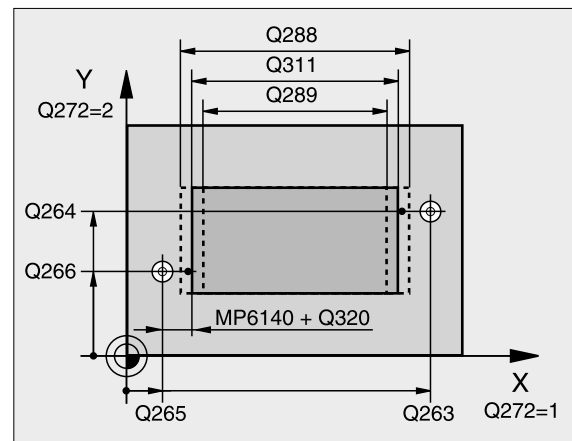


Att beakta före programmering

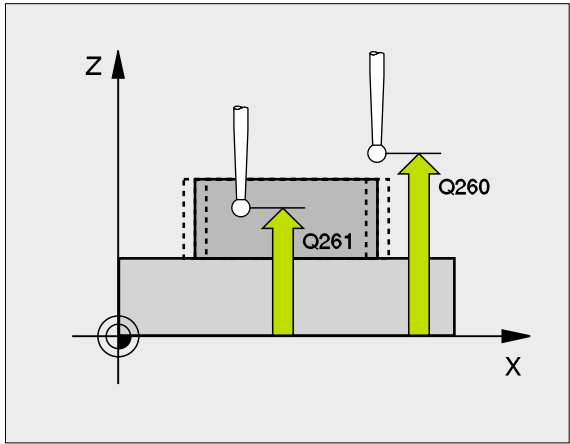
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkänningsaxeln.



- **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 första 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 MP6140
- **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske
- **Nominell längd** Q311: Börvärde för längden som skall mätas
- **Max-gräns storlek** Q288: Största tillåtna längd
- **Min-gräns storlek** Q289: Minsta tillåtna storlek
- **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 TCHPR426.TXT** i samma katalog som ditt mätprogram har lagrats i
- **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
- **Verktysnummer för övervakning** Q330: Definierar om TNC:n skall utföra verktygsövervakning (se „Verktygsövervakning“ på sidan 72)
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktysnummer i verktygstabellen TOOL.T



Exempel: NC-block

5	TCH PROBE 426	MAETNING	UTV. KAM
Q263=+50	;1:A PUNKT 1:A AXEL		
Q264=+25	;1:A PUNKT 2:A AXEL		
Q265=+50	;2:A PUNKT 1:A AXEL		
Q266=+85	;2:A PUNKT 2:A 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.

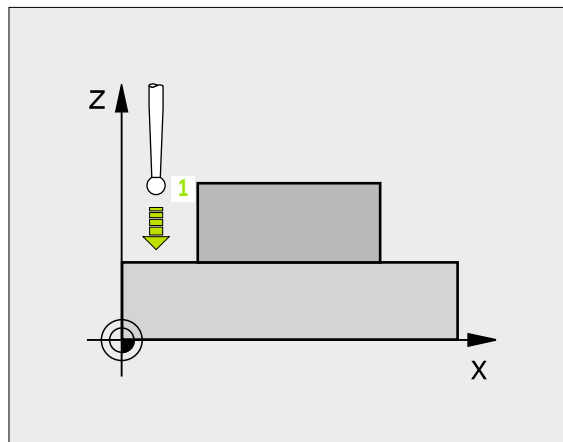
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sidan 7) till avkänningspunkten **1**. TNC:n förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till den fastlagda 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



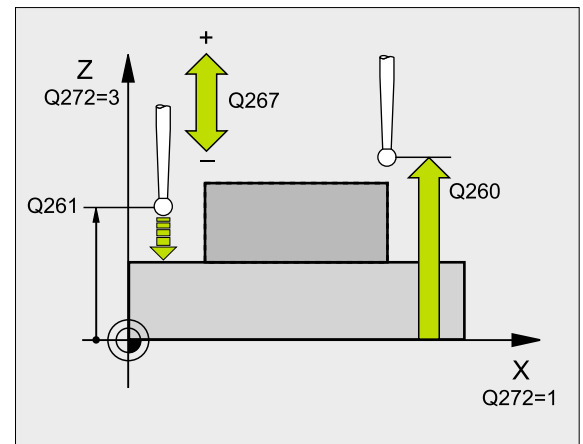
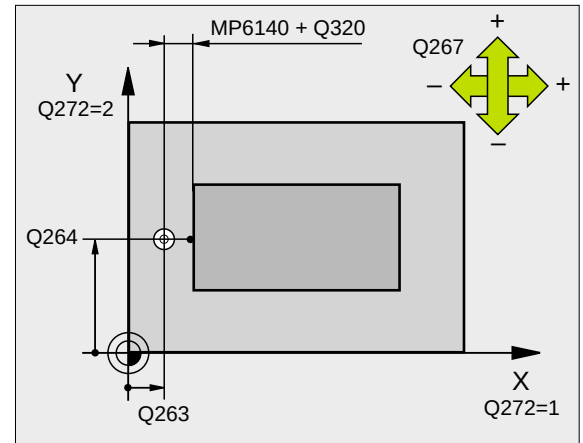
Att beakta före programmering

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





- ▶ **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 första 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 mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till MP6140
- ▶ **Mätaxel (1..3: 1=huvudaxel)** 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
- ▶ **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 samma katalog som ditt mätprogram har lagrats i
- ▶ **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 utföra verktygsövervakning eller inte (se „Verktygsövervakning“ på sidan 72):
 - 0:** Övervakning ej aktiv
 - >0:** Verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T



Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	427	MAETNING	KOORDINAT
Q263=+35	;1:A	PUNKT	1:A	AXEL	
Q264=+45	;1:A	PUNKT	2:A	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 avvikelser i en systemparameter.

