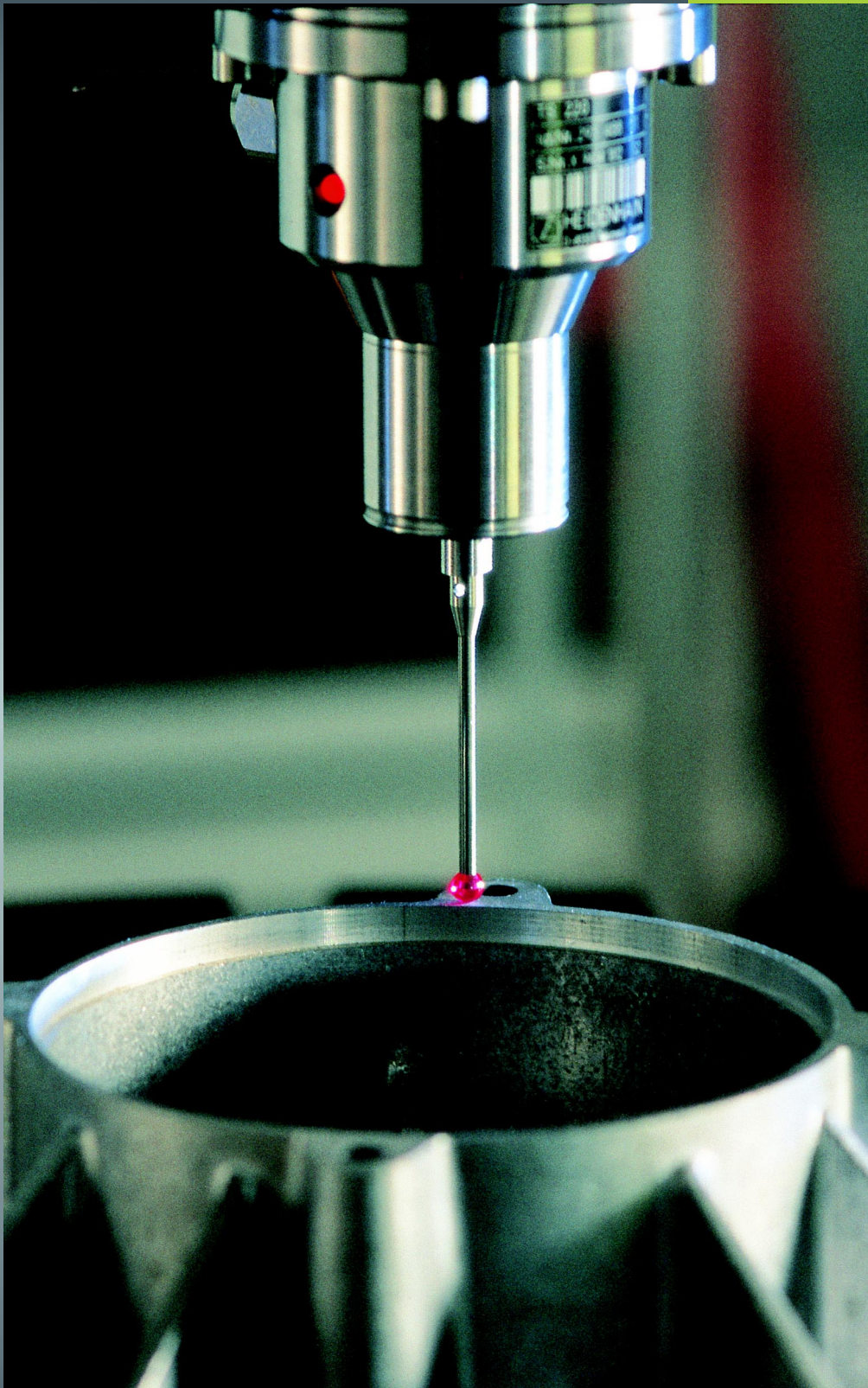




HEIDENHAIN

Avkännarcykler TNC 426 TNC 430

NC-Software

280 472-xx

280 473-xx

280 474-xx

280 475-xx

280 476-xx

280 477-xx

Bruksanvisning

TNC-typ, mjukvara och funktioner

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

TNC-typ	NC-mjukvarunummer
TNC 426, TNC 430	280 472-10
TNC 426, TNC 430	280 474-13
TNC 426, TNC 430	280 476-04

Modellbeteckningarna E och F är exportversioner av TNC. I exportversionerna av TNC gäller följande begränsningar:

- Rätlinjeförflyttning simultant i upp till 4 axlar

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

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

- Option digitalisering
- 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 respektive styrsystemsmodell. 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.

Nya funktioner i NC-software 280 476-xx

- Hantering av godtyckligt antal kalibreringsdata vid brytande avkännarsystem TS (se „Administrera flera uppsättningar kalibreringsdata (från NC-software 280 476-xx)” på sidan 15)
- Cykler för automatisk verktygsmätning med verktygsavkännarsystem TT i DIN/ISO (se „Översikt” på sidan 112)
- Cykler för registrering av en maskins temperaturbeteende (se „MÄTNING AXELFÖRSKJUTNING (avkännarcykel 440, DIN/ISO: G440; tillgänglig från NC-software 280 476-xx)” på sidan 106)

Ändrade funktioner i software 280 476-xx

- Alla cykler för automatisk inställning av utgångspunkten kan numera även utföras vid aktiv grundvridning (se „Gemensamt för alla avkännarcykler för inställning av utgångspunkt” på sidan 43)

Innehåll

Introduktion	1
Avkännarcykler i driftarterna Manuell och El. handratt	2
Avkännarcykler för automatisk mätning av arbetsstycket	3
Avkännarcykler för automatisk verktygsmätning	4
Digitalisering	5

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
 - Upprepad mätning: MP6170 5
 - Toleransområde för upprepad mätning: MP6171 5
 - Brytande avkännarsystem, avkänningshastighet: MP6120 6
 - Brytande avkännarsystem, snabbtransport vid förpositionering: MP6150 6
 - Mätande avkännarsystem, avkänningshastighet: MP6360 6
 - Mätande avkännarsystem, snabbtransport vid förpositionering: MP6361 6
 - Utföra avkänningscykler 7

2 Avkännarcyklar i driftart 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 centrumförskjutning	14
	Visa kalibreringsvärden	15
	Administrera flera uppsättningar kalibreringsdata (från NC-software 280 476-xx)	15
2.3	Kalibrering av mätande avkännarsystem	16
	Introduktion	16
	Förlopp	16
	Visa kalibreringsvärden	17
2.4	Kompensering för vridet arbetsstycke	18
	Introduktion	18
	Uppmätning av grundvridning	18
	Visa grundvridning	19
	Upphäv vridning av basplanet	19
2.5	Inställning av utgångspunkt med 3D-avkännarsystem	20
	Introduktion	20
	Inställning av utgångspunkt i en godtycklig axel (se bilden till höger)	20
	Hörn som utgångspunkt – Överför punkter som redan registrerats vid avkänning av basplanets vinkel (se bilden till höger)	21
	Hörn som utgångspunkt – Överför inte punkter som redan registrerats vid avkänning av basplanets vinkel	21
	Cirkelcentrum som utgångspunkt	22
	Inställning av utgångspunkt via håll/cirkulära tappar	23
2.6	Mätning av arbetsstycket med 3D-avkännarsystem	24
	Introduktion	24
	Uppmätning av en positions koordinat på ett uppriktat arbetsstycke	24
	Uppmätning av en hörnpunkts koordinater i bearbetningsplanet	24
	Uppmätning av arbetsstyckets dimensioner	25
	Mätning av vinkel mellan vinkelreferensaxeln och en kant på arbetsstycket	26

3 Avkännarcykler för automatisk arbetsstyckeskontroll 27

- 3.1 Automatisk mätning av arbetsstyckets snedställning 28
 - Översikt 28
 - Likheter mellan avkännarcyklerna för uppmätning av arbetsstyckets snedställning 28
 - GRUNDVRIDNING (avkännarcykel 400, DIN/ISO: G400) 29
 - GRUNDVRIDNING via två hål (avkännarcykel 401, DIN/ISO: G401) 31
 - GRUNDVRIDNING via två tappar (avkännarcykel 402, DIN/ISO: G402) 33
 - GRUNDVRIDNING med kompensering via en rotationsaxel (avkännarcykel 403, DIN/ISO: G403) 35
 - INSTÄLLNING GRUNDVRIDNING (avkännarcykel 404, DIN/ISO: G404, tillgänglig från NC-software 280 474-xx) 37
 - Uppriktning av ett arbetsstycke via C-axeln (avkännarcykel 405, DIN/ISO: G405, tillgänglig från NC-software 280 474-xx) 38
- 3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt 42
 - Översikt 42
 - Gemensamt för alla avkännarcykler för inställning av utgångspunkt 43
 - UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG REKTANGEL (avkännarcykel 410, DIN/ISO: G410) 44
 - UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG REKTANGEL (avkännarcykel 411, DIN/ISO: G411) 46
 - UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG CIRKEL (avkännarcykel 412, DIN/ISO: G412) 48
 - UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG CIRKEL (avkännarcykel 413, DIN/ISO: G413) 50
 - UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIGT HÖRN (avkännarcykel 414, DIN/ISO: G414) 52
 - UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIGT HÖRN (avkännarcykel 415, DIN/ISO: G415) 55
 - UTGÅNGSPUNKT HÅLCIRKELCENTRUM (avkännarcykel 416, DIN/ISO: G416) 58
 - UTGÅNGSPUNKT I AVKÄNNARAXELN (avkännarcykel 417, DIN/ISO: G417) 60
 - UTGÅNGSPUNKT CENTRUM MELLAN 4 HÅL (avkännarcykel 418, DIN/ISO: G418) 61

3.3 Automatisk mätning av arbetsstycke	68
Översikt	68
Spara mätresultat i protokoll	69
Mätresultat i Q-parametrar	70
Mätningens status	70
Toleransövervakning	70
Verktysövervakning	71
Referenssystem för mätresultat	71
REFERENSYTA (avkännarcykel 0)	72
UTGÅNGSPUNKT POLÄR (avkännarcykel 1)	73
MÄTNING VINKEL (avkännarcykel 420, DIN/ISO: G420)	74
MÄTNING HÅL (avkännarcykel 421, DIN/ISO: G421)	76
MÄTNING UTVÄNDIG CIRKEL (avkännarcykel 422, DIN/ISO: G422)	79
MÄTNING INVÄNDIG REKTANGEL (avkännarcykel 423, DIN/ISO: G423)	82
MÄTNING UTVÄNDIG REKTANGEL (avkännarcykel 424, DIN/ISO: G424)	85
MÄTNING INVÄNDIG BREDD (avkännarcykel 425, DIN/ISO: G425)	88
MÄTNING UTVÄNDIG KAM (avkännarcykel 426, DIN/ISO: G426)	90
MÄTNING KOORDINAT (avkännarcykel 427, DIN/ISO: G427)	92
MÄTNING HÅLCIRKEL (avkännarcykel 430, DIN/ISO: G430)	94
MÄTNING YTA (avkännarcykel 431, DIN/ISO: G431)	97
3.4 Specialcykler	103
Översikt	103
TS KALIBRERING (avkännarcykel 2)	104
MÄTNING (avkännarcykel 3, tillgänglig från NC-software 280 474-xx)	105
MÄTNING AXELFÖRSKJUTNING (avkännarcykel 440, DIN/ISO: G440; tillgänglig från NC-software 280 476-xx)	106

4 Avkännarcykler 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
 - Skilnader mellan cyklerna 31 till 33 och 481 till 483 112
 - Kalibrering av TT 113
 - Mätning av verktygslängd 114
 - Mätning av verktygsradie 116
 - Komplett mätning av verktyg 118

5 Digitalisering 121

- 5.1 Digitalisering med brytande eller mätande avkännarsystem (Option) 122
 - Översikt 122
 - Funktion 123
- 5.2 Programmera digitaliseringscykler 124
 - Välja digitaliseringscykler 124
 - Definiera digitaliseringsområde 124
 - Punkttabeller 126
- 5.3 Digitaliseringstyper 129
 - Meanderformig digitalisering 129
 - Digitalisering på konturlinjer 131
 - Radvis digitalisering 133
 - Digitalisering med rotationsaxlar 136
- 5.4 Användning av digitaliseringsdata i ett bearbetningsprogram 140
 - Exempel NC-block från en fil med digitaliseringsdata som skapats med cykel KONTURLINJER 140



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).

Om arbete sker omväxlande med ett brytande och ett mätande avkännarsystem, försäkra dig om att:

- rätt avkännarsystem har valts i MP 6200
- det mätande och det brytande avkännarsystemet aldrig är anslutna till styrsystemet samtidigt

TNC:n kan inte avgöra vilket avkännarsystem som sitter i spindeln för tillfället.

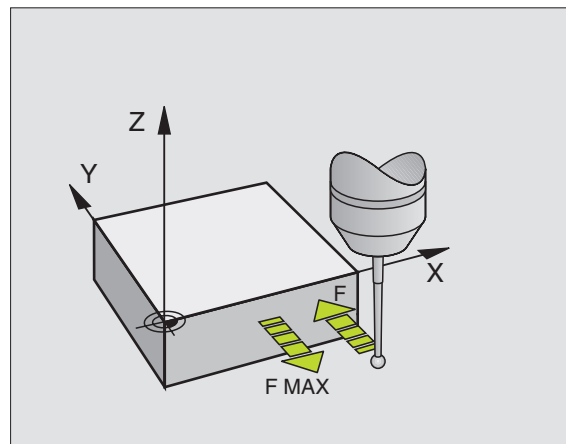
Funktion

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 avkänningens startposition med snabbtransport

Om mätspetsen inte påverkas inom en förutbestämd sträcka, kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande (Sträcka: MP6130).



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

Mätcykel-grupp	Softkey
Cykler för att automatiskt mäta och kompensera för snett placerat arbetsstycke	
Cykler för automatisk inställning av utgångspunkt	
Cykler för automatisk kontroll av arbetsstycket	
Automatisk kalibreringscykel	
Cykler för digitalisering med mätande avkännarsystem (Option, ej DIN/ISO)	
Cykler för digitalisering med brytande avkännarsystem (Option, ej DIN/ISO)	
Cykler för automatisk verktygsmätning (friges av maskintillverkaren, ej DIN/ISO)	

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	

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.

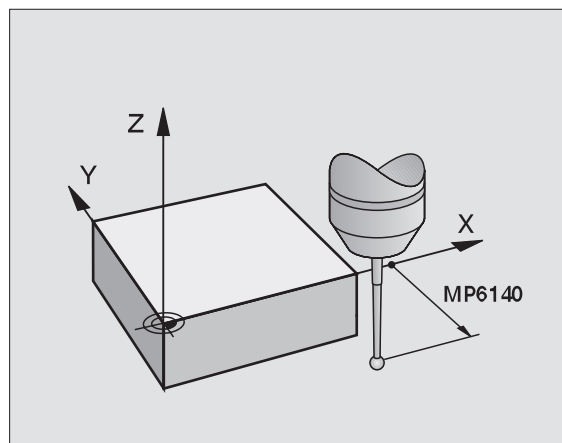
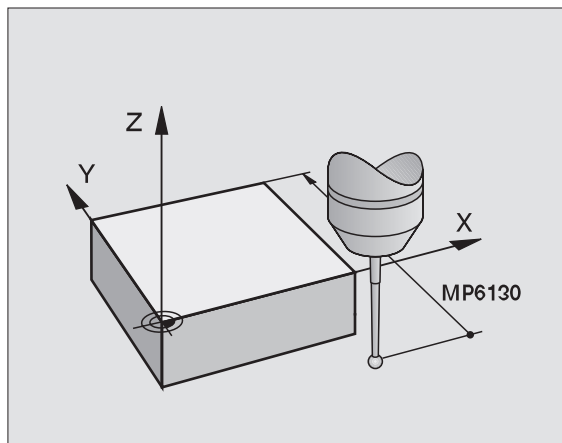
Upprepad mätning: MP6170

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 fel som exempelvis uppstår på grund av smuts.

Om mätvärdet 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 mätvärdena 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

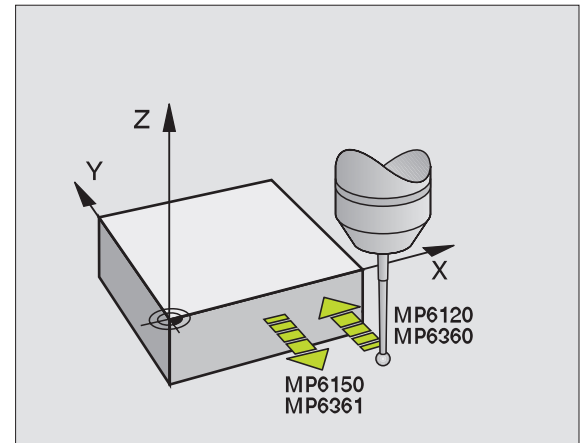
I MP6150 definierar man med vilken matning TNC:n förpositionerar avkännarsystemet respektive positionerar det mellan mätpunkter.

Mätande avkännarsystem, avkänningshastighet: MP6360

I MP6360 definierar man med vilken matning TNC:n skall känna av arbetsstycket.

Mätande avkännarsystem, snabbtransport vid förpositionering: MP6361

I MP6361 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 respektive styrsystemsmodell, „Allmänna användarparametrar“).

NC-software 280 476-xx:

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
driftart Manuell och
El. Handratt**

2.1 Introduktion

Översikt

I driftart Manuell drift står följande avkännarcykler till förfogande:

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

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 visar en fråga om data skall överföras som ärvärde eller referensvärde till 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 tabellen.

2.2 Kalibrering av brytande avkännarsystem

Introduktion

Avkännarsystemet måste kalibreras vid

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

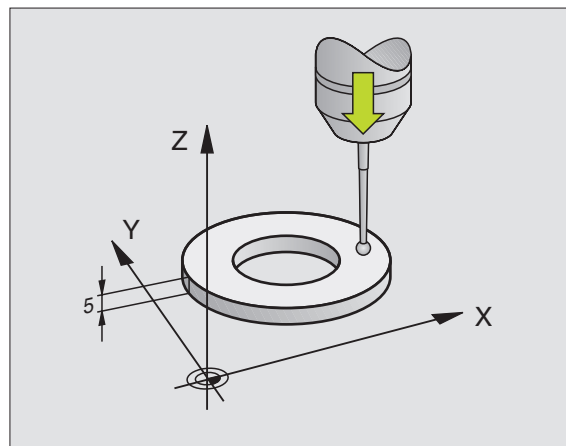
Vid kalibrering beräknar TNC:n mätspetsens „effektiva“ längd och mätkulans „effektiva“ radie. Vid kalibrering av 3D-avkännarsystemet används en kontrollring med känd höjd och innerradie. Kontrollringen spänns fast på maskinbordet.