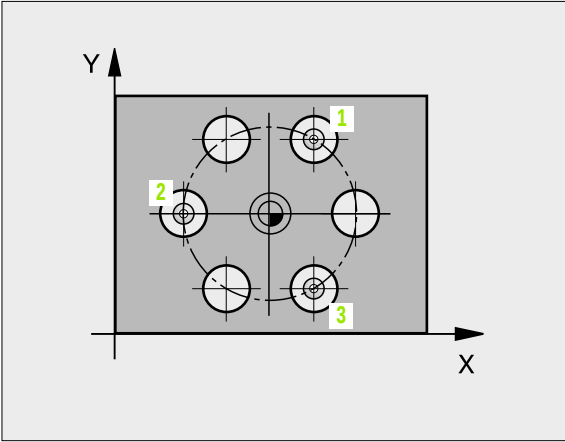
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sidan 7) till den angivna centrum-punkten för det första hålet **1**
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och mäter det första hålets centrum genom fyra avkänningar.
- 3 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säker-hetshöjden 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 Efter detta förflyttas avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och positioneras 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 säker-hetshöjden och lagrar ärvärden och avvikelser i följande Q-parame-trar:

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



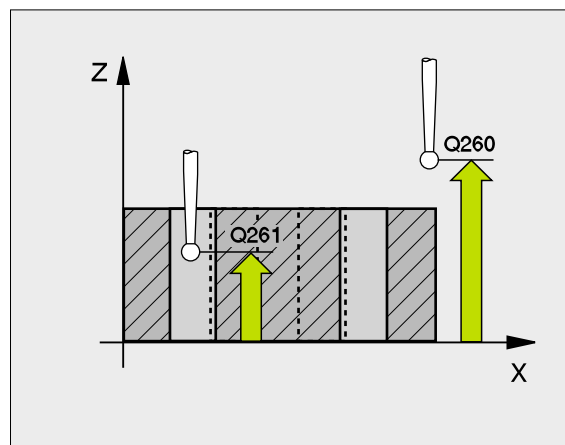
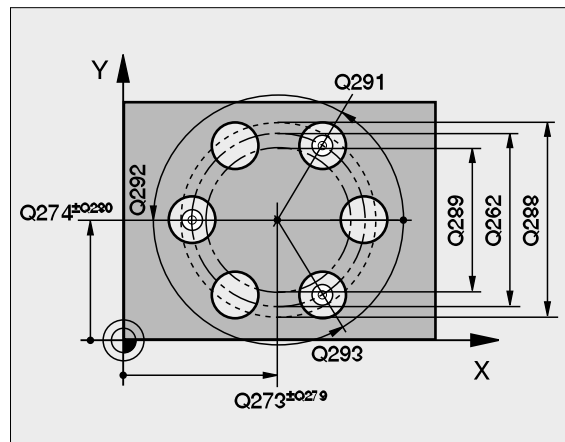
Att beakta före programmering

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





- ▶ **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 samma katalog som ditt mätprogram har lagrats i
- **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 verktygsövervakning eller inte (se „Verktygsövervakning“ på sidan 72):
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	MAETNING	HAALCIRKEL
	Q273	=+50		MITT	1:A AXEL
	Q274	=+50		MITT	2:A AXEL
	Q262	=80		NOMINELL	DIAMETER
	Q291	=+0		VINKEL	1:A HAAL
	Q292	=+90		VINKEL	2:A HAAL
	Q293	=+180		VINKEL	3:E HAAL
	Q261	= -5		MAETHOEJD	
	Q260	=+10		SAEKERHETSHOEJD	
	Q288	=80,1		MAX-GRAENS	
	Q289	=79,9		MIN-GRAENS	
	Q279	=0,15		TOLERANS	1:A CENTRUM
	Q280	=0,15		TOLERANS	2:A CENTRUM
	Q281	=1		MAETPROTOKOLL	
	Q309	=0		PGM-STOPP	VID FEL
	Q330	=0		VERKTYGSNUMMER	

MÄTNING YTA (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 (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sidan 7) 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 Efter detta förflyttas avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sedan i bearbetningsplanet till avkänningspunkt **2** och mäter där den andra ytpunktens ärvärde.
- 3 Därefter förflyttas avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sedan i bearbetningsplanet till avkänningspunkt **3** och mäter där den tredje ytpunktens ärvärde.
- 4 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar det uppmätta vinkelvärdena i följande Q-parametrar:

Parameternummer	Betydelse
Q158	Vinkel i A-axeln
Q159	Vinkel i B-axeln
Q170	Rymdvinkel A
Q171	Rymdvinkel B
Q172	Rymdvinkel C

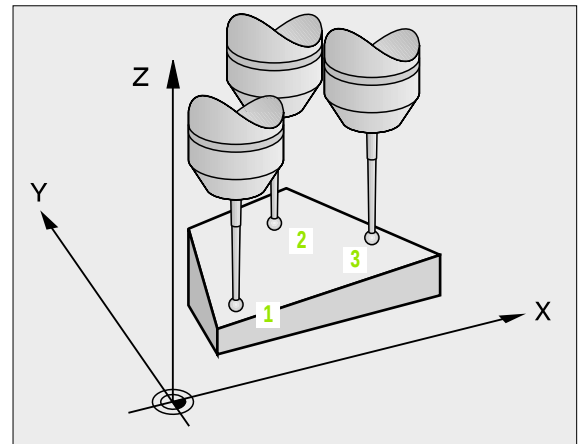


Att beakta före programmering

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

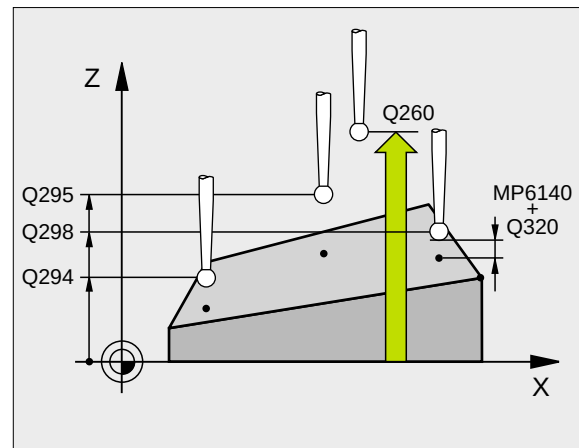
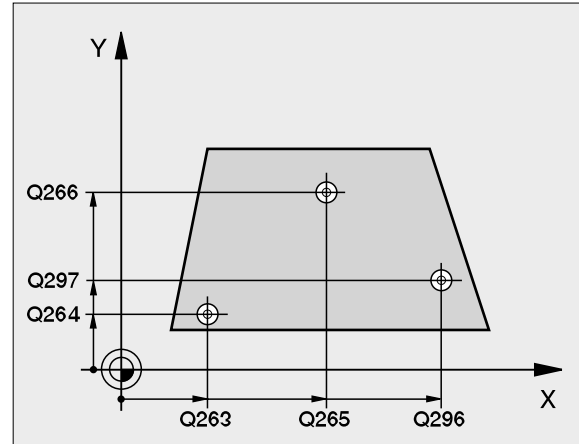
För att TNC:n skall kunna beräkna vinkelvärdet får de tre mätpunkterna inte ligga på en linje.

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.





- **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 första 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:e 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 MP6140
- **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 samma katalog som ditt mätprogram har lagrats i



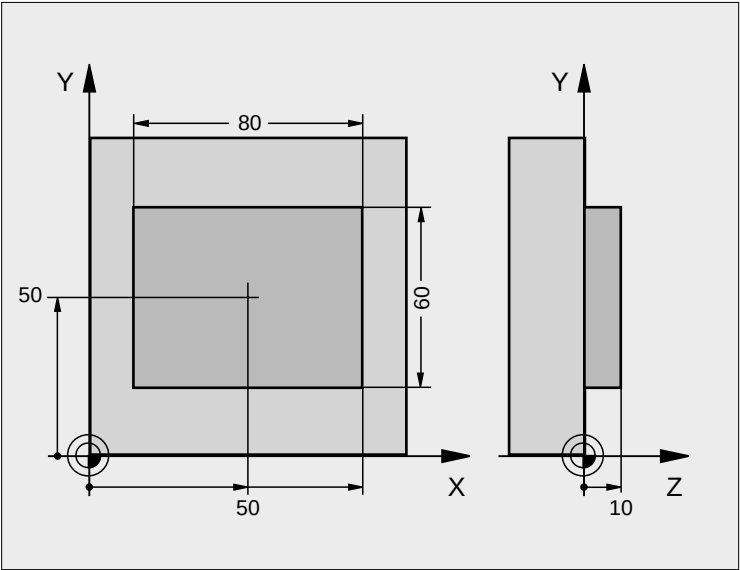
Exempel: NC-block

5	TCH PROBE 431	MAETNING PLAN
Q263=+20	;1:A	PUNKT 1:A AXEL
Q264=+20	;1:A	PUNKT 2:A AXEL
Q294=-10	;1:A	PUNKT 3:E AXEL
Q265=+50	;2:A	PUNKT 1:A AXEL
Q266=+80	;2:A	PUNKT 2:A AXEL
Q295=+0	;2:A	PUNKT 3:E AXEL
Q296=+90	;3:E	PUNKT 1:A AXEL
Q297=+35	;3:E	PUNKT 2:A AXEL
Q298=+12	;3:E	PUNKT 3:E AXEL
Q320=0	;SAEKERHETSAVST.	
Q260=+5	;SAEKERHETSHOEJD	
Q281=1	;MAETPROTOKOLL	

Exempel: Mätning och efterbearbetning av en rektangulär tapp

Programförlopp:

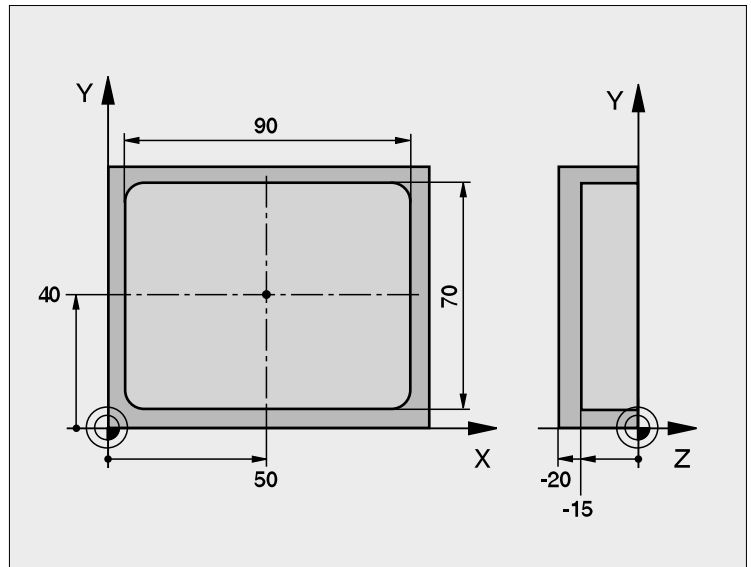
- Grovbearbetning av rektangulär tapp med tilläggs-mått 0,5
- Mätning av rektangulär tapp
- Finbearbetning av rektangulär tapp med hänsyn tagen till mätvärdet



0	BEGIN PGM BEAMS MM	
1	TOOL CALL 0 Z	Verktogsanrop förberedelse
2	L Z+100 R0 F MAX	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 F MAX M6	Frikörning av verktyget, verktygsväxling
7	TOOL CALL 99 Z	Anropa avkännare
8	TCH PROBE 424 MAETNING REKT. UTV.	Mätning av fräst rektangel
	Q273=+50 ;MITT 1:A AXEL	
	Q274=+50 ;MITT 2:A AXEL	
	Q282=80 ;1:A SIDANS LEANGD	Bör-längd i X (slutgiltigt mått)
	Q283=60 ;2:A SIDANS LEANGD	Bör-längd i Y (slutgiltigt mått)
	Q261=-5 ;MAETHOEJD	
	Q320=0 ;SAEKERHETSAVST.	
	Q260=+30 ;SAEKERHETSHOEJD	
	Q301=0 ;FOERFLYTTNING TILL S. HOEJD	
	Q284=0 ;MAX-GRAENS 1:A SIDAN	Inmatningsvärde för toleranskontroll behövs ej
	Q285=0 ;MIN-GRAENS 1:A SIDAN	
	Q286=0 ;MAX-GRAENS 2:A SIDAN	

Q287=0	;MIN-GRAENS 2:A SIDAN	
Q279=0	;TOLERANS 1:A CENTRUM	
Q280=0	;TOLERANS 2:A CENTRUM	
Q281=0	;MAETPROTOKOLL	Generera inte något mätprotokoll
Q309=0	;PGM-STOPP 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 F MAX M6		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 F MAX M2		Frikörning av verktyget, programslut
15 LBL 1		Underprogram med bearbetningscykel rektangulär ö
16 CYCL DEF 213 FINSKÅR OE		
Q200=20	;SAEKERHETSAVST.	
Q201=-10	;DJUP	
Q206=150	;MATNING DJUP	
Q202=5	;SKAERDJUP	
Q207=500	;MATNING FRAESNING	
Q203=+10	;KOORD. OEVERYTA	
Q204=20	;2:A SAEKERHETSAVST.	
Q216=+50	;MITT 1:A AXEL	
Q217=+50	;MITT 2:A AXEL	
Q218=Q1	;1:A SIDANS LEANGD	Variabel längd i X för grov- och finbearbetning
Q219=Q2	;2:A SIDANS LEANGD	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 F MAX	Frikörning av avkännaren
3	TCH PROBE 423 MAETNING REKT. INV.	
	Q273=+50 ;MITT 1:A AXEL	
	Q274=+40 ;MITT 2:A AXEL	
	Q282=90 ;1:A SIDANS LEANGD	Bör-längd i X
	Q283=70 ;2:A SIDANS LEANGD	Bör-längd i Y
	Q261=-5 ;MAETHOEJD	
	Q320=0 ;SAEKERHETSAVST.	
	Q260=+20 ;SAEKERHETSHOEJD	
	Q301=0 ;FOERFLYTNING TILL S. HOEJD	
	Q284=90,15;MAX-GRAENS 1:A SIDAN	Största mått i X
	Q285=89,95;MIN-GRAENS 1:A SIDAN	Minsta mått i X
	Q286=70,1 ;MAX-GRAENS 2:A SIDAN	Största mått i Y
	Q287=69,9 ;MIN-GRAENS 2:A SIDAN	Minsta mått i Y
	Q279=0,15 ;TOLERANS 1:A CENTRUM	Tillåten lägesavvikelse i X
	Q280=0,1 ;TOLERANS 2:A CENTRUM	Tillåten lägesavvikelse i Y
	Q281=1 ;MAETPROTOKOLL	Generera mätprotokoll
	Q309=0 ;PGM-STOPP VID FEL	Visa inte något felmeddelande vid överskriden tolerans
	Q330=0 ;VERKTYGSNUMMER	Ingen verktygsövervakning

4	L Z+100 R0 F MAX M2	Frikörning av verktyget, programslut
5	END PGM BSMESS MM	

Mätprotokoll (filen TCPR423.TXT)

***** MÄTPROTOKOLL AVKÄNNARCYKEL 423 MÄTNING REKTANGULÄR FICKA *****		
DATUM: 29-09-1997		
KLOCKAN: 8:21:33		
MÄTPROGRAM: TNC:\BSMESS\BSMES.H		

BÖRVÄRDE:	CENTRUM HUVUDAXEL:	50.0000
	CENTRUM KOMPLEMENTAXEL:	40.0000
	SIDANS LÄNGD HUVUDAXEL:	90.0000
	SIDANS LÄNGD KOMPLEMENTAXEL:	70.0000