Kalibrering av effektiv längd

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



- Välj kalibreringsfunktion för avkännarsystemets längd: Tryck på softkey AVKÄNNARFUNKTIONER och KAL. L. TNC:n presenterar ett menyfönster med fyra inmatningsfält
- Ange verktygsaxel (axelknapp)
- Utgångspunkt: Ange kontrollringens höjd
- Man behöver inte mata in något i menypunkterna Effektiv kulradie och Effektiv längd
- Positionera avkännarsystemet till en position precis ovanför kontrollringens överkant
- Om det behövs, ändra avkänningsriktning: 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



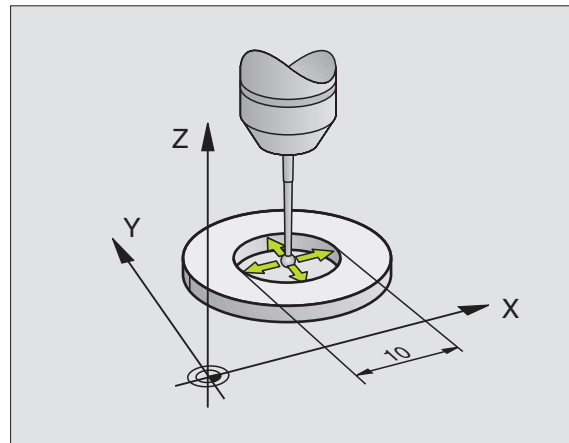
- Välj kalibreringsfunktion för avkännarens kulradie och avkännarens centrumförskjutning: Tryck på softkey KAL. R
- Välj verktygsaxel, ange även kontrollringens radie
- Avkänning: Tryck 4 x på extern START-knapp. 3D-avkännarsystemet känner av en position i hålet i varje axelriktning och beräknar den 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-avkännarsystemet. 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 avkännarsystemets 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 avkännarsystemet 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 (från NC-software 280 476-xx)

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 Verktysdata“).



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 Automatik 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!

MANUELL DRIFT				EDITERA TABELL	
KONTROLLRING RADIE = 15.001					
EFFEKTIV KULRADIE = 1.995					
MÄTKULA MITTFÖRSKJUTN X=+0					
MÄTKULA MITTFÖRSKJUTN Y=+0					
VERKTYGSNUMMER = 0					
0% S-IST 12:5					
1% S-MOM LIMIT 1					
X	+76.644	Y	+42.489	Z	+205.231
C	+114.778	B	+207.872	S	359.973
AR	T	S 985	F 0	H 6/9	
X+	X-	Y+	Y-	INMATN. R I VERKT.- TABELL	PRINT SLUT

2.3 Kalibrering av mätande avkännarsystem

Introduktion



OM TNC:n visar felmeddelandet Mätstift utböjt, väljer man menyn för 3D-kalibrering och trycker där på softkey ÅTERSTÄLL 3D.

Det mätande avkännarsystemet måste kalibreras efter varje förändring av avkännar-maskinparametrar.

Kalibreringen av effektiv längd sker på samma sätt som vid brytande avkännarsystem. Dessutom måste mätstiftsradien R2 (hörnradie) anges.

Med MP6321 definieras om TNC:n skall kalibrera det mätande avkännarsystemet med eller utan omslagsmätning.

Med 3D-kalibreringscykeln för det mätande avkännarsystemet utförs mätningar automatiskt mot en kalibreringsring. (Kalibreringsringen levereras av HEIDENHAIN). Kalibreringsringen spänns fast på maskinbordet med spännjärn.

Från de vid kalibreringen uppmätta mätvärdena beräknar TNC:n avkännarsystemets fjäderkonstant, utböjningen av mätstiftet och mätstiftets centrumförskjutning. TNC:n för automatiskt in dessa värden i inmatningsmenyn efter slutförd kalibrering.

Förlopp

- Förpositionera avkännarsystemet i Manuell drift till en position ungefär i kalibreringsringens mitt samt vrid det till 180°.



- Välj 3D-kalibreringscykel: Tryck på softkey KAL. 3D
- Ange Mätstiftsradie 1 och Mätstiftsradie 2. Ange samma mätstiftsradie 2 som mätstiftsradie 1 om det är ett kulformigt mätstift som används. Ange olika värden för mätstiftsradie 2 och mätstiftsradie 1 om det är ett mätstift med hörnradie som används.
- Diameter kalibreringsring: Diametern finns ingraverad på kalibreringsringen
- Starta kalibreringsförloppet: Tryck på extern START-knapp: Avkännarsystemet känner av kalibreringsringen enligt en fast förprogrammerad sekvens
- Vrid avkännarsystemet till 0 grader, när TNC:n ger ett meddelande om detta
- Starta kalibreringsförloppet för att bestämma avkännarens centrumförskjutning: Tryck på extern Start-knapp. Avkännarsystemet känner återigen av kalibreringsringen enligt den fasta förprogrammerade sekvensen

Visa kalibreringsvärden

Kompenseringsfaktorerna och kraftförhållandena sparas i TNC:n för att nyttjas vid senare användning av det mätande avkännarsystemet.

Tryck på softkey KAL. 3D, för att visa de lagrade värdena.

Lagra kalibreringsvärde i verktygstabellen TOOL.T



Denna funktion finns endast tillgänglig om man har ställt in maskinparameter 7411 = 1 (aktivera avkännarsystemets 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 avkännarsystemet 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.

TNC:n lagrar Mätstiftsradie 1 i kolumnen R och Mätstiftsradie 2 i kolumnen R2.

2.4 Kompensering för vridet arbetsstycke

Introduktion

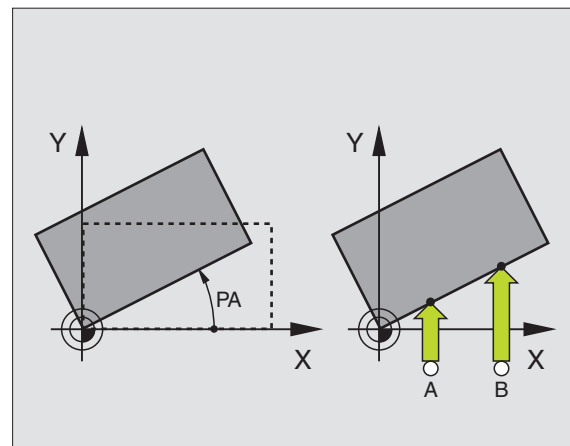
Med funktionen „Basplanets vinkel“ kan TNC:n matematiskt kompensera för ett snett placerat arbetsstycke.

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: Truck på softkey AVKÄNNING ROT
- ▶ Ange vridningsvinkel „0“, bekräfta med knappen ENT
- ▶ Avsluta avkännarfunktionen: Tryck på knappen END

MANUELL DRIFT										PROGRAM INMÄTNING	
VRIDNINGSVINKEL = +12.357											
										0% S-IST 11:27	
										1% S-MOM LIMIT 1	
☒	+76.644		Y	+42.489		Z	+205.231				
C	+114.778		B	+207.872							
										S 359.973	
AR				T		S 985		F 0		M 6/9	
X +	X -		Y +		Y -				PRINT		SLUT

2.5 Inställning av utgångspunkt med 3D-avkännarsystem

Introduktion

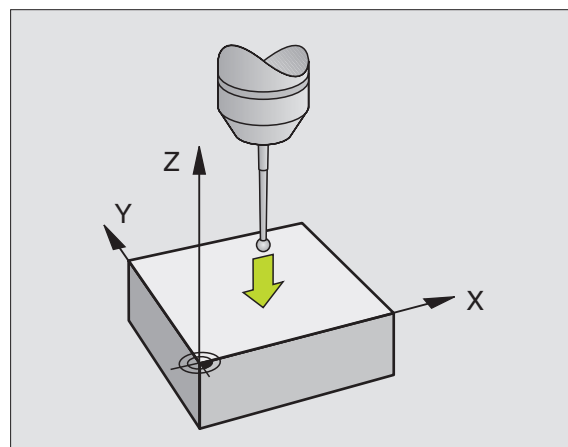
Funktionerna för inställning av utgångspunkten på ett uppriktat arbetsstycke väljs med följande softkeys:

- 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)



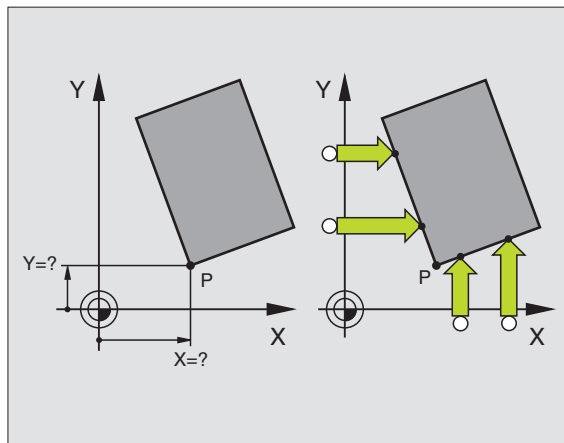
- ▶ Välj avkännarfunktion: Tryck på softkey AVKÄNNING POS
- ▶ Positionera avkännarsystemet till en position i närheten av avkänningspunkten
- ▶ Välj samtidigt avkänningsriktning och axel, i vilken utgångspunkten skall ställas in, t.ex. avkänning Z i riktning Z-: Välj via softkey
- ▶ Avkänning: Tryck på extern START-knapp
- ▶ Referenspunkt: Ange den uppmätta positionens börskordinat, bekräfta med knappen ENT



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 avkännarsystemet 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 avkännarsystemet till en position i närheten av den andra punkten på samma kant
- Avkänning: Tryck på extern START-knapp
- Referenspunkt: Ange utgångspunktens båda koordinater i menyfönstret, godkänn med knappen ENT
- 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
- Beröringspunkt för basplanets vinkel?: Svara nej på dialogfrågan med knappen NO ENT (dialogfrågan presenteras endast då grundvridning har utförts innan)
- Känn av två punkter på arbetsstyckets båda sidor
- Ange utgångspunktens koordinater, bekräfta med knappen ENT
- 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.

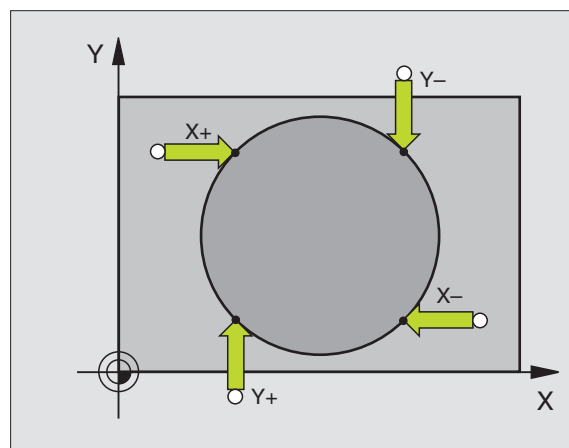
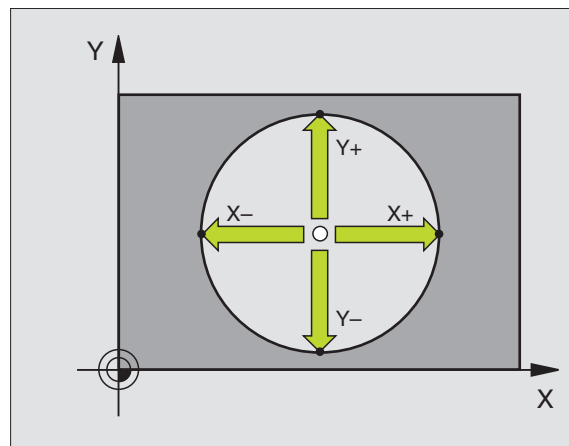


- Välj avkännarfunktion: Välj softkey AVKÄNNING CC
- Avkänning: Tryck fyra gånger på extern START-knapp. Avkännarsystemet känner av fyra punkter efter varandra på cirkelns innervägg.
- Om man vill använda omslagsmätning (endast vid maskiner med spindelorientering, avhängigt MP6160); Tryck på softkey 180° och känn på nytt av fyra punkter på cirkelns innervägg.
- Om man inte vill använda omslagsmätning: Tryck på knappen END
- Referenspunkt: Ange cirkelcentrumets båda koordinater, bekräfta med knappen ENT
- 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

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



2.6 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 21. 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

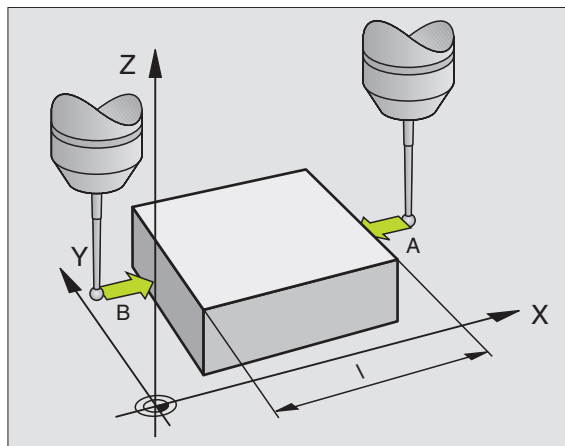
- Välj avkännarfunktion: Tryck på softkey AVKÄNNING POS
- Känn av den första avkänningspunkten på nytt
- Återställ Referenspunkt till värdet som tidigare noterades
- Avsluta dialogen: Tryck på knappen END

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

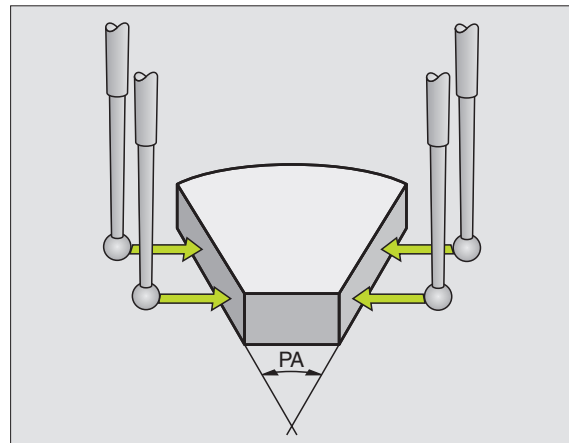
Den uppmätta vinkeln visas som ett värde på maximalt 90°.



Mätning av vinkel mellan vinkelreferensaxeln och en kant på arbetsstycket

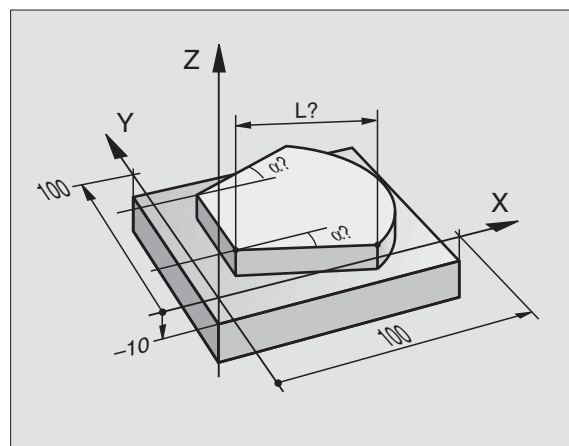


- Välj avkännarfunktion: Truck på softkey AVKÄNNING ROT
- Vridningsvinkel: Notera den presenterade Vridningsvinkeln, om den tidigare inställda vridningsvinkeln skall återställas efter mätningen.
- Utför funktionen basplanets vinkel mot sidan som skall mätas (se „Kompensering för vridet arbetsstycke” på sidan 18)
- 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 vridet arbetsstycke” på sidan 18)
- 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
arbetsstyckeskontroll**

3.1 Automatisk mätning av arbetsstyckets snedställning

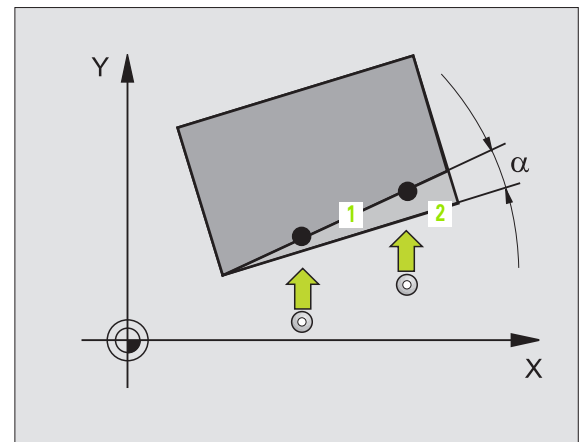
Översikt

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 vridet arbetsstycke” på sidan 18).

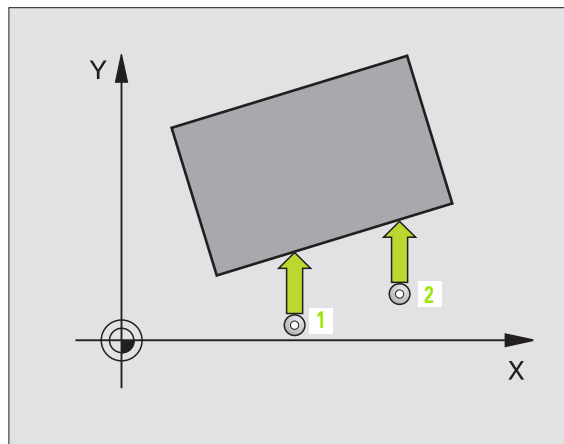
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sidan 7) till den programmerade avkänningspunkten 1. TNC:n förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till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



Att beakta före programmering

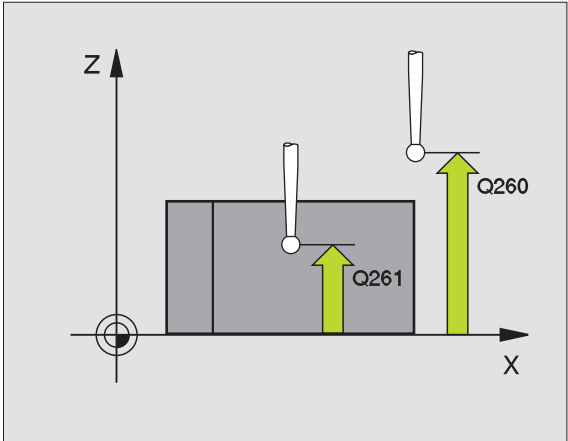
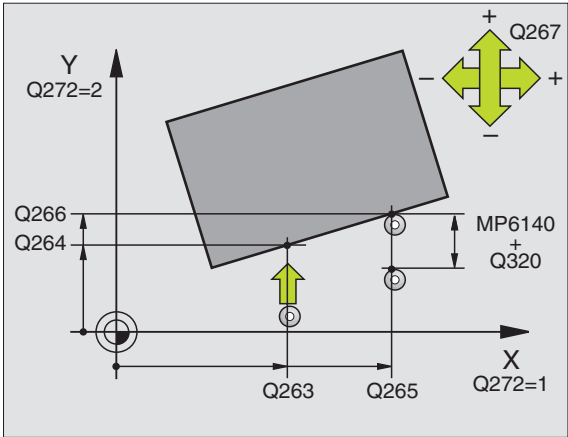
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

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





- **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
- **2:a Mätpunkt 1:a axel** Q265 (absolut): Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- **2:a Mätpunkt 2:a axel** Q266 (absolut): Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- **Mätaxel** Q272: Axel i bearbetningsplanet, i vilken mätningen skall utföras:
1:Huvudaxel = mätaxel
2:Komplementaxel = mätaxel
- **Rörelseriktning** 1 Q267: Riktning i vilken avkännarsystemet skall närma sig arbetsstycket:
-1:Negativ 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
- **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	400	GRUNDVRIDNING
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. GRUNDVRID.