GIVNA GRÄNSVÄRDEN:	STÖRSTA MÄTT CENTRUM HUVUDAXEL:	50.1500
	MINSTA MÄTT CENTRUM HUVUDAXEL:	49.8500
	STÖRSTA MÄTT CENTRUM KOMPLEMENTAXEL:	40.1000
	MINSTA MÄTT CENTRUM KOMPLEMENTAXEL:	39.9000
	STÖRSTA MÄTT HUVUDAXEL:	90.1500
	MINSTA MÄTT HUVUDAXEL:	89.9500
	STÖRSTA MÄTT SIDANS LÄNGD I KOMPLEMENTAXEL:	70.1000
	MINSTA MÄTT SIDANS LÄNGD I KOMPLEMENTAXEL:	69.9500

ÄRVÄRDE:	CENTRUM HUVUDAXEL:	50.0905
	CENTRUM KOMPLEMENTAXEL:	39.9347
	SIDANS LÄNGD HUVUDAXEL:	90.1200
	SIDANS LÄNGD KOMPLEMENTAXEL:	69.9920

AVVIKELSER:	CENTRUM HUVUDAXEL:	0.0905
	CENTRUM KOMPLEMENTAXEL:	-0.0653
	SIDANS LÄNGD HUVUDAXEL:	0.1200
	SIDANS LÄNGD KOMPLEMENTAXEL:	-0.0080

YTTERLIGARE MÄTRESULTAT: MÄTHÖJD: -5.0000		
*****MÄTPROTOKOLLSLUT*****		

3.4 Specialcykler

Översikt

TNC:n erbjuder tre cykler avsedda för följande specialapplikationer:

Cykel	Softkey
2 TS KALIBRERING Kalibrering av brytande avkännarsystem	
3 MÄTNING Mätcykel för att skapa specialcykler	
440 MAETNING AXELOFFSET	

TS KALIBRERING (avkännarcykel 2)

Avkännarcykel 2 kalibrerar automatiskt ett brytande avkännarsystem mot en kalibreringsring eller en kalibreringstapp.



Innan man kalibrerar måste man ange kalibreringsdetaljens centrum i förhållande till maskinens arbetsområdet via maskinparameter 6180.0 till 6180.2 (REF-koordinater).

Om man arbetar med flera förflyttningsområden kan man lägga in en egen uppsättning med koordinater för kalibreringsdetaljens centrum för respektive arbetsområde (MP6181.1 till 6181.2 och MP6182.1 till 6182.2.).

- 1 Avkännarsystemet förflyttas med snabbtransport (värde från MP6150) till säkerhetshöjden (endast om den aktuella positionen ligger under säkerhetshöjden).
- 2 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet i bearbetningsplanet till kalibreringsringens centrum (invändig kalibrering) eller till en position i närheten av den första avkänningspunkten (utvändig kalibrering).
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet till mätdjupet (ges av maskinparameter 618x.2 och 6185.x) och mäter i en sekvens X+, Y+, X- och Y- på kalibreringsringen.
- 4 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och skriver in mätkulans effektiva radie i kalibreringsdata.



- **Säkerhetshöjd** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och kalibreringsdetaljen (spännanordningar) inte kan ske
- **Radie kalibreringsring**: Kalibreringsdetaljens radie
- **Invänd. kal.=0/utvändig kal.=1**: Definierar om TNC:n skall kalibrera invändigt eller utvändigt:
0: Invändig kalibrering
1: Utvändig kalibrering

Exempel: NC-block

5 TCH PROBE 2.0 TS KALIBRERING

6 TCH PROBE 2.1 HOEJD: +50 R+25,003

RIKTNING: 0

MÄTNING (avkännarcykel 3)

Avkännarcykel 3 mäter en godtycklig position på arbetsstycket i en valbar avkänningsriktning. I motsats till andra mätcykler kan man själv ange mätsträckan och mät hastigheten direkt i cykel 3. Retur efter att ha erhållit mätvärdet sker inte automatiskt.

- 1 Avkännarsystemet förflyttas från den aktuella positionen, i den definierade avkänningsriktningen med den angivna matningen. Avkänningsriktningen fastläggs i cykeln med polär vinkel.
- 2 När TNC:n har mätt upp positionen stoppas avkännarsystemet. TNC:n lagrar koordinaterna X/Y/Z för mätkulans centrum i tre på varandra följande Q-parametrar. Man definierar den första parametrarnas nummer i cykeln.
- 3 Om det är nödvändigt måste man själv programmera återkörningen av avkännarsystemet i ett separat förflytningsblock.



Att beakta före programmering

Med funktionen **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** kan man bestämma huruvida cykeln skall arbeta med avkännaringång X12 eller X13.

Med funktionen **M141** som är verksam i ett block kan man stänga av övervakningen av avkännarsystemet och därigenom kunna friköra med ett vanligt förflytningsblock. Säkerställ då att frikörningsriktningen är korrekt vald eftersom man annars kommer att skada avkännarsystemet.