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 vridet arbetsstycke“ på sidan 18).

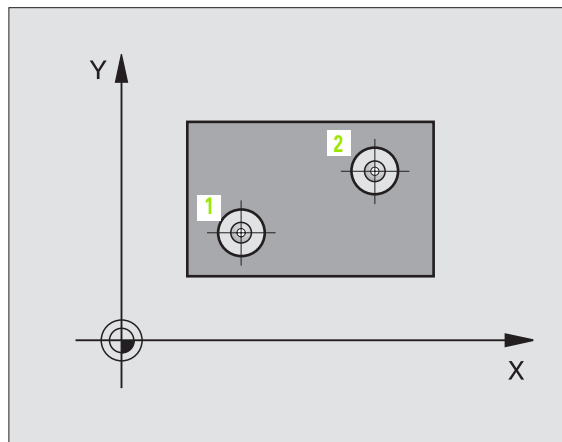
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sidan 7) till den angivna centrumpunkten för det första hålet **1**
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mätthöjden och mäter 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 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och utför den uppmätta grundvridningen



Att beakta före programmering

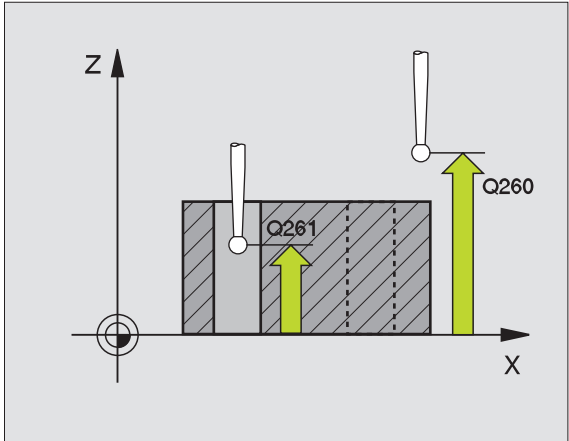
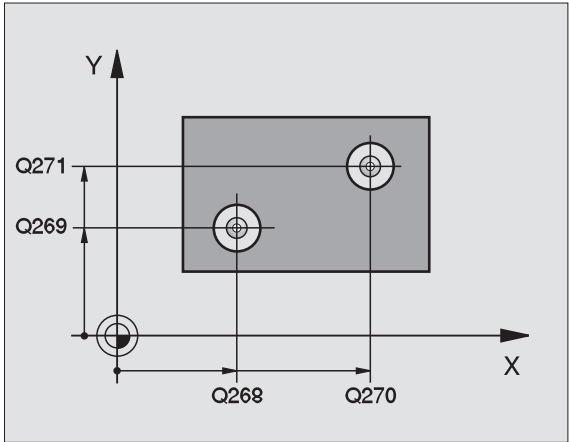
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

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





- **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 vridet arbetsstycke“ på sidan 18).

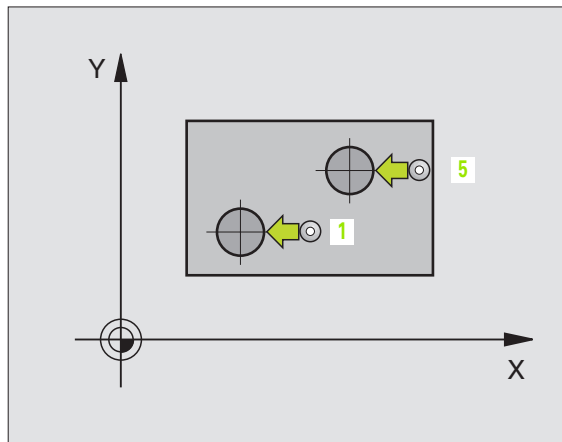
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sidan 7) till den första tappens avkänningspunkt **1**
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden 1 och mäter den första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

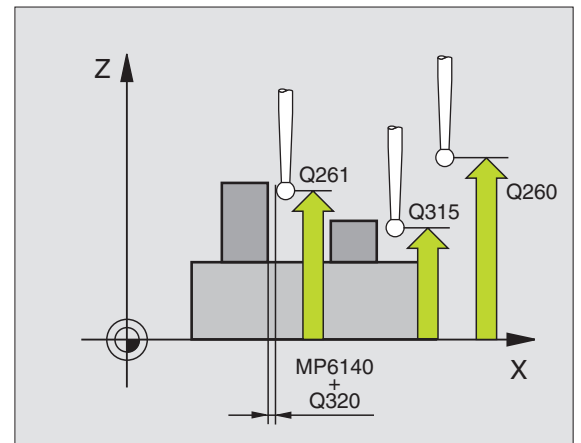
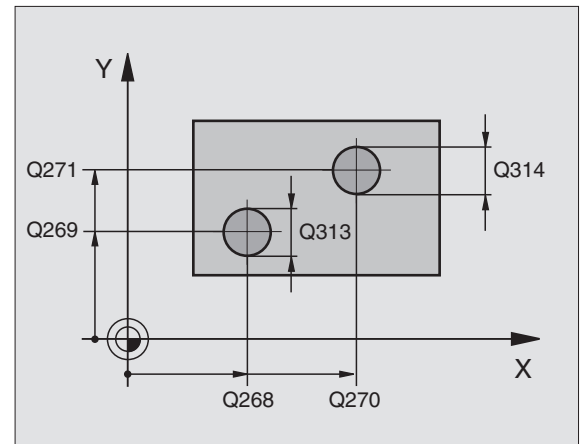
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

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





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

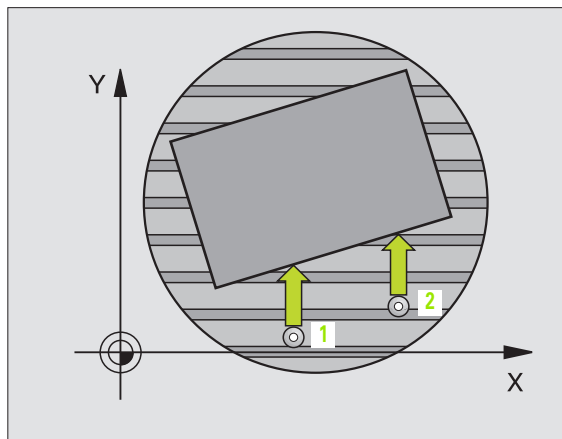
Avkännarcykel 403 beräknar arbetsstyckets snedställning genom mätning av två punkter som måste ligga på en rät linje. TNC:n kompenserar för den beräknade snedställningen av arbetsstycket genom vridning av A-, B- eller C-axeln. Arbetsstycket kan vara uppspänt på ett godtyckligt ställe på rundbordet.

- 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

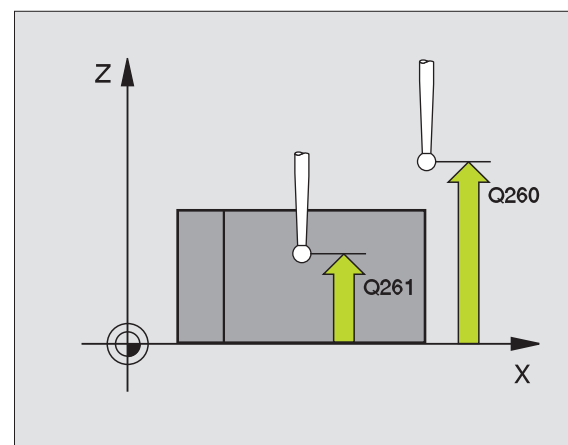
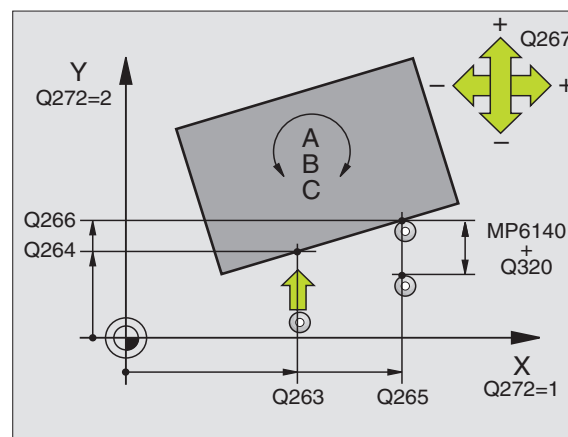
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.



3.1 Automatisk mätning av arbetsstyckets snedställning



- ▶ **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
- ▶ **2:a Mätpunkt 1:a axel** Q265 (absolut): Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **2:a Mätpunkt 2:a axel** Q266 (absolut): Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Mätaxel** Q272: Axel i vilken mätningen skall utföras:
 - 1:** Huvudaxel = mätaxel
 - 2:** Komplementaxel = mätaxel
 - 3:** Avkännaraxel = mätaxel
- ▶ **Rörelseriktning** 1 Q267: Riktning i vilken avkännarsystemet skall närma sig arbetsstycket:
 - 1:** Negativ förflyttningsriktning
 - +1:** Positiv förflyttningsriktning
- ▶ **Mäthöjd i avkännaraxel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- ▶ **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till 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
- ▶ **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, tillgänglig från NC-software 280 474-xx)

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.
```

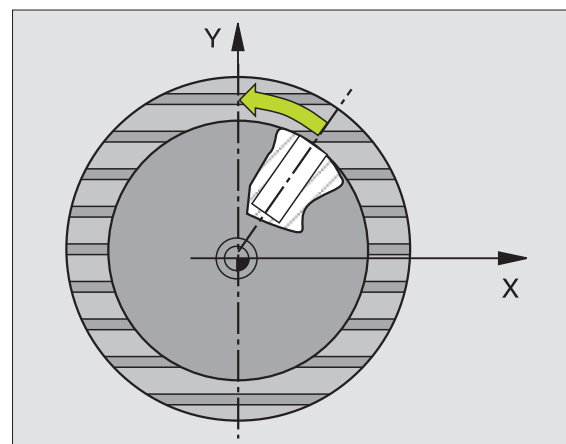
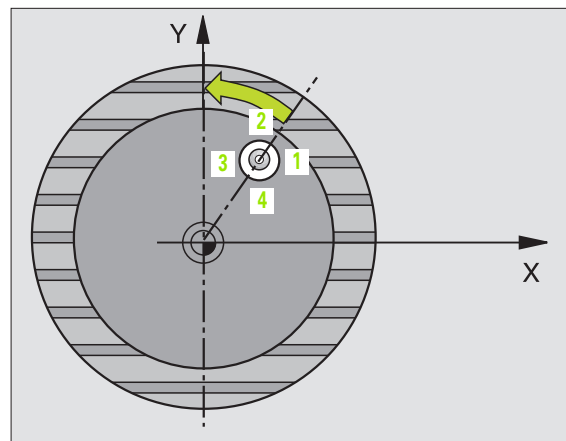
Uppriktning av ett arbetsstycke via C-axeln (avkännarcykel 405, DIN/ISO: G405, tillgänglig från NC-software 280 474-xx)

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 därför 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.

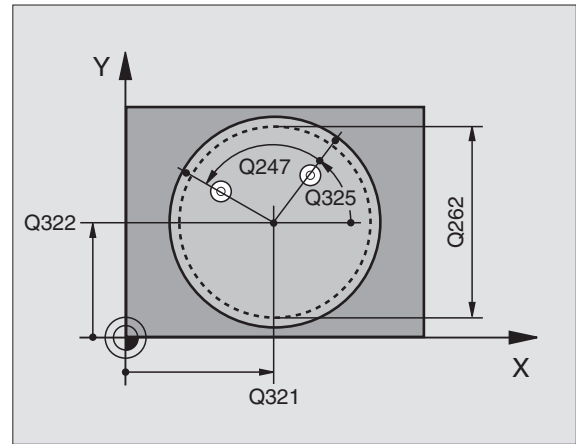
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.



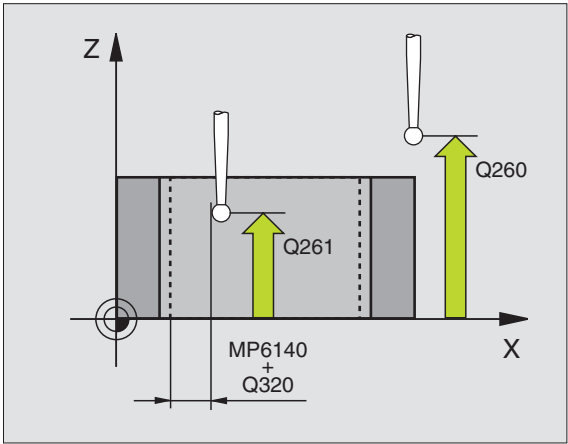
- **Mitt 1:a axel** Q321 (absolut): Fickans mitt i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Mitt 2:a axel** Q322 (absolut): Fickans mitt i bearbetningsplanets komplementaxel. Om man programmerar $Q322 = 0$ så kommer TNC:n att rikta in hålets centrum i den positiva Y-axelns riktning, om man inte anger 0 i Q322 så kommer TNC:n att rikta in hålets centrum till börpositionen
- **Nominal 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 cirkelns mittpunkt. Minsta inmatningsvärde: 5° .



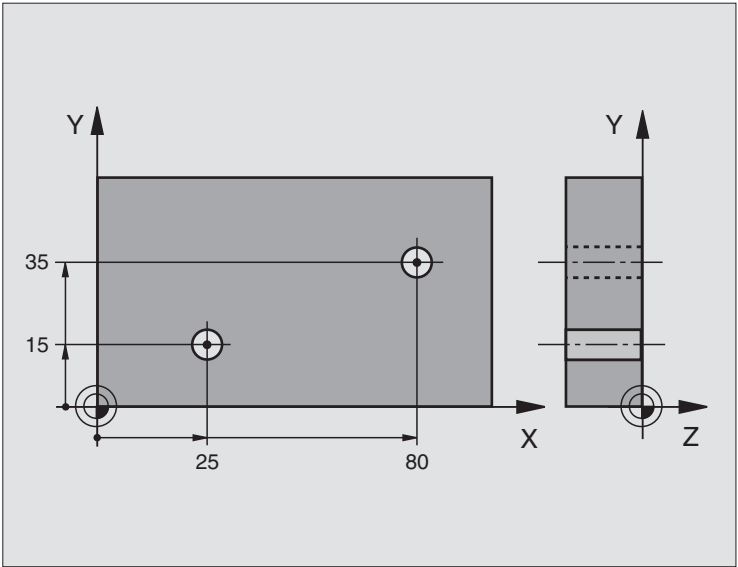
- **Mäthöjd i avkännaraxel Q261** (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- **Säkerhetsavstånd Q320** (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till MP6140
- **Säkerhetshöjd Q260** (absolut): 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	Det 1:a hålets centrumpunkt: X-koordinat
Q269=+15 ;1:A CENTRUM 2:A AXEL	Det 1:a hålets centrumpunkt: Y-koordinat
Q270=+80 ;2:A CENTRUM 1:A AXEL	Det 2:a hålets centrumpunkt: X-koordinat
Q271=+35 ;2:A CENTRUM 2:A AXEL	Det 2:a hålets centrumpunkt: Y-koordinat
Q261=-5 ;MAETHOEJD	Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken mätning skall utföras
Q260=+20 ;SAEKERHETSHOEJD	Höjd på vilken avkännarsystemet kan förflyttas utan kollisionsrisk
Q307=+0 ;FOERINST. GRUNDVRID.	Vinkel till utgångslinjen
3 CALL PGM 35K47	Anropa bearbetningsprogram
4 END PGM CYC401 MM	

3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt

Översikt

TNC:n erbjuder nio cykler med vilka man kan ställa in utgångspunkten automatiskt eller skriva det uppmätta värdet till den aktiva nollpunkts-tabellen:

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 avkännaraxeln 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 avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt



Vid TNC'-system med software-nummer 280 476-xx får man även exekvera avkännarcyklerna 410 till 418 vid aktiv rotation (grundvridning eller cykel 10). Vid äldre mjukvarunivåer kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande om rotationen är aktiv.

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 nollpunkten 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.

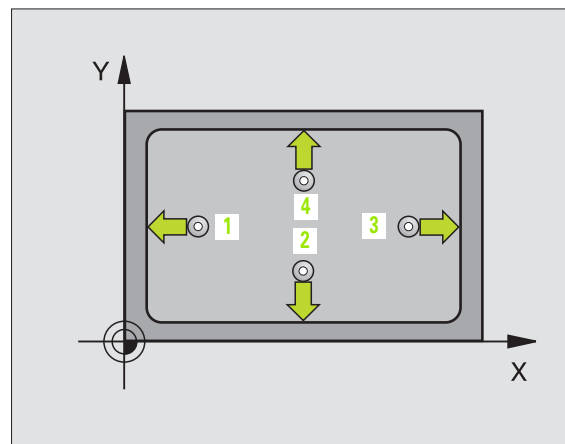


Att beakta före programmering

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

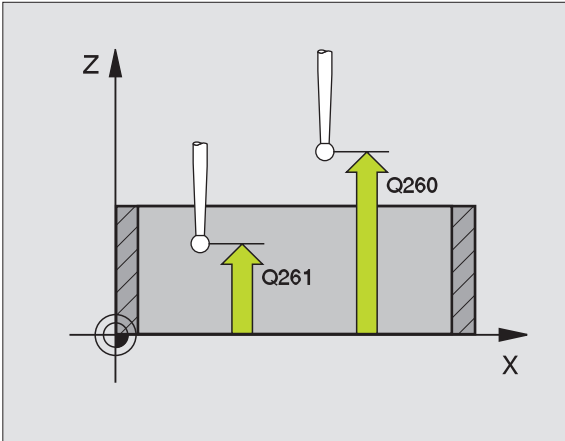
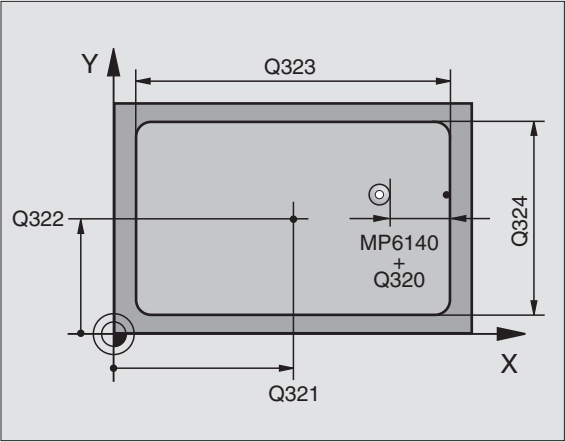
Om fickans mått och säkerhetsavståndet inte tillåter en förpositionering i närheten av avkänningspunkten, kommer TNC:n alltid att utföra avkänningen utifrån fickans centrum. Då förflyttas avkännarsystemet inte till säkerhetshöjden mellan de fyra avkänningspunkterna.

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





- **Mitt 1:a axel** Q321 (absolut): Fickans mitt i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Mitt 2:a axel** Q322 (absolut): Fickans mitt i bearbetningsplanets komplementaxel
- **1:a sidans längd** Q323 (inkrementalt): Fickans längd parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel
- **2:a 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 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 centrum till. Grundinställning = 0



3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt

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 nollpunktstabell.

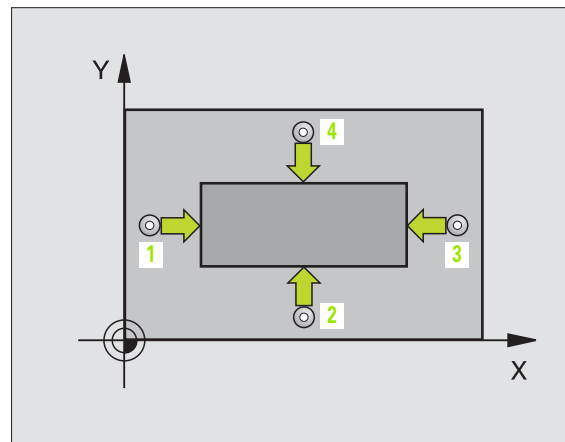
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sidan 7) till avkänningspunkten **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från MP6140.
- 2 Därefter 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 tappens mitt eller skriver koordinaterna för tappens mitt till den aktiva nollpunktstabellen.



Att beakta före programmering

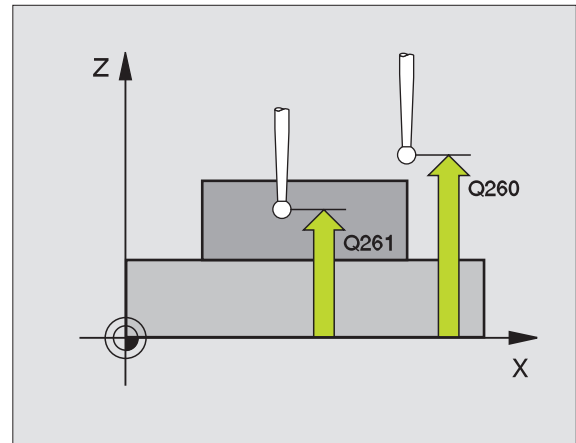
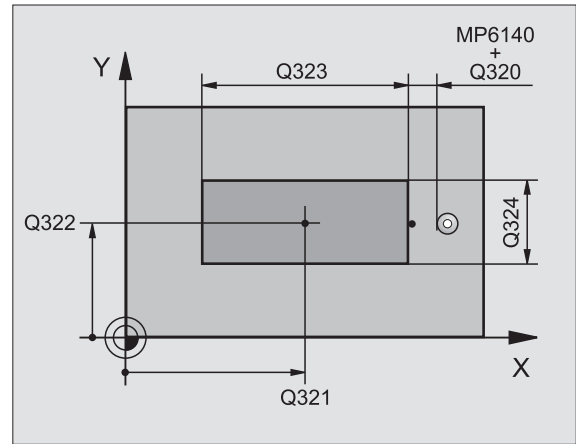
För att undvika kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket anger man något för **stora** värden för tappens 1:a och 2:a sidas längd.

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





- ▶ **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 mäthöjd
 - 1:** Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjd
- ▶ **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 utgångspunkten till tappens centrum
- ▶ **Ny utgångspunkt huvudaxel** Q331 (absolut): Koordinat i huvudaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta tappens centrumpunkt till. Grundinställning = 0
- ▶ **Ny utgångspunkt komplementaxel** Q332 (absolut): Koordinat i komplementaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta tappens centrumpunkt till. Grundinställning = 0



3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt

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). NC:n bestämmer automatiskt avkännings-riktningen 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.

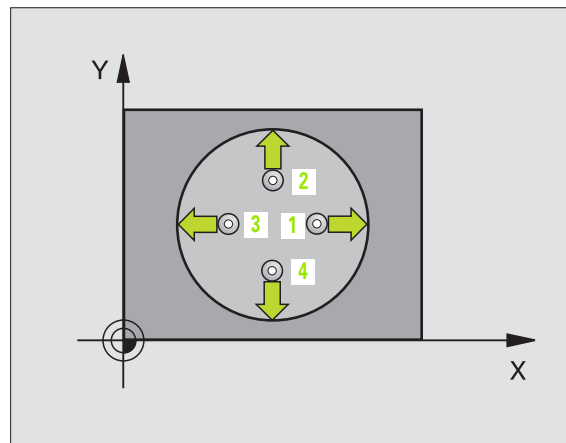


Att beakta före programmering

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 avkännaraxeln.



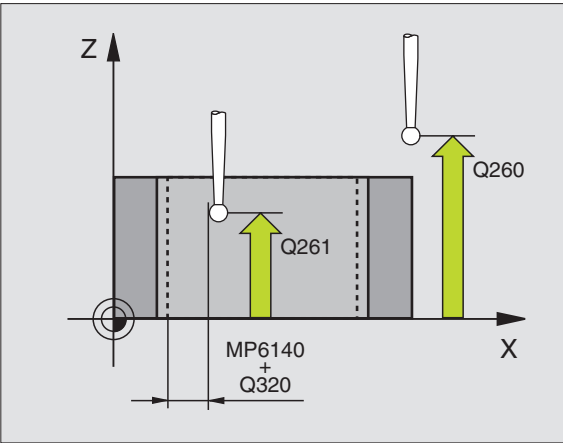
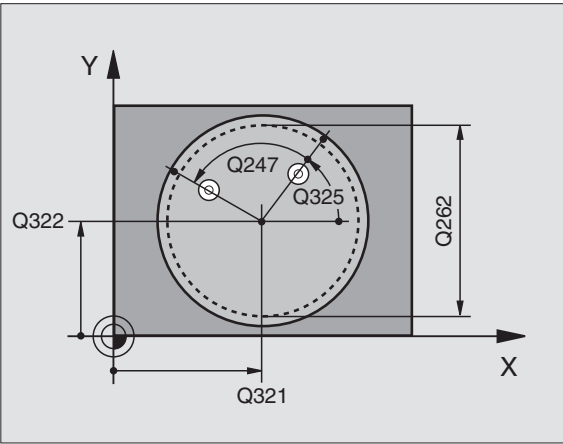


- **Mitt 1:a axel** Q321 (absolut): Fickans mitt i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Mitt 2:a axel** Q322 (absolut): Fickans mitt i bearbetningsplanets komplementaxel. Om man programmerar Q322 = 0 så kommer TNC:n att rikta in hålets centrumpunkt i den positiva Y-axelns riktning, om man inte anger 0 i Q322 så kommer TNC:n att rikta in hålets centrumpunkt till börpositionen
- **Nomine11 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 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 centrum 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 tappes centrumpunkt och ställer in utgångspunkten till denna centrumpunkt. Man kan välja om TNC:n även skall skriva centrumpunkten till en nollpunktstabell.

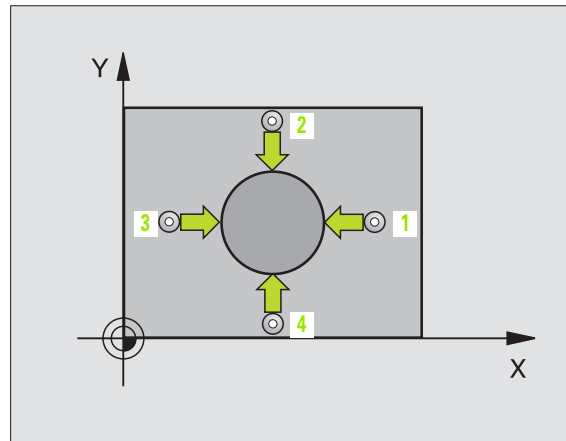
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sidan 7) till avkänningspunkten **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från MP6140.
- 2 Därefter 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 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 en något för **stor** nominell diameter för fickan (hållet).

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



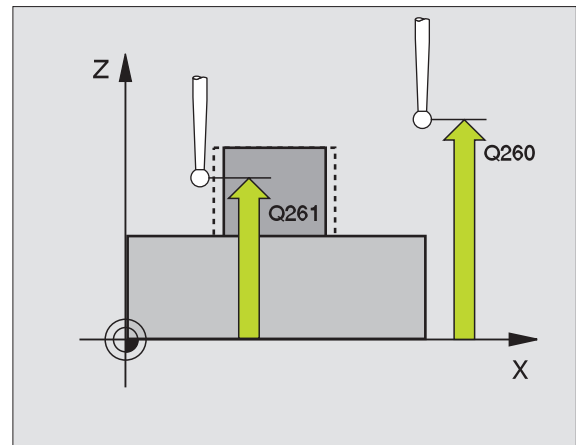
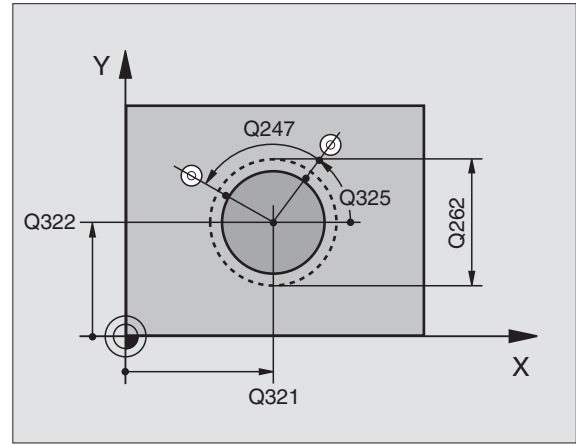


- **Mitt 1:a axel** Q321 (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Mitt 2:a axel** Q322 (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets komplementaxel. Om man programmerar $Q322 = 0$ så kommer TNC:n att rikta in hålets centrumpunkt i den positiva Y-axelns riktning, om man inte anger 0 i Q322 så kommer TNC:n att rikta in hålets centrumpunkt till börpositionen
- **Nomine11 diameter** Q262: Tappens ungefärliga diameter. Ange ett något för stort värde