- **Parameter-Nr. för resultat:** Ange numret på Q-parametern som TNC:n skall lagra den första koordinatens (X) värde i
- **Avkänningsaxel:** Ange bearbetningsplanets huvudaxel (X vid verktygsaxel Z, Z vid verktygsaxel Y och Y vid verktygsaxel X), bekräfta med knappen ENT
- **Avkänningsvinkel:** Vinkel i förhållande till avkänningsaxeln som avkännarsystemet skall förflyttas i, bekräfta med knappen ENT
- **Maximal mätsträcka:** Ange förflytningssträcka för att begränsa hur långt ifrån startpunkten som avkännarsystemet skall förflyttas, bekräfta med knappen ENT
- **Matning:** Ange mätmatning
- Avsluta inmatningen: Tryck på knappen ENT

Exempel: NC-block

```

5  TCH PROBE 3.0 MAETNING
6  TCH PROBE 3.1 Q1
7  TCH PROBE 3.2 X VINKEL: +15
8  TCH PROBE 3.3 AVST +10 F100

```

MÄTNING AXELOFFSET (avkännarcykel 440, DIN/ISO: G440)

Med avkännarcykel 440 kan man mäta upp sin maskins axelförskjutningar. För att göra detta behöver man ett exakt kontrollmätt kalibreringsverktyg och TT 130.



Förutsättning:

Innan man utför cykel 440 för första gången måste man ha kalibrerat TT med TT-cykel 30.

Kalibreringsverktygets verktygsdata måste finnas lagrade i verktygstabellen TOOL.T.

Innan cykeln exekveras måste man aktivera kalibreringsverktyget med TOOL CALL.

Verktygsavkännaren TT måste vara ansluten till probeingång X13 på logikenheten och vara funktionsklar (maskinparametrarna 65xx).

- 1 TNC:n positionerar kalibreringsverktyget med snabbtransport (värde från MP6550) och med positioneringslogik (se kapitel 1.2) till en position i närheten av TT.
- 2 Först utför TNC:n en mätning i avkännaraxeln. Därvid förskjuts kalibreringsverktyget med det värde som man har fastlagt i verktygstabellen TOOL.T i kolumnen TT:R-OFFS (standard = verktygsradien). Mätningen i avkännaraxeln sker alltid.
- 3 Därefter utför TNC:n mätningen i bearbetningsplanet. I parameter Q364 definierar man i vilken axel och i vilken riktning mätningen skall ske i bearbetningsplanet.
- 4 Om man utför en kalibrering lagrar TNC:n kalibreringsdata internt. Om man utför en mätning jämför TNC:n mätvärdet med kalibreringsdata och skriver in avvikelserna i följande Q-parameter:

Parameternummer	Betydelse
Q185	Avvikelse från kalibreringsvärdet i X
Q186	Avvikelse från kalibreringsvärdet i Y
Q187	Avvikelse från kalibreringsvärdet i Z

Man kan använda avvikelsen direkt genom att utföra kompenseringen med en inkremental nollpunktsförskjutning (cykel 7).

- 5 Slutligen förflyttas kalibreringsverktyget tillbaka till säkerhetshöjden.



Att beakta före programmering

Innan man utför en mätning måste man ha kalibrerat åtminstone en gång, annars kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande. Om man arbetar med flera förflytningsområden, måste man utföra en kalibrering per förflytningsområde.

Vid varje exekvering av cykel 440 återställer TNC:n resultatparametrarna Q185 till Q187.

Om man vill definiera ett gränsvärde för axelförskjutningen i maskinens axlar skriver man in det önskade gränsvärdet i verktygstabellen TOOL.T i kolumnerna LTOL (för spindelaxeln) och RTOL (för bearbetningsplanet). Om gränsvärdet överskrids kommer TNC:n, efter en kontrollmätning, att presentera ett felmeddelande.

Vid cykelns slut återställer TNC:n den spindelstatus som var aktiv före cykeln (M3/M4).



- **Mättyp: 0=kalibrer., 1=mätning?**: Definierar om man vill utföra en kalibrering eller en kontrollmätning:
 - 0**: Kalibrering
 - 1**: Mätning
- **Avkänningsriktningar**: Definierar avkänningsriktning(riktningar) i bearbetningsplanet:
 - 0**: Mätning i positiv riktning i huvudaxeln
 - 1**: Mätning i positiv riktning i komplementaxeln
 - 2**: Mätning i negativ riktning i huvudaxeln
 - 3**: Mätning i negativ riktning i komplementaxeln
 - 4**: Mätning i positiv riktning i huvudaxeln och positiv riktning i komplementaxeln
 - 5**: Mätning i positiv riktning i huvudaxeln och negativ riktning i komplementaxeln
 - 6**: Mätning i negativ riktning i huvudaxeln och positiv riktning i komplementaxeln
 - 7**: Mätning i negativ riktning i huvudaxeln och negativ riktning i komplementaxeln



Avkänningsriktning(ar) vid kalibrering och mätning måste överensstämma, annars kommer TNC:n att beräkna ett felaktigt värde.

- **Säkerhetsavstånd** (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätplatta. Q320 adderas till MP6540
- **Säkerhetshöjd** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske (i förhållande till den aktiva utgångspunkten)

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	440	MAETNING	AXELOFFSET
	Q363=1			;MAETTP	
	Q364=0			;AVKAENNINGSRIKTNING	
	Q320=2			;SAEKERHETSAVST.	
	Q260=+50			;SAEKERHETSHOEJD	



4

**Avkännarcykler för
automatisk verktygsmätning**

4.1 Verktögmätning med verktygsavkännarsystem TT

Översikt



Maskinen och TNC:n måste vara förberedd av maskintillverkaren för avkännarsystemet TT.

I förekommande fall, finns inte alla här beskrivna cykler och funktioner tillgängliga. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.