- **Startvinkel** Q325 (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten
- **Vinkelsteg** Q247 (inkrementalt): Vinkel mellan två mätpunkter, vinkelstegets förtecken bestämmer rotationsriktningen (- = medurs) som avkännarsystemet förflyttas till nästa mätpunkt med. Om man vill mäta upp cirkelbågar programmerar man ett vinkelsteg som är mindre än 90° .



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

- **Mäthöjd i avkännaraxel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till 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 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 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). TNC:n förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till respektive förflyttningsriktning
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mäthöjden 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.

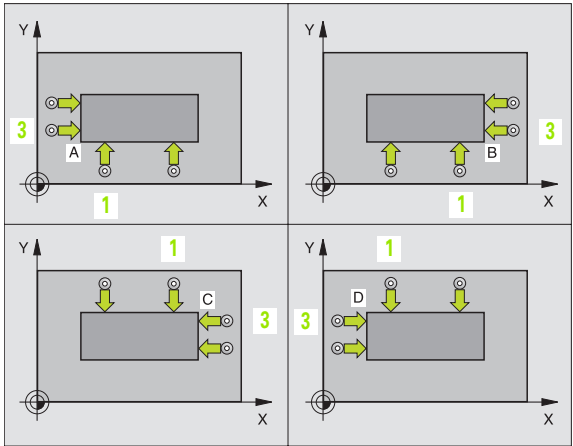
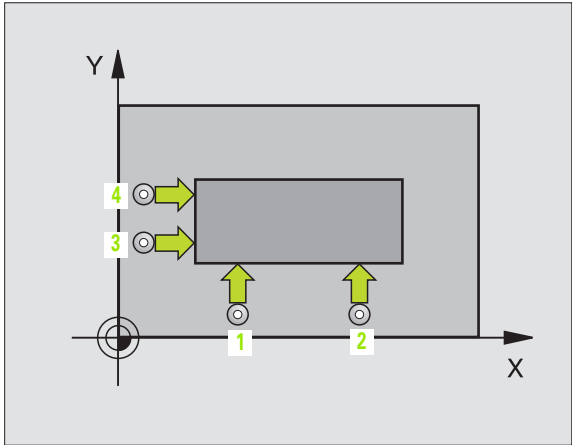
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt 2 och utför där den andra avkänningen.
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkten 3 och sedan till avkänningspunkten 4 och utför där den tredje resp. fjärde avkänningen.
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet 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).

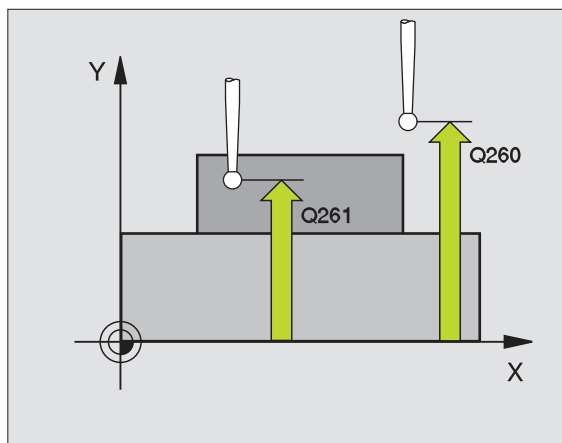
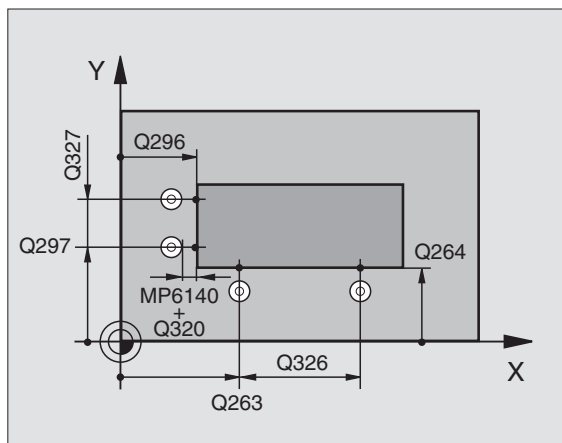
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.



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



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 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 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) som man har definierat i cykeln. TNC:n förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till respektive förflyttningsriktning
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (MP6120 resp. MP6360). Avkänningsriktningen utläses ur hörnnumret.



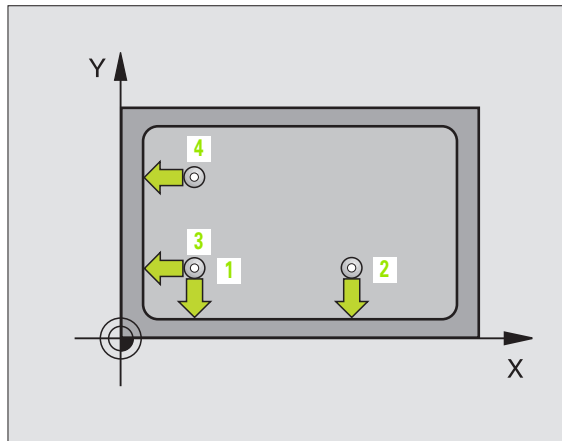
TNC:n mäter alltid den första linjen i bearbetningsplanets komplementaxels riktning.

- 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.



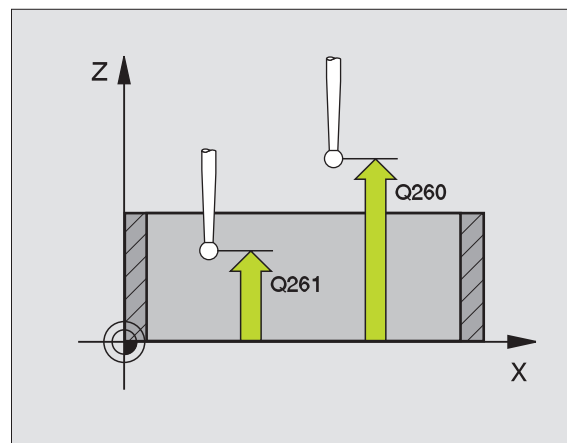
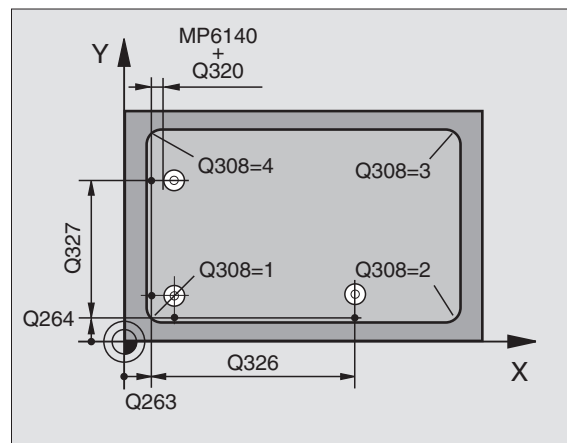
Att beakta före programmering

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





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



- **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 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)

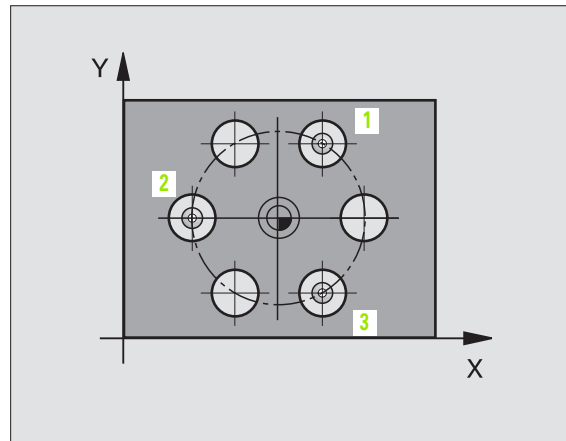
Avkännarcykel 416 beräknar en hålcirkels centrumpunkt genom mätning av tre hål och ställer in utgångspunkten till denna centrumpunkt. Man kan välja om TNC:n även skall skriva centrumpunkten till en nollpunktstabell.

- 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.



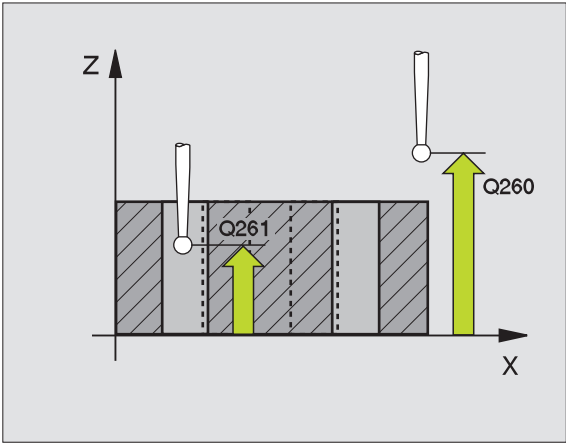
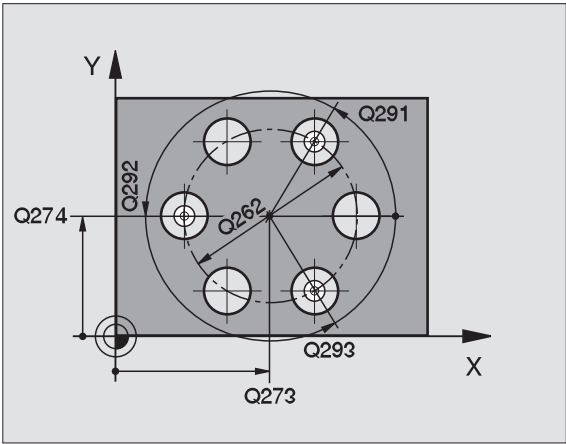
Att beakta före programmering

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





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



3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt

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.

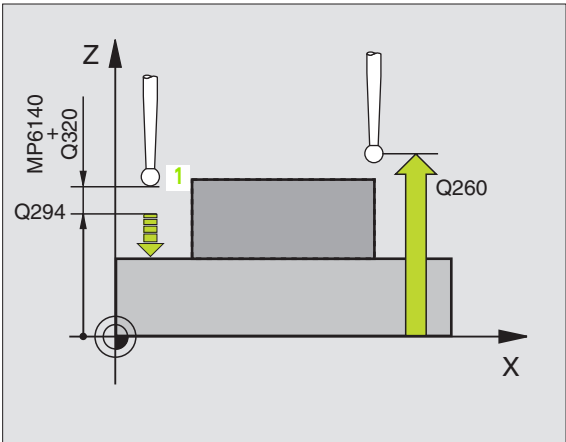
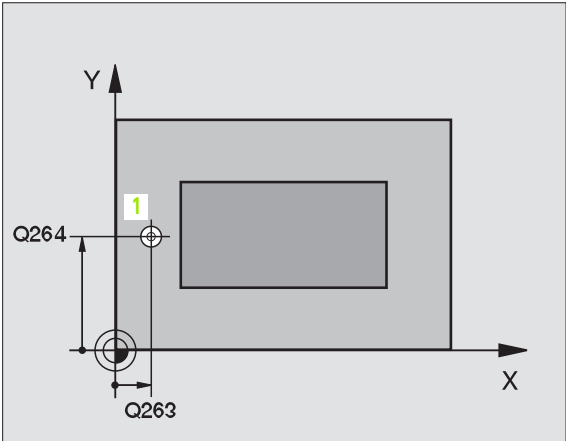


Att beakta före programmering

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



- **1:a Mätpunkt 1:a axel** Q263 (absolut): Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- **1:a Mätpunkt 2:a axel** Q264 (absolut): Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- **1:a Mätpunkt 3:e axel** Q294 (absolut): Koordinat för den första avkänningspunkten i avkännaraxeln
- **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till MP6140
- **Säkerhets höjd** 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 utgångspunkten till den avkända ytan
- **Ny utgångspunkt i TS-axel** Q333 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall 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		;SAE	KERHETSAVST.
	Q260	=+50		;SAE	KERHETSHOEJD
	Q305	=0		;NR.	I TABELL
	Q333	=+0		;UTGA	ANGSPUNKT

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

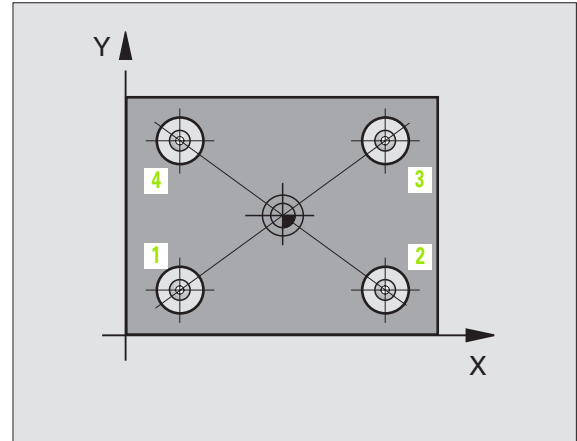
Avkännarcykel 418 beräknar skärningspunkten mellan linjerna som förbinder de båda hålparens centrumpunkter och ställer in utgångspunkten till skärningspunkten. Man kan välja om TNC:n även skall skriva skärningspunkten till en nollpunktstabel.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sidan 7) till 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 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.



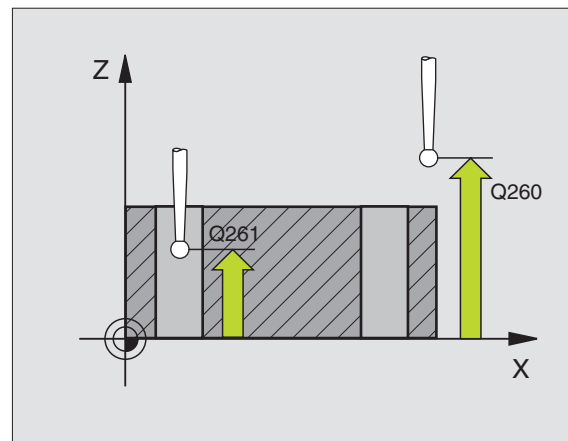
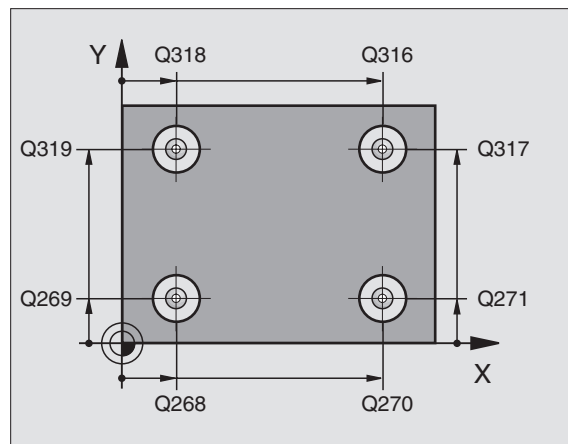
Att beakta före programmering

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





- ▶ **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

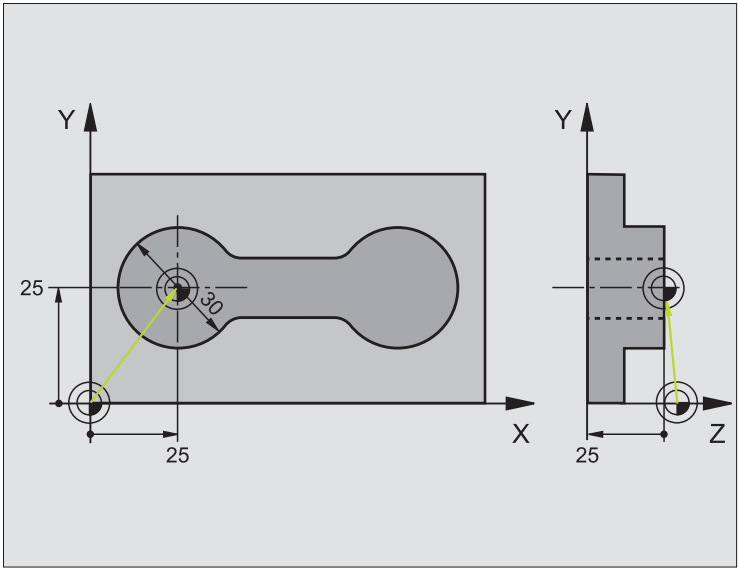


- **Nollpunktsnummer i tabell** Ange vilket nummer i nollpunktstabellen som TNC:n skall lagra koordinaterna för förbindelselinjernas skärningspunkt i. Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in utgångspunkten till förbindelselinjernas skärningspunkt.
- **Ny utgångspunkt huvudaxel** 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	416	UTGPKT	HAALCIRKEL	CC
	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

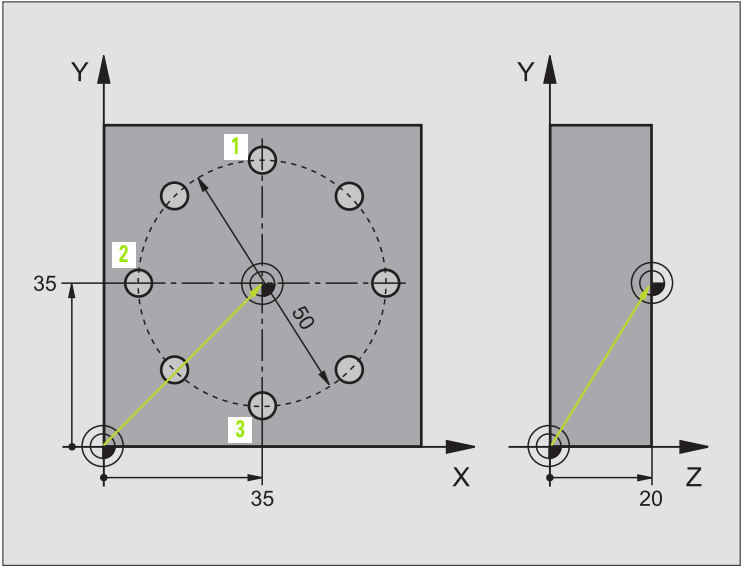


0 BEGIN PGM CYC413 MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Anropa verktyg 0 för att definiera avkännaraxeln
2 TCH PROBE 417 UTGPKT TS-AXEL	Cykeldefinition för inställning av utgångspunkt i avkännaraxeln
Q263=+25 ;1:A PUNKT 1:A AXEL	Avkänningspunkt: X-koordinat
Q264=+25 ;1:A PUNKT 2:A AXEL	Avkänningspunkt: Y-koordinat
Q294=+25 ;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 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 den första avkänningspunkten
Q247=+45 ;VINKELSTEG	Vinkelsteg för beräkning av avkänningspunkt 2 till 4
Q261=-5 ;MAETHOEJD	Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken mätning skall utföras
Q320=2 ;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 nollpunktstabel 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 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 håll *****

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 håll: 12.0450

Minsta mått håll 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 verkssamma Q-parametrar Q150 till Q160. Avvikelsen från börvärdet lagras i parametrarna Q161 till Q166. Beakta tabellen med mätresultat som finns listad vid varje cykelbeskrivning.

Dessutom visar TNC:n resultatparametrarna i hjälpbilden för respektive cykel i samband med cykeldefinitionen (se bilden uppe till höger).

Mätningens status

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

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

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



TNC:n sätter statusmärkarna även om man inte har angivit något toleransvärde eller största/minsta mått.

Toleransövervakning

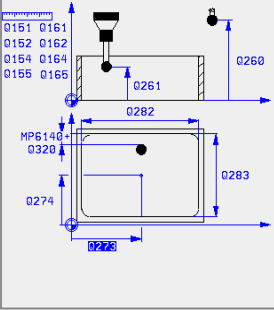
Man kan låta TNC:n utföra en toleransövervakning vid de flesta cyklerna för kontroll av arbetsstycket. För att åstadkomma detta måste man definiera de erforderliga gränsvärdena i cykeldefinitionen. Om man inte vill utföra någon toleransövervakning anger man 0 i dessa parametrar (= förinställt värde)

PROGRAM
BLOCKFOLJD

PROGRAM INMATNING
Centrum i 1:a axel (nom. värde)?

```
0 BEGIN PGM NEU MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 TOOL CALL 1 Z S5000

TCH PROBE 423 MAETNING REKT. INV.
Q273=+0 ;CENTRUM 1. AXEL
Q274=+0 ;CENTRUM 2. AXEL
Q282=0 ;1ST SIDE LENGTH
Q283=0 ;2ND SIDE LENGTH
Q261=+0 ;MAETHOEJD
Q320=0 ;SAKERHETSAVSTAND
Q260=+100 ;SAKERHETSHOEJD
Q301=1 ;FLYTTA TILL S.HOEJD
Q284=0 ;MAX-GRAENS 1:A SIDAN
Q285=0 ;MIN-GRAENS 1:A SIDAN
```



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

TNC:n korrigerar alltid standardmässigt verktögsradien i kolumnen DR i verktögstabellen, även om den uppmätta avvikelsen ligger inom den inställda toleransen. Via parameter Q181 kan man, i sitt NC-program, kontrollera huruvida efterbearbetning krävs (Q181=1: Efterbearbetning krävs).

För cykel 427 gäller:

- Om en av det aktiva bearbetningsplanets axlar definieras som mät-axel (Q272 = 1 eller 2), utför TNC:n en kompensering av verktögsradien på det sätt som har beskrivits tidigare. TNC:n utvärderar kompenseringsriktning med ledning av den definierade förflyttningsriktningen (Q267)
- Om avkännaraxeln har valts som mätaxel (Q272 = 3), utför TNC:n en kompensering av verktögs längden

Övervakning av verktögsbrott



Funktionen fungerar endast

- vid aktiv verktögstabell
- 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 verktögsnumret i tabellen (se även bruksanvisningen, Kapitel 5.2 „Verktögsdata“)

TNC:n presenterar ett felmeddelande och stoppar programexekveringen om den uppmätta avvikelsen är större än verktögets brott-tolerans. Samtidigt spärras verktyget i verktögstabellen (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)

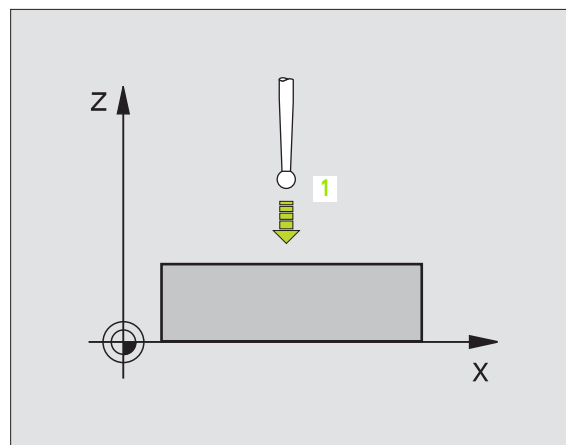
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med 3D-rörelse med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. P6361) till den i cykeln programmerade förpositionen **1**.
- 2 Därefter utför avkännarsystemet avkänningen med avkänningsmatning (MP6120 resp. MP6360). Avkänningsriktningen definieras i cykeln
- 3 När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

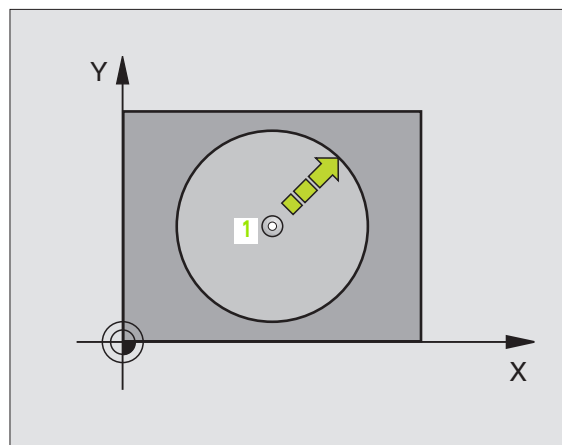


Att beakta före programmering

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



- **Avkänningsaxel1:** 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

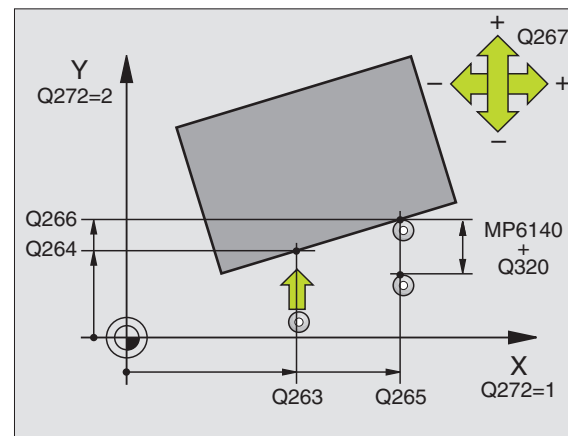
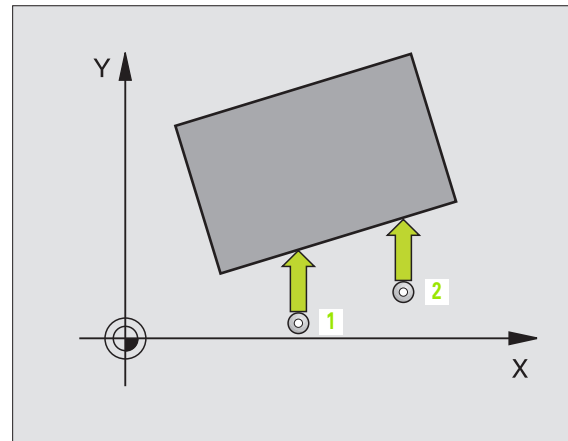


Att beakta före programmering

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



- **1:a Mät punkt 1:a axel** Q263 (absolut): Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- **1:a Mät punkt 2:a axel** Q264 (absolut): Koordinat för den 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 mätningen skall utföras:
 - 1:Huvudaxel = mätaxel
 - 2:Komplementaxel = mätaxel
 - 3:Avkännaraxel = mätaxel

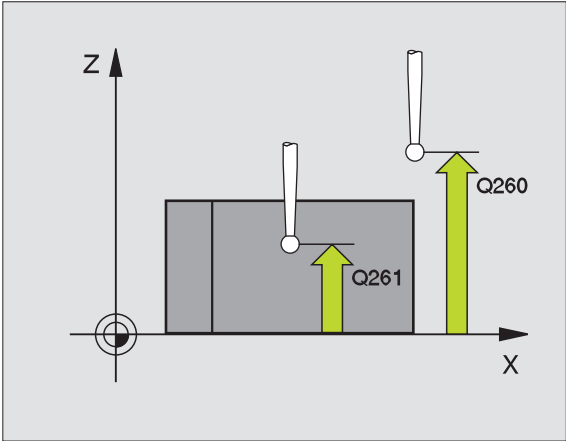




Om avkännaraxel = mätaxel beakta:

Välj Q263 lika med Q265 om vinkel skall mätas i A-axelns riktning; Välj Q263 ej lika med Q265 om vinkel skall mätas i B-axelns riktning.

- **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 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.

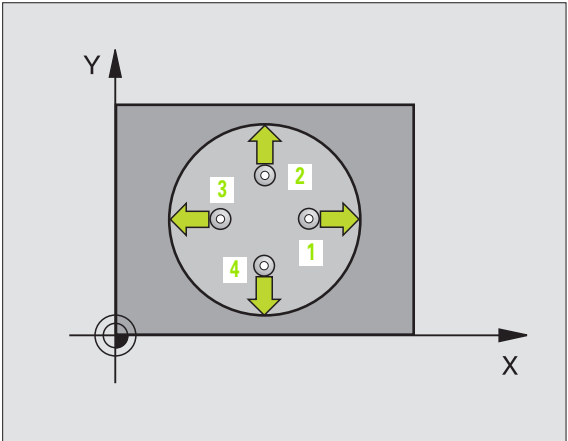
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sidan 7) till avkänningspunkten **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från MP6140.
- 2 Därefter 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 avkännaraxeln.



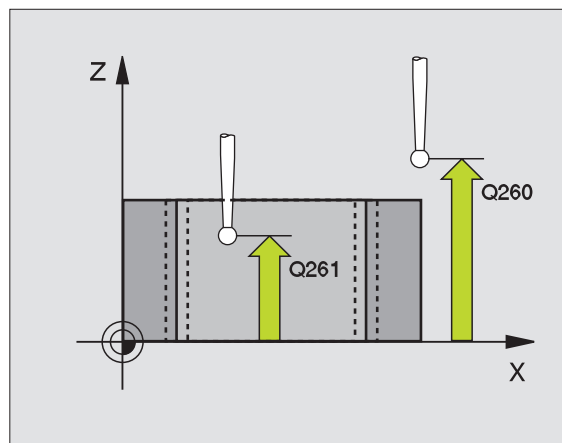
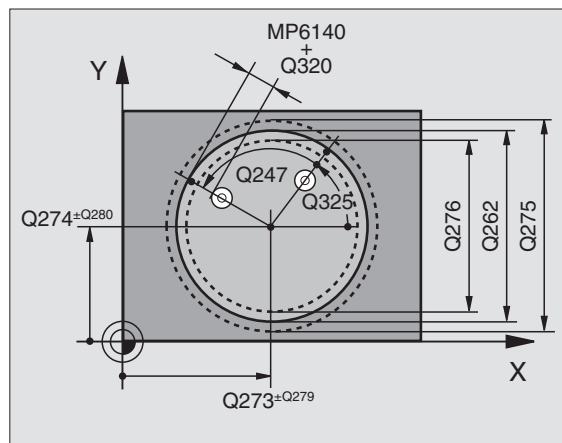


- **Mitt 1:a axel** Q273 (absolut): Hålets mitt i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Mitt 2:a axel** Q274 (absolut): Hålets mitt i bearbetningsplanets komplementaxel
- **Nominal diameter** Q262: Ange hålets diameter
- **Startvinkel** Q325 (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den 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 71)
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 tapp's diameter och centrum-punkt. Om man definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer TNC:n att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelserna i systemparametrar.

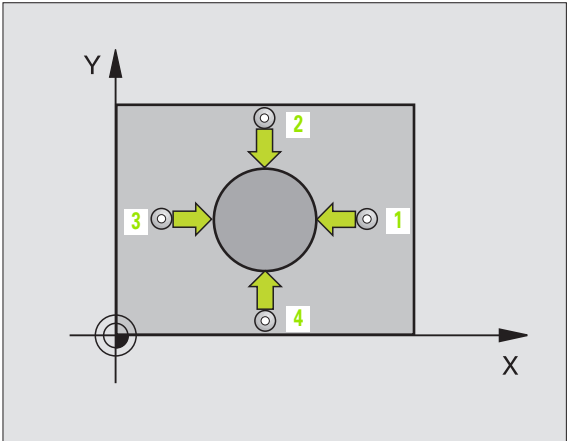
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sidan 7) till avkänningspunkten **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från MP6140.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (MP6120 resp. MP6360). TNC:n bestämmer automatiskt avkän-ningsriktningen 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 säker-hetshöjden och lagrar ärvärden och avvikelser i följande Q-parame-trar:

Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q153	Ärvärde diameter
Q161	Avvikelse centrum huvudaxel
Q162	Avvikelse centrum komplementaxel
Q163	Avvikelse diameter



Att beakta före programmering

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



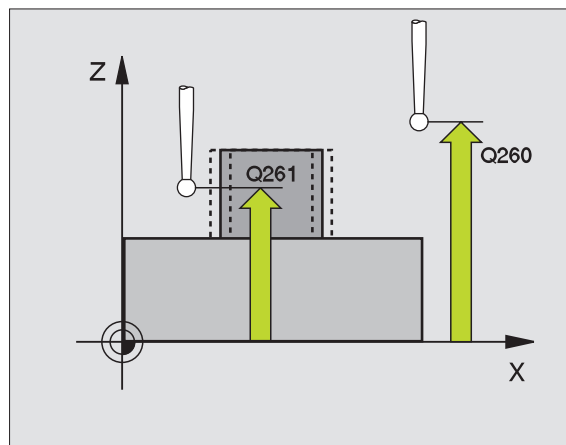
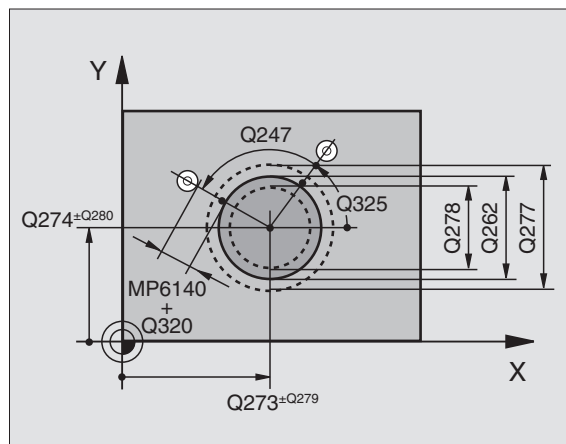


- **Mitt 1:a axel Q273** (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Mitt 2:a axel Q274** (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets komplementaxel
- **Nominell diameter Q262**: Ange tappens diameter
- **Startvinkel Q325** (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och 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 71):
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 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:

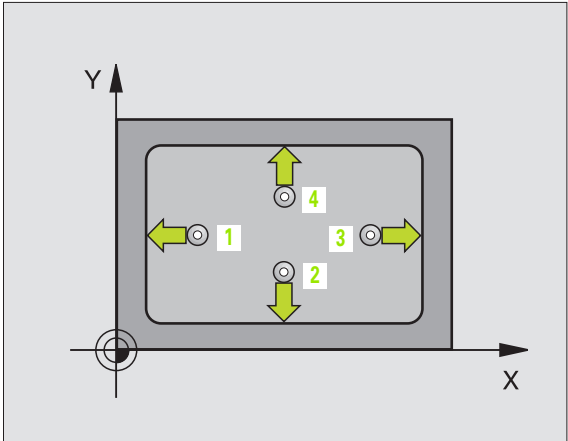
Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q154	Ärvärde sidans längd i huvudaxel
Q155	Ärvärde sidans längd i komplementaxel
Q161	Avvikelse centrum huvudaxel
Q162	Avvikelse centrum komplementaxel
Q164	Avvikelse sidans längd i huvudaxel
Q165	Avvikelse sidans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



Att beakta före programmering

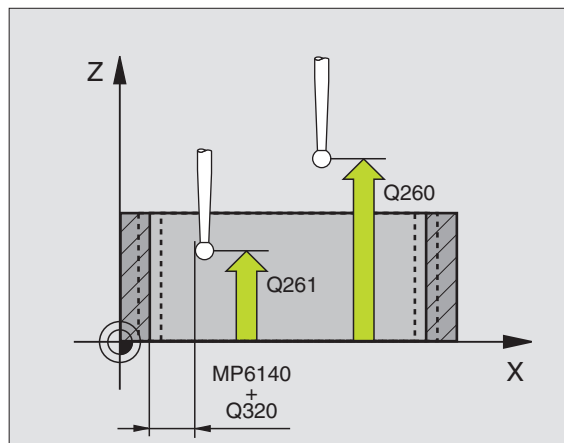
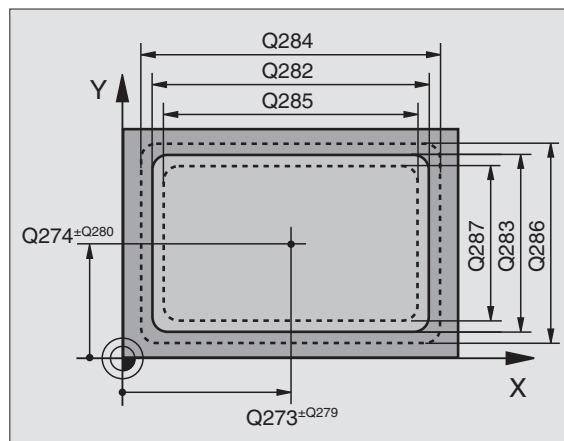
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

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
- **Verktygsnummer för övervakning** Q330: Definierar om TNC:n skall utföra verktygsövervakning eller inte (se „Verktygsövervakning“ på sidan 71):
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktygsnummer i verktygstabellen 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.

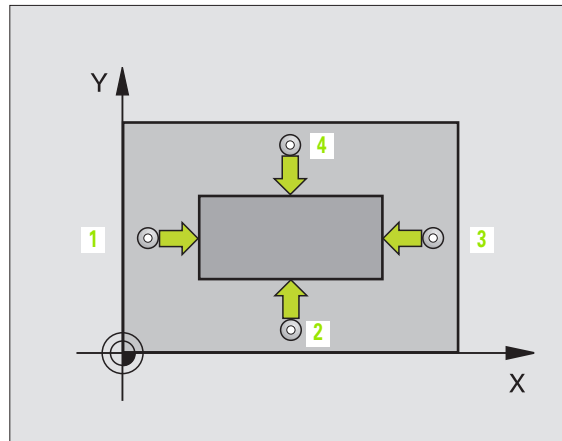
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sidan 7) till avkänningspunkten **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från MP6140.
- 2 Därefter 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



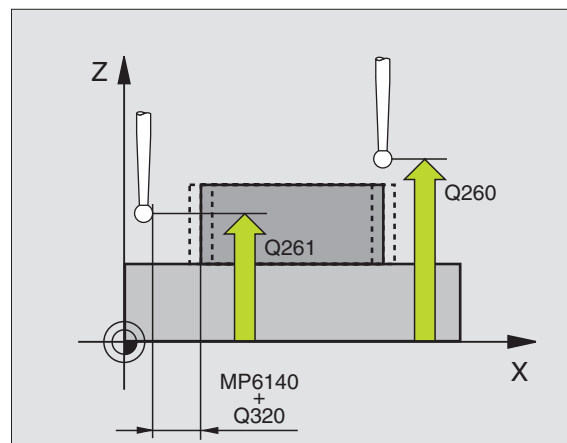
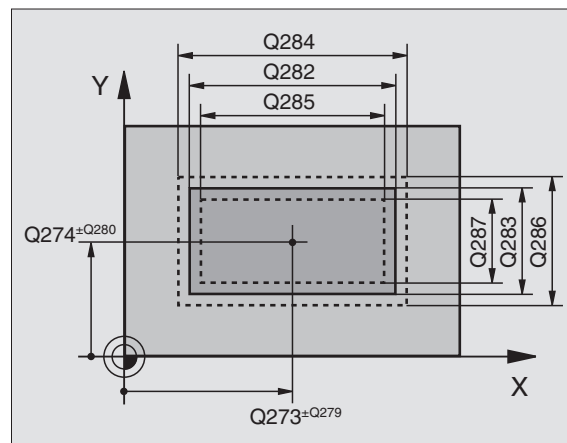
Att beakta före programmering

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





- ▶ **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 71):
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 avvikelser i en systemparameter.

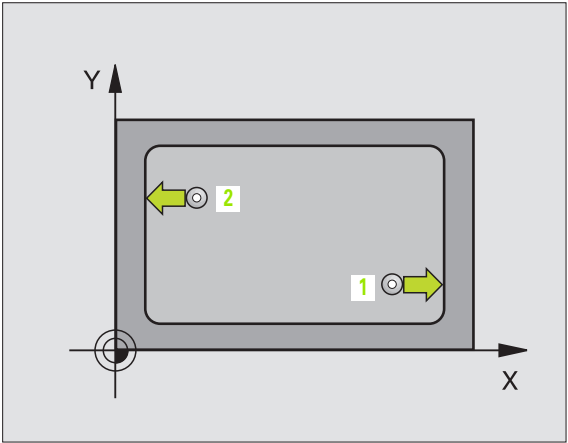
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sidan 7) till avkänningspunkten **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från MP6140.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden 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



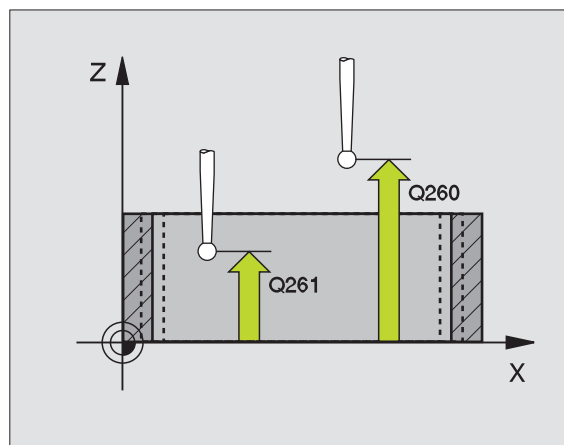
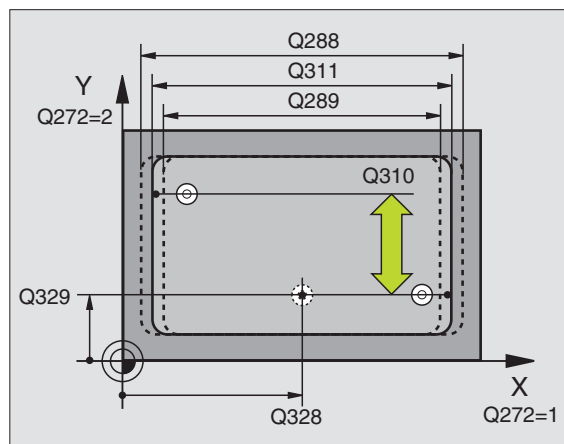
Att beakta före programmering

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





- **Startpunkt 1:a axel** Q328 (absolut): Avkänningsens startpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Startpunkt 2:a axel** Q329 (absolut): Avkänningsens 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
- **Nomine11 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 71):
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T



3.3 Automatisk mätning av arbetsstycke

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 LAENG
Q288=25,05	;MAX-GRAENS
Q289=25	;MIN-GRAENS
Q281=1	;MAETPROTOKOLL
Q309=0	;PGM-STOPP VID FEL
Q330=0	;VERKTYGSNUMMER

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

Avkännarcykel 426 mäter en kams läge och bredd. Om man definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer TNC:n att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in 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 mät höjden 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

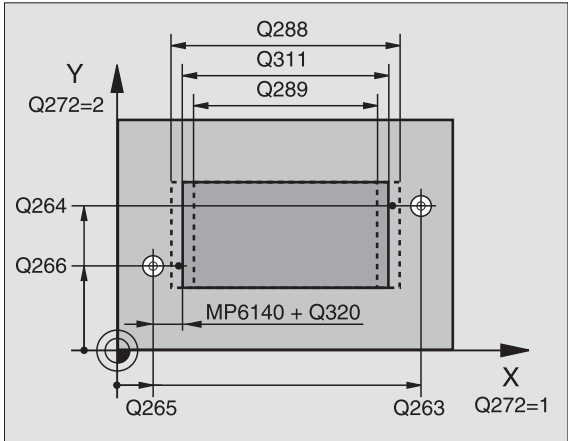
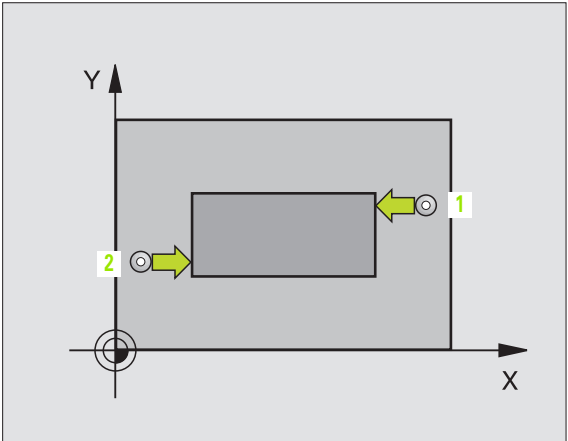


Att beakta före programmering

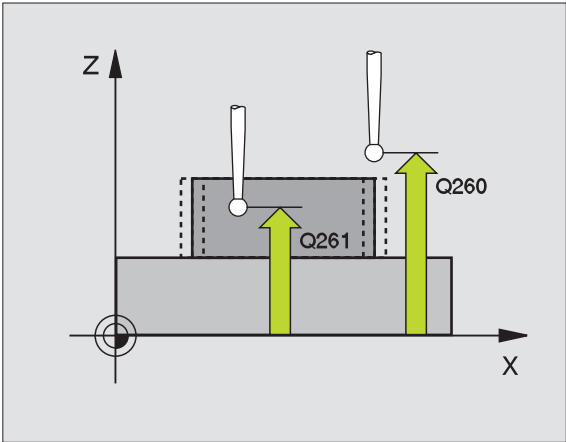
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.



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



- **Mätaxel** Q272: Axel i bearbetningsplanet, i vilken mätningen skall utföras:
 1:Huvudaxel = mätaxel
 2:Komplementaxel = mätaxel
- **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
- **Nomine11 längd** Q311: Börvärde för längden som skall mätas
- **Max-gräns storlek** Q288: Största tillåtna längd