Med verktygsavkännarsystemet och TNC:ns cykler för verktögmätning kan verktygens dimensioner mätas upp automatiskt: TNC:n sparar kompenseringsvärdena för längd och radie centralt i verktygstabellen TOOL.T för att sedan använda dem vid nästa verktygsanrop. Följande typer av verktögmätning finns tillgänglig:

- Verktögmätning med stillastående verktyg
- Verktögmätning med roterande verktyg
- Mätning av individuella skär

Inställning av maskinparametrar



Vid mätning med stillastående spindel använder TNC:n avkänningshastigheten från MP6520.

Vid mätning med roterande verktyg beräknar TNC:n automatiskt spindelvarvtalet och avkänningshastigheten.

Spindelvarvtalet beräknas på följande sätt:

$$n = \text{MP6570} / (r \cdot 0,0063) \text{ med}$$

n	varvtal [varv/min]
MP6570	maximal tillåten periferihastighet [m/min]
r	aktiv verktygsradie [mm]

Avkänningshastigheten beräknas på följande sätt:

$$v = \text{måttolerans} \cdot n \text{ med}$$

v	avkänningshastighet [mm/min]
Måttolerans	måttolerans [mm], avhängigt MP6507
n	varvtal [1/min]

Med MP6507 ställs beräkningen av avkänningshastigheten in:

MP6507=0:

Måttoleransen förblir konstant – oberoende av verktygsradien. Vid mycket stora verktyg kommer då avkänningshastigheten att bli noll. Ju mindre maximal periferihastighet (MP6570) och ju mindre tillåten måttolerans (MP6510) desto tidigare blir denna effekt märkbar.

MP6507=1:

Måttoleransen förändrar sig med den aktuella verktygsradien. Därigenom säkerställs att det ges en avkänningshastighet även vid stora verktyg. TNC:n förändrar måttoleransen enligt följande tabell:

Verktygsradie	Måttolerans
upp till 30 mm	MP6510
30 till 60 mm	2 • MP6510
60 till 90 mm	3 • MP6510
90 till 120 mm	4 • MP6510

MP6507=2:

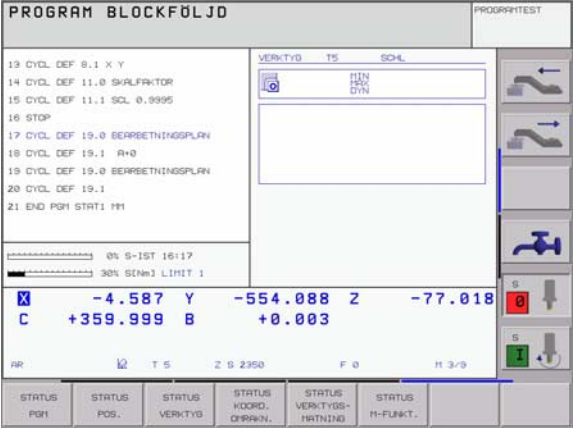
Avkänningshastigheten förblir konstant men mätfelet ökar linjärt med storleken på verktygsradien:

Måttolerans = (r • MP6510)/ 5 mm) med

r aktiv verktygsradie [mm]
MP6510 maximalt tillåtet mätfel

Visa mätresultat

Med softkey STATUS VERKTYGSMÄTNING kan resultatet från verktygsmätningen visas i den utökade statuspresentationen (i maskindriftarterna). TNC:n visar då programmet till vänster och mätresultatet till höger. Mätresultat som ligger utanför den tillåtna förslitningstoleransen indikeras av TNC:n med en „*“– mätresultat som ligger utanför den tillåtna toleransen för brott indikeras med ett „B“.



4.2 Tillgängliga cykler

Översikt

Man programmerar cyklerna för verktygsmätning i driftart Programinmatning/Editering 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.

Man kan även mäta verktyg vid 3D-vridet bearbetningsplan.

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.

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



Kalibreringscykelns funktion är avhängig inställningen i maskinparameter 6500. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.

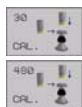
Innan man utför kalibreringen måste kalibreringsverktygets exakta radie och längd anges i verktygs-tabellen TOOL.T.

I maskinparametrarna 6580.0 till 6580.2 måste verktygsavkännarens (TT) position i maskinens arbetsområde anges.

Om någon av maskinparametrarna 6580.0 till 6580.2 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 sidan 112). 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 MP6540).

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 ;SAKERHETSHOEJD
```

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 sidan 112). 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 radiefräis 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 (TT: 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 (TT: 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 MP6530 angivna måttet under avkännarens överkant. I verktygstabellen kan man under Verktygsförskjutning: Längd (TT: L-OFFS) ange en ytterligare förskjutning. TNC:n mäter verktyget radiellt, under rotation, för att bestämma startvinkeln för mätningen av de individuella skären. Slutligen mäts de individuella skärens längd med hjälp av spindelorienteringar. För denna mätning måste man programmera AVKÄNNING AV SKÄR i cykel line TCH PROBE 31 = 1.

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 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 avvikelsen 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: Verktyg 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 avkännaplattans överkant kommer TNC:n automatiskt att positionera verktyget över plattan (säkerhetszon från MP6540).
- **Mätning av skär 0=Nej / 1=Ja:** Här anges om mätning av individuella skär skall utföras

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 AVKAENNING 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 AVKAENNING 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 ;AVKAENNING 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 mätning av verktygsradien programmerar man mätcykel TCH PROBE 32 eller TCH PROBE 482 (se även „Skillnader mellan cyklerna 31 till 33 och 481 till 483” på sidan 112). 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 6500. 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 MP6530 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



- **Verktymsmätning=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 avvikelsen 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: Verktyg 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 avkännaplattan överkant kommer TNC:n automatiskt att positionera verktyget över plattan (säkerhetszon från MP6540).
- **Mätning av skär 0=Nej / 1=Ja:** Här anges om även mätning av individuella skär skall utföras eller inte

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 AVKAENNING 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 AVKAENNING 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      ;AVKAENNING 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 sidan 112). 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 diamantytta kan mätas med stillastående spindel. För att göra detta måste man definiera antal skär CUT till 0 i verktygstabellen samt anpassa maskinparameter 6500. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.

Mätförlopp

TNC:n mäter verktyget enligt en fast förprogrammerat 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 MP6540).
- **Mätning av skär 0=Nej / 1=Ja:** Här anges om även mätning av individuella skär skall utföras eller inte

Exempel: Första uppmätning med roterande verktyg; gamla formatet