- **Min-gräns storlek** Q289: Minsta tillåtna storlek
- **Mätprotoko11** Q281: Definierar om TNC:n skall skapa ett mätprotokoll eller inte:
 0: Skapa inte något mätprotokoll
 1: Skapa mätprotokoll: TNC:n lägger standardmässigt in **protokollfilen TCHPR426.TXT** i 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 71)
 0: Övervakning ej aktiv
 >0: Verktygsnummer 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 avvikelser i en systemparameter.

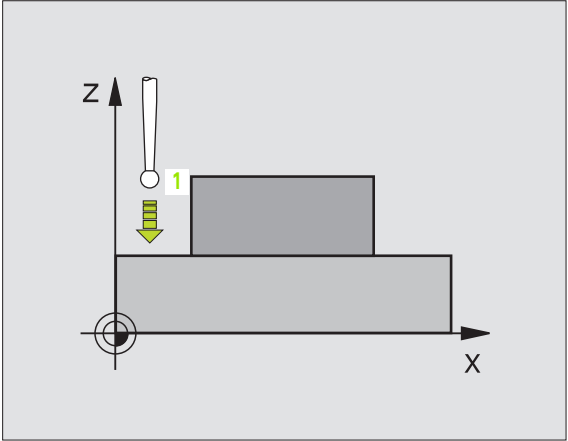
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sidan 7) till avkänningspunkten 1. TNC:n förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till den fastlagda förflyttningsriktningen.
- 2 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet i bearbetningsplanet till den angivna avkänningspunkten 1 och mäter där ärvärdet i den valda axeln.
- 3 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar den uppmätta koordinaten i följande Q-parameter:

Parameternummer	Betydelse
Q160	Uppmätt koordinat



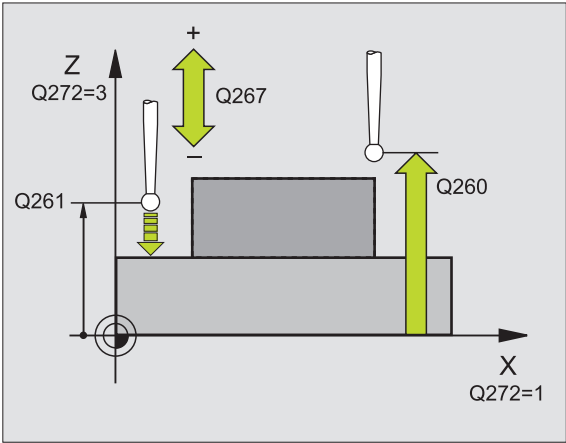
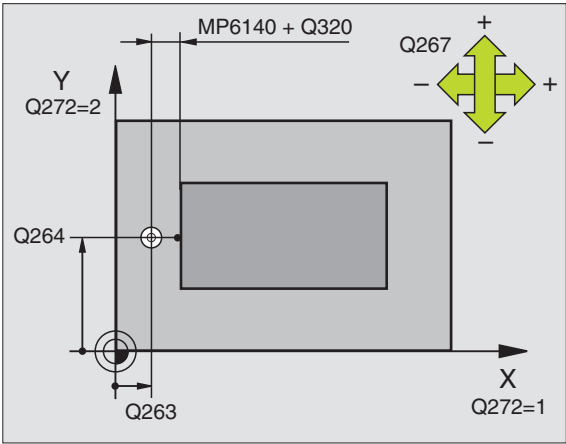
Att beakta före programmering

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





- **1:a 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 mätning skall utföras:
 - 1:Huvudaxel = mätaxel
 - 2:Komplementaxel = mätaxel
 - 3:Avkännaraxel = mätaxel
- **Rörelseriktning 1** Q267: Riktning i vilken avkännarsystemet skall närma sig arbetsstycket:
 - 1:Negativ 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 71):
 - 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 avvikelsen i en systemparameter.

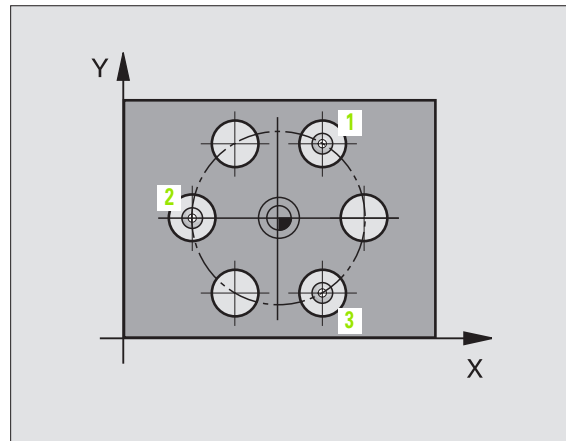
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sidan 7) till den angivna centrumpunkten för det första hålet **1**
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mätthöjden och mäter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

Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q153	Ärvärde hålcirkel diameter
Q161	Avvikelse centrum huvudaxel
Q162	Avvikelse centrum komplementaxel
Q163	Avvikelse hålcirkel diameter

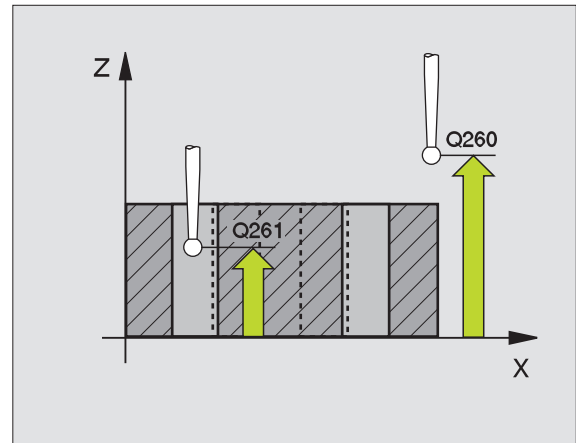
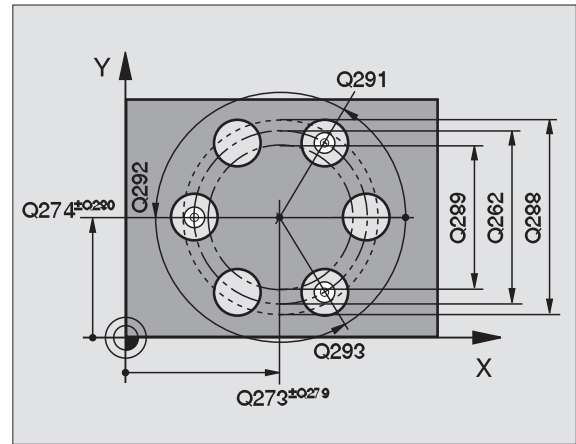


Att beakta före programmering

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



- **Mitt 1:a axel** Q273 (absolut): Hålcirkelns centrum (börvärde) i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Mitt 2:a axel** Q274 (absolut): Hålcirkelns centrum (börvärde) i bearbetningsplanets komplementaxel
- **Nominal 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 71):
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktögsnummer 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:

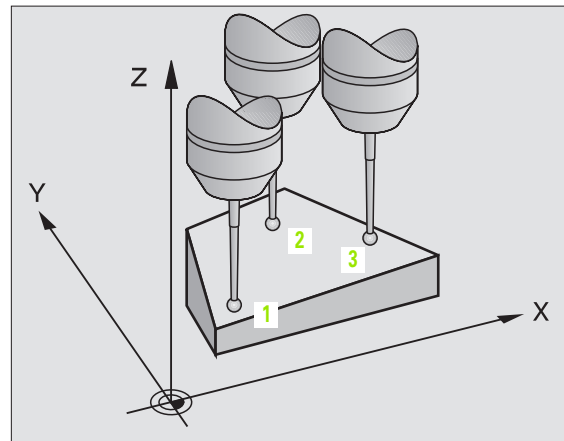
Parameternummer	Betydelse
Q158	Vinkel i A-axeln
Q159	Vinkel i B-axeln



Att beakta före programmering

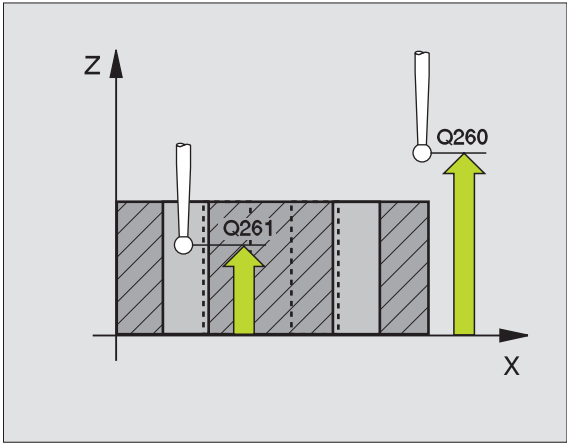
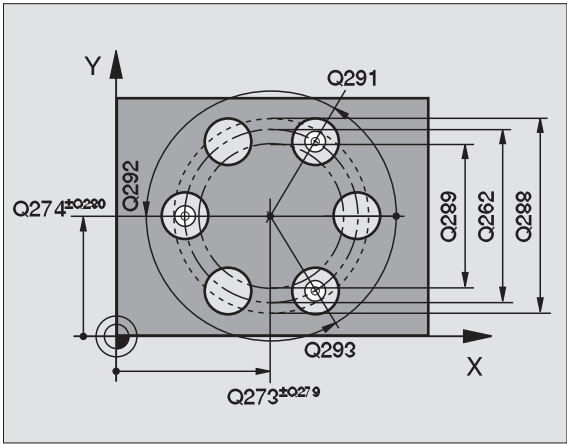
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

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





- **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



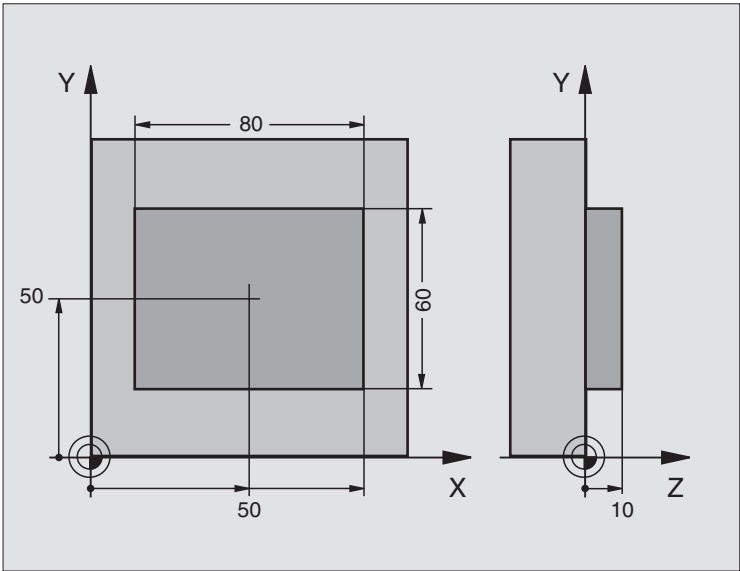
Exempel: NC-block

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	;SAE	KERHETSAVST.
Q260=+5	;SAE	KERHETSHOEJD
Q281=1	;MAET	PROTOKOLL

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

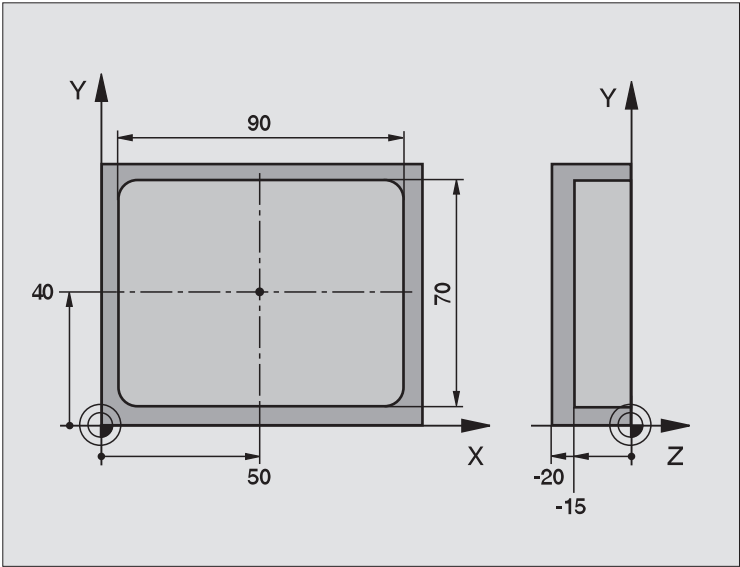


0	BEGIN PGM BEAMS MM	
1	TOOL CALL 0 Z	Verktögsanrop förberedelse
2	L Z+100 R0 F MAX	Frikörning av verktyget
3	FN 0: Q1 = +81	Fickans längd i X (grobearbetningsmått)
4	FN 0: Q2 = +61	Fickans längd i Y (grobearbetningsmått)
5	CALL LBL 1	Anropa underprogram för bearbetning
6	L Z+100 R0 F MAX M6	Frikörning 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	

3.3 Automatisk mätning av arbetsstycke

Q287=0	;MIN-GRAENS 2:A SIDAN	
Q279=0	;TOLERANS 1:A CENTRUM	
Q280=0	;TOLERANS 2:A CENTRUM	
Q281=0	;MAETPROTOKOLL	Ingen utmatning av 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 FINSKÄR 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 ;FOERFLYTTNING TILL S. HOEJD	
	Q284=90,15;MAX-GRAENS 1:A SIDAN	Största mått i X
	Q285=89,95;MIN-GRAENS 1:A SIDAN	Minsta mått i X
	Q286=70,1 ;MAX-GRAENS 2:A SIDAN	Största mått i Y
	Q287=69,9 ;MIN-GRAENS 2:A SIDAN	Minsta mått i Y
	Q279=0,15 ;TOLERANS 1:A CENTRUM	Tillåten lägesavvikelse i X
	Q280=0,1 ;TOLERANS 2:A CENTRUM	Tillåten lägesavvikelse i Y
	Q281=1 ;MAETPROTOKOLL	Utmatning av 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 MÅTT CENTRUM HUVUDAXEL: 50.1500
                   MINSTA MÅTT CENTRUM HUVUDAXEL: 49.8500

                   STÖRSTA MÅTT CENTRUM KOMPLEMENTAXEL: 40.1000
                   MINSTA MÅTT CENTRUM KOMPLEMENTAXEL: 39.9000

                   STÖRSTA MÅTT HUVUDAXEL : 90.1500
                   MINSTA MÅTT HUVUDAXEL : 89.9500

                   STÖRSTA MÅTT SIDANS LÄNGD I KOMPLEMENTAXEL: 70.1000
                   MINSTA MÅTT 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	2 CAL 
3 MÄTNING Mätcykel för att skapa specialcykler	3 PR 
440 VÄRMEKOMPENSERING Mätcykel för att registrera temperaturbeteendet	440 

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 arbetsområde 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 mät djupet (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, tillgänglig från NC-software 280 474-xx)

Avkännarcykel 3 mäter en godtycklig position på arbetsstycket i en valbar avkänningsriktning. I motsatts 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 parametrans nummer i cykeln.
- 3 Om det är nödvändigt måste man själv programmera återkörningen av avkännarsystemet i ett separat förflyttningsblock.



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** (tillgänglig från NC-software-nummer 280 476-06) som är verksam i ett block kan man stänga av övervakningen av avkännarsystemet och därigenom kunna friköra med ett vanligt förflyttningsblock. 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 förflyttningssträcka 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 AXELFÖRSKJUTNING (avkännarcykel 440, DIN/ISO: G440; tillgänglig från NC-software 280 476-xx)

Med avkännarcykel 440 kan man mäta upp axelförskjutningar i sin maskin. 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 avvikelsen 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 förflyttningsområden, måste man utföra en kalibrering per förflyttningsområde.

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

Om man vill definiera ett gränsvärde för maskinens axlars förskjutning så 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
- **Avkänningsriktning**: Definierar avkänningsriktning(ar) 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	AXELFOERSKJUTNING
	Q363=1			;MAETTYP	
	Q364=0			;AVKAENNINGSRIKTNING	
	Q320=2			;SAEKERHETSAVST.	
	Q260=+50			;SAEKERHETSHOEJD	



4

**Avkännarcykler för
automatisk verktygsmätning**

4.1 Verktögmätning med verktygsavkännsystem TT

Översikt



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

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

Med verktygsavkännsystemet 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:

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

v	avkänningshastighet [mm/min]
Mättolerans	mättolerans [mm], avhängigt MP6507
n	varvtal [1/min]

Med MP6507 ställs beräkningen av avkänningshastigheten in:

MP6507=0:

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

MP6507=1:

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

Verktygsradie	Mättolerans
upp till 30 mm	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:

Mättolerans = (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“.

PROGRAM BLOCKFÖLJD

PROGRAMTEST

0 BEGIN PGM 3DJOINT MM

1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-52

2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0

3 TOOL CALL 1 Z

4 L Z+20 R0 F MAX M6

5 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT

6 CYCL DEF 7.1 X-10

7 CALL LBL 1

8 CYCL DEF 7.0 NOLLPUNKT

VERKTYG

MIN
MAX
DYN

0% S-IST 11:55

1% S-MOM LIMIT 1

X

+76.644

Y

+42.489

Z

+205.231

C

+114.778

B

+207.872

AR

T

S 985

F 0

M 5/9

STATUS

STATUS

STATUS

STATUS

STATUS

STATUS

PGM

POS.

VERKTYG

KOORD.
OHRAKN.

VERKTYGS-
MÄTNING

M-FUNKT.

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 480 till 483 finns tillgänglig från NC-software 280 476-xx.

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.

Kalibrering av TT



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 verktygs-avkännarens (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. Kalibreringsförloppet utförs automatiskt. TNC:n beräknar även kalibreringsverktygets centrumförsjutning 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 verktyget 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 ;SAEKERHETSHOEJD
```