```

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 VERKTYGSMAETNING
8 TCH PROBE 33.1 KONTROLL: 0
9 TCH PROBE 33.2 HOEJD: +120
10 TCH PROBE 33.3 AVKAENNING AV SKAER: 0

```

Exempel: Kontroll med mätning av enskilda skär, lagra status i Q5; gamla formatet

```

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 VERKTYGSMAETNING
8 TCH PROBE 33.1 KONTROLL: 1 Q5
9 TCH PROBE 33.2 HOEJD: +120
10 TCH PROBE 33.3 AVKAENNING AV SKAER: 1

```

Exempel: NC-block; nya formatet

```

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 483 VERKTYGSMAETNING
  Q340=1      ;KONTROLL
  Q260=+100   ;SAEKERHETSHOEJD
  Q341=1      ;AVKAENNING AV SKAER

```


Symbole

3D-avkännarsystem ... 2
 Administrera olika
 kalibreringsdata ... 15
 kalibrering
 brytande ... 13, 105
 Lagra kalibreringsvärde i
 TOOL.T ... 15

A

Arbetsstycke, mätning ... 22, 69
 Automatisk verktygsmätning se
 verktygsmätning
 Avkännarcykler
 Driftart Manuell ... 10
 för automatisk drift ... 4
 Avkänningshastighet ... 6

E

Enskild koordinat, mätning ... 93

G

Grundvridning
 direkt inställning ... 36
 uppmätning i driftart Manuell ... 16
 uppmätning under
 programexekveringen ... 26

H

Hål, mätning ... 77
 Hålcirkel, mäta ... 95

I

Invändig bredd, mätning ... 89
 Invändig cirkel, mätning ... 77

K

Kompensera för snett placerat
 arbetsstycke
 genom mätning av två punkter på en
 linje ... 16, 27
 via en rotationsaxel ... 33, 37
 via två cirkulära tappar ... 21, 31
 via två hål ... 21, 29
 Kompensering för snett placerat
 arbetsstycke

M

Maskinparametrar för 3D-
 avkännarsystem ... 5
 Mätning av ett plans vinkel ... 98
 Mätningens status ... 71
 Mätresultat i Q-parametrar ... 71

N

Nollpunktstabell
 Överföring av mätresultat ... 12

P

Positioneringslogik ... 7

R

Rektangulär ficka, mätning ... 86
 Rektangulär tapp, mätning ... 83
 Resultat-parametrar ... 71

S

Skriva mätvärden från avkännarcyklerna
 till nollpunktstabell ... 12
 Spara mätresultat i protokoll ... 70
 Spårbredd, mätning ... 89

T

Toleransområde ... 5
 Toleransövervakning ... 71

U

Upprepad mätning ... 5
 Utgångspunkt, automatisk
 inställning ... 41
 Centrum mellan 4 hål ... 62
 Centrumpunkt cirkulär ficka
 (hål) ... 47
 Centrumpunkt cirkulär tapp ... 50
 Centrumpunkt hålcirkel ... 59
 Centrumpunkt invändig
 rektangel ... 43
 Centrumpunkt rektangulär
 tapp ... 45
 I avkännaraxeln ... 61
 Utvändigt hörn ... 53, 56

U

Utgångspunkt, manuell inställning
 Cirkelcentrum som
 utgångspunkt ... 20
 Hörn som utgångspunkt ... 19
 i en godtycklig axel ... 18
 Via hål/tappar ... 21
 Utvändig bredd, mätning ... 91
 Utvändig cirkel, mätning ... 80
 Utvändig kam, mätning ... 91

V

Värmeutvidgning, mätning ... 107
 Verktygskompensering ... 72
 Verktygsmätning
 Kalibrering av TT ... 113
 Komplet mätning ... 118
 Maskinparametrar ... 110
 Översikt ... 112
 Verktygslängd ... 114
 Verktygsradie ... 116
 Visa mätresultat ... 111
 Verktygsövervakning ... 72
 Vinkelmätning ... 75

Y

Ytvinkel, mätning ... 98

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☎ +49 (86 69) 31-0
FAX +49 (86 69) 50 61
E-Mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 (86 69) 31-10 00
E-Mail: service@heidenhain.de
Measuring systems ☎ +49 (86 69) 31-31 04
E-Mail: service.ms-support@heidenhain.de
TNC support ☎ +49 (86 69) 31-31 01
E-Mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☎ +49 (86 69) 31-31 03
E-Mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☎ +49 (86 69) 31-31 02
E-Mail: service.plc@heidenhain.de
Lathe controls ☎ +49 (7 11) 95 28 03-0
E-Mail: service.hsf@heidenhain.de

www.heidenhain.de