Mätning av verktygslängd

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.

Mätning av verktygslängd utförs med mätcykel TCH PROBE 31 VERKTYGSLÄNGD. 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 borrar eller radiefräsar 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 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 avvikelsern tillgänglig i Q-parameter Q115. Om delta-värdet är större än den tillåtna brott- eller förslitningstoleransen för verktygslängden så spärrar TNC:n verktyget (status L i TOOL.T).
- **Parameter-Nr. för resultat?:** Parameternummer i vilken TNC:n skall spara mätningens resultat:
 0,0: 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

Innan verktyg mäts för första gången måste den ungefärliga radien, den ungefärliga längden, antalet skär och skärriktningen anges för respektive verktyg i verktygstabellen TOOL.T.

För att mäta verktygsradien programmerar man mätcykel TCH PROBE 32 VERKTYGSRADIE. 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 från NC-software 280 476-xx. För att göra det måste man definiera antalet skär CUT till 0 i verktygstabellen och 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 avvikelsern tillgänglig i Q-parameter Q116. Om delta-värdet är större än den tillåtna brott- eller förslitnings-toleransen för verktygsradien så kommer TNC:n att spärra verktyget (status L i TOOL.T)
- **Parameter-Nr. för resultat?:** Parameternummer i vilken TNC:n skall spara mätningens resultat:
0,0: 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 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 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

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 VERKTYGSMÄTNING. Cykeln är mycket lämplig för första mätning av verktyg eftersom den – i jämförelse med separat mätning av längd och radie – ger stora tidsvinster. Via inmatningsparametrar kan man välja att mäta verktyget på följande två sätt:

- Mätning med roterande verktyg
- Mätning med roterande verktyg och därefter mätning av individuella skär



Cylindriska verktyg med diamantyta kan mätas med stillastående spindel från NC-software 280 476-xx. För att göra det måste man definiera antalet skär CUT till 0 i verktygstabellen och 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 förslitit (**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 avkänarplattans 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

```




5

Digitalisering

5.1 Digitalisering med brytande eller mätande avkännarsystem (Option)

Översikt

Optionen för digitalisering gör att TNC:n kan känna av 3D-former med hjälp av ett avkännarsystem.

Följande komponenter erfordras för digitalisering:

- Avkännarsystem
- Digitaliseringsmodul „Option digitalisering“
- I förekommande fall, HEIDENHAIN utvärderingsmjukvara SUSA för ytterligare beredning av digitaliserade data som har genererats med cykeln MEANDER

Följande digitaliseringscykler finns tillgängliga för digitalisering med avkännarsystemet:

Cykel	Softkey
5 OMRÅDE, kubformigt, brytande och mätande avkännarsystem: Definiera digitaliseringsområde	
6 MEANDER, brytande avkännarsystem: Digitalisering fram och tillbaka	
7 KONTURLINJE, brytande avkännarsystem: Digitalisering på höjdlinjer	
8 RAD, brytande avkännarsystem: Digitalisering i en riktning på parallella rader	
15 OMRÅDE punkttabell, mätande avkännarsystem: Definiera digitaliseringsområde	
16 MEANDER, mätande avkännarsystem: Digitalisering fram och tillbaka	
17 KONTURLINJE, mätande avkännarsystem: Digitalisering på höjdlinjer	
18 RAD, mätande avkännarsystem: Digitalisering i en riktning på parallella rader	



TNC:n och maskinen måste förberedas för användning av avkännarsystem av maskintillverkaren.



Innan digitaliseringen påbörjas måste man kalibrera avkännarsystemet.

Om arbete sker omväxlande med ett brytande och ett mätande avkännarsystem, försäkra dig om att:

- rätt avkännarsystem har valts i MP 6200
- det mätande och det brytande avkännarsystemet aldrig är anslutna till styrsystemet samtidigt

TNC:n kan inte avgöra vilket avkännarsystem som sitter i spindeln för tillfället.

Funktion

Avkännarsystemet mäter en 3D-form punkt för punkt i ett valbart raster. Digitaliseringshastigheten för brytande avkännarsystem ligger mellan 200 och 800 mm/min vid ett punktavstånd (P.AVST) på 1 mm. Vid mätande avkännarsystem definierar man digitaliseringshastigheten i digitaliseringscykeln. Där kan man ange upp till 3000 mm/min.

De uppmätta positionerna sparas av TNC:n direkt på hårddisken. Med funktionen för inställning av datasnittet PRINT väljes i vilken av TNC:ns kataloger de uppmätta positionerna skall lagras.

Om man använder ett verktyg vid fräsning av de erhållna digitaliseringsdata, som har samma dimensioner som mätstiftet, kan digitaliseringsdata exekveras direkt med cykel 30 (se Bruksanvisningen, Kapitel „8.8 Cykler för ytor“).



Digitaliseringscyklerna kan programmeras i huvudaxlarna X, Y och Z samt i rotationsaxlarna A, B och C.

Koordinatomräkningar eller grundvridning av basplanet får inte vara aktiverade under digitaliseringen.

TNC:n inkluderar en **BLK FORM** när den skapar filen med digitaliseringsdata. När TNC:n gör detta förstör den råmnet som definierats i cykeln OMRÅDE med det dubbla värdet ur MP6310 (för mätande avkännarsystem).

5.2 Programmera digitaliseringscykler

Välja digitaliseringscykler

- Tryck på knappen TOUCH PROBE
- Välj den önskade digitaliseringscykeln via softkey
- Besvara TNC:ns dialogfrågor: Mata in lämpliga värden med knapp-satsen och bekräfta respektive inmatning med knappen ENT. När TNC:n har fått all nödvändig information avslutar den automatiskt cykeldefinitionen. Information om de enskilda inmatningsparametrarna finner du i de olika cykelbeskrivningarna i detta kapitel.

Definiera digitaliseringsområde

Det finns två cykler för definition av digitaliseringsområdet. Med cykel 5 OMRÅDE kan man definiera ett kubformigt område inom vilket digitaliseringen skall utföras. Vid digitalisering med mätande avkännarsystem kan man även välja en punkttabell via cykel 15 OMRÅDE (TABELL). Punkttabellen begränsar ett godtyckligt format område med ett polygontåg.

Definiera ett kubformigt digitaliseringsområde

Digitaliseringsområdet programmeras som en kub genom att ange min- och max-koordinater i de tre huvudaxlarna X, Y och Z – på samma sätt som vid räämnedefinition BLK FORM (se bilden till höger).

- **PGM namn digitaliseringsdata:** Namnet på filen, i vilken digitaliseringsdata skall lagras



I bildskärmsmenyn för konfiguration av datasnitten anges den fullständiga sökvägen till katalogen som TNC:n skall lagra digitaliseringsdata i.

- **TCH PROBE axe1:** Ange avkännaraxel
- **MIN-punkt område:** Min-punkt för området inom vilket digitaliseringen skall utföras
- **MAX-punkt område:** Max-punkt för området inom vilket digitaliseringen skall utföras
- **Säkerhetshöjd:** Position i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan mätstift och form inte kan ske

Exempel

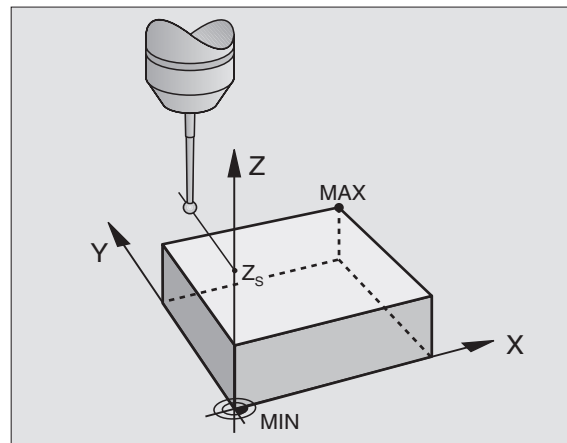
```
50 TCH PROBE 5.0 OMRAADE
```

```
51 TCH PROBE 5.1 PGM NAMN: DATEN
```

```
52 TCH PROBE 5.2 Z X+0 Y+0 Z+0
```

```
53 TCH PROBE 5.3 Z X+10 Y+10 Z+2
```

```
54 TCH PROBE 5.4 HOEJD: +100
```



Definiera ett digitaliseringsområde med godtycklig form (endast mätande avkännarsystem)



Digitaliseringscykel 15 kan inte kombineras med digitaliseringscykel 17 KONTURLINJER.

Digitaliseringsområdet definieras med en punkttabell som skapas i driftart Manuell positionering. De enskilda punkterna läses antingen in med TEACH-IN eller så läser TNC:n in punkterna automatiskt samtidigt som mätstiftet förs runt området på arbetsstycket manuellt med handen (se bilden till höger).

- **PGM namn digitaliseringsdata:** Namnet på filen, i vilken digitaliseringsdata skall lagras



I bildskärmsmenyn för konfiguration av datasnitten anges den fullständiga sökvägen till katalogen som TNC:n skall lagra digitaliseringsdata i.

- **TCH PROBE axel1:** Ange avkännaraxel
- **PGM namn områdesdata:** Namn på punkttabellen, i vilken området har definierats
- **MIN-punkt axel1 TCH PROBE:** Digitaliseringsområdets min-punkt i avkännaraxeln
- **MAX-punkt axel1 TCH PROBE:** Digitaliseringsområdets max-punkt i avkännaraxeln
- **Säkerhetshöjd:** Position i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan mätstift och form inte kan ske

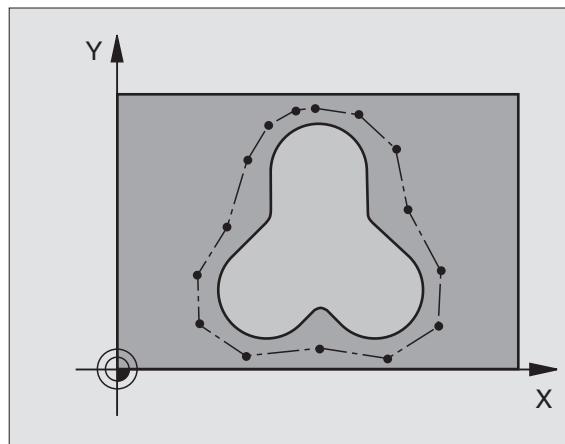
Exempel

```
50 TCH PROBE 15.0 OMRAADE
```

```
51 TCH PROBE 15.1 PGM DIGIT.: DATEN
```

```
52 TCH PROBE 15.2 PGM RANGE: TAB1
```

```
53 TCH PROBE 15.3 MIN: +0 MAX: +10 HOEJD: +100
```



Punkttabeller

Om man arbetar med ett mätande avkännarsystem kan punkttabeller skapas i driftart Manuell positionering. Punkttabeller används för att definiera godtyckligt formade digitaliseringsområden eller för att skapa godtyckliga konturer som sedan kan fräsas med cykel 30. För att kunna göra detta behöver man dessutom digitaliseringsmodulen „Digitalisering med mätande avkännarsystem“ från HEIDENHAIN.

Punkter kan genereras på följande två sätt:

- manuellt med TEACH IN eller
- TNC:n läser in punkterna automatiskt



I en punkttabell som skall användas som digitaliseringsområde kan TNC:n lagra maximalt 893 punkter. För att aktivera övervakning av detta maximala antal punkter ställer man softkey OMRÅDE/KONTURDATA på OMRÅDE.

Digitaliseringsområdet definieras av räta linjer som förbinder de lagrade punkterna. TNC:n förbinder automatiskt den sista punkten i tabellen med den första punkten i tabellen.

Generera punkter

Efter det att man har växlat in det mätande avkännarsystemet i spindeln och mekaniskt förreglat det, väljer man en punkttabell via softkey PNT:



- Tryck på softkey PNT i driftart Manuell positionering. TNC:n visar softkeyrader med följande softkeys:

Funktion	Softkey
Manuell inläsning av punkter	PUNKTER MANUELL INLÄSNING
Automatisk inläsning av punkter	PUNKTER AUTOMAT. INLÄSNING
Välj mellan digitaliseringsområde och kontur	OMRÅDE KONTUR- DATA
Spara X-koordinat eller inte	X AV ☐ PA
Spara Y-koordinat eller inte	Y AV ☐ PA
Spara Z-koordinat eller inte	Z AV ☐ PA

- Välj inmatning för kontur (KONTURDATA) eller för digitaliseringsområde (OMRÅDE): Växla softkey TM:OMRÅDE/KONTURDATA till önskad funktion

Om punkterna skall läsas in manuellt med TEACH IN, gör på följande sätt:

- Välj manuell inläsning: Tryck på softkey ÖVERFÖR PUNKT MANUELL. TNC:n visar följande softkeys:

Funktion	Softkey
Matning, med vilken avkännarsystemet skall reagera på en utböjning	
Spara positioner i punkttabellen ÖVERFÖR ÄR-POSITION	

- Ange matning, med vilken avkännarsystemet skall reagera på en utböjning: Tryck på softkey F och ange matning.
- Välj om TNC:n skall spara koordinater från de individuella axlarna eller inte: Växla softkey X AV/PÅ; Y AV/PÅ och Z AV/PÅ till önskad funktion
- Förflytta avkännarsystemet till den första punkten på digitaliseringsområdet som skall läsas in alt. till den första konturpunkten: Påverka mätstiftet med handen i önskad förflytningsriktning.
- Tryck på softkey ÖVERFÖR ÄR-POSITION. TNC:n för in de valda axlarnas koordinater i punkttabellen. Vid definiering av digitaliseringsområde utvärderas bara koordinaterna i bearbetningsplanet.
- Förflytta avkännarsystemet till nästa punkt och överför är-positionen. Upprepa förfarandet tills hela det önskade området har lästs in.

Om punkterna skall läsas in automatiskt av TNC:n, gör på följande sätt:

- ▶ Automatisk inläsning av punkter: Tryck på softkey ÖVERFÖR PUNKT AUTOM.. TNC:n visar följande softkeys:

Funktion	Softkey
Matning, med vilken avkännarsystemet skall reagera på en utböjning	
Punktavstånd vid automatisk inläsning av punkter	

- ▶ Ange matning, med vilken avkännarsystemet skall reagera på en utböjning: Tryck på softkey F och ange matning.
- ▶ Automatisk inläsning av punkter: Tryck på softkey ÖVERFÖR PUNKT AUTOM.. TNC:n visar ytterligare softkeys
- ▶ Ange matning, med vilken avkännarsystemet skall reagera på en utböjning: Tryck på softkey F och ange matning.
- ▶ Ange punktavståndet, med vilket TNC:n skall lagra punkterna: Tryck på softkey PUNKTAVSTÅND och ange punktavståndet. Då punktavståndet har angivits visar TNC:n softkey START
- ▶ Förflytta avkännarsystemet till den första punkten på digitaliseringsområdet som skall läsas in alt. till den första konturpunkten: Påverka mätstiftet med handen i önskad förflyttningsriktning.
- ▶ Börja inläsningen: Tryck på softkey START
- ▶ Påverka mätstiftet med handen i önskad förflyttningsriktning. TNC:n läser automatiskt in koordinater med det programmerade punktavståndet.
- ▶ Avsluta inläsningen: Tryck på softkey STOP

5.3 Digitaliseringstyper

Meanderformig digitalisering

- Brytande avkännsystem: Digitaliseringscykel 6 MEANDER
- Mätande avkännsystem: Digitaliseringscykel 16 MEANDER

Med digitaliseringscykel MEANDER digitaliseras en 3D-form fram och tillbaka på en serie parallella linjer. Detta förfarande är lämpligt vid digitalisering av relativt plana ytor. Skall mätdata sedan förändras med HEIDENHAIN-utvärderingsmjukvara SUSAS så måste meanderformig digitalisering användas.

Vid digitaliseringsförfarandet väljer man en axel i bearbetningsplanet, i vilken avkännsystemet scannar i positiv riktning fram till den borte områdesgränsen – utgående från MIN-punkten i bearbetningsplanet. Därifrån förskjuts avkännsystemet med linjeavståndet och scannar sedan tillbaka på denna nya rad. Vid den andra änden på raden förskjuts avkännsystemet på nytt med linjeavståndet. Detta förlopp upprepas tills hela området har digitaliserats.

När hela området har digitaliserats förflyttas avkännsystemet tillbaka till Säkerhetshöjd.

Vid digitalisering med mätande avkännare registrerar TNC:n positioner där stora riktningsförändringar inträffar – upp till max. 1000 positioner per rad. På nästa rad reducerar TNC:n automatiskt digitaliseringshastigheten när avkännsystemet kommer i närheten av ett sådant kritiskt område. Därigenom erhåller man bättre avkänningsresultat.

Startpunkt

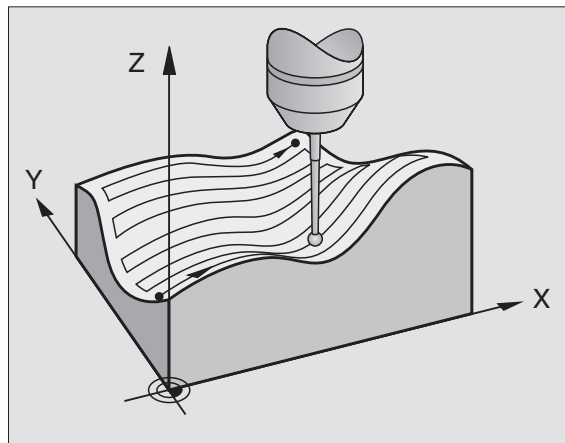
- MIN-punkt koordinater i bearbetningsplanet från cykel 5 OMRÅDE eller från cykel 15 OMRÅDE, Spindelaxelns koordinat = Säkerhetshöjd.
- TNC:n utför automatiskt förflyttningen till startpunkten: Först i spindelaxeln till Säkerhetshöjd, därefter i bearbetningsplanet.

Framkörning till digitaliseringsobjektet

Avkännsystemet förflyttas först i spindelaxelns negativa riktning mot objektet. Då avkännaren kommer i kontakt med objektet lagras TNC:n koordinaterna för denna position.



I bearbetningsprogrammet måste digitaliseringscykel OMRÅDE definieras före digitaliseringscykel MEANDER.



Digitaliseringsparametrar

Parametrarna med ett **(M)** gäller för mätande avkännarsystem, parametrarna med ett **(S)** gäller för brytande avkännarsystem:

- ▶ **Linjeriktning (M, S):** Koordinataxel i bearbetningsplanet, i vars positiva riktning avkännaren skall förflyttas från den först lagrade konturpunkten.
- ▶ **Gräns i normalriktning (S):** Sträcka, med vilken avkännaren körs fri efter utböjning av mätspetsen. Inmatningsområde: 0 till 5 mm. Rekommenderat värde: Värdet bör ligga mellan halva Punktavståndet och Punktavståndet. Ju mindre mätkulans radie är, desto större Gräns i normalriktning bör man välja.
- ▶ **Avkänningsvinkel (M):** Avkännarsystemets förflyttningsriktning i förhållande till Linjeriktningen. Inmatningsområde: -90° till $+90^\circ$
- ▶ **Matning F (M):** Ange digitaliseringshastigheten. Inmatningsområde: 1 till 3 000 mm/min. Ju högre digitaliseringshastighet som anges desto mindre noggranna blir digitaliseringsvärdena.
- ▶ **MIN. matning (M):** Digitaliseringshastighet för den första raden. Inmatningsområde: 1 till 3 000 mm/min
- ▶ **MIN. linjeavstånd (M):** Om ett mindre värde än **linjeavståndet** anges, minskar TNC:n avståndet mellan linjerna ner till det programmerade min-värdet vid digitalisering av områden med starka konturförändringar. Därigenom bibehålles tätheten, mellan de digitaliserade punkterna, även vid mycket strukturerade ytor. Inmatningsområde: 0 till 20 mm **(M)**, 0 till 5 mm **(S)**
- ▶ **Linjeavstånd (M, S):** Förflyttning av avkännarsystemet i sidled vid slutet av en linje; radavstånd. Inmatningsområde: 0 till 20 mm **(M)**, 0 till 5 mm **(S)**
- ▶ **MAX. punktavstånd (M, S):** Maximalt avstånd mellan de av TNC:n lagrade punkterna. TNC:n tar dessutom hänsyn till punkter som är viktiga för modellens form såsom exempelvis vid invändiga hörn. Inmatningsområde: 0,02 till 20 mm **(M)**, 0,02 till 5 mm **(S)**
- ▶ **Toleransvärde (M):** TNC:n lagrar bara de digitaliserade punkterna om deras avstånd från en rät linje som definieras av de två tidigare punkterna överskrider det angivna toleransvärdet. Därigenom uppnås en hög punkttäthet vid stora konturförändringar och en låg punkttäthet vid plana ytor. Om toleransvärdet „0” anges så kommer TNC:n att lagra punkterna enligt det programmerade punktavståndet. Inmatningsområde: 0 till 0,9999 mm
- ▶ **Matningsreducering vid kant (M):** Besvara dialogfrågan med NO ENT. TNC:n för själv in ett värde.



Matningsreduceringen fungerar endast om digitaliseringsraden, vid vilken matningen skall reduceras, inte innehåller fler än 1000 punkter.

Exempel: NC-block vid brytande avkännarsystem

60 TCH PROBE 6.0 MEANDER

61 TCH PROBE 6.1 RIKTNING: X

62 TCH PROBE 6.2 FOERFL: 0.5 L.AVST: 0.2

P.AVST: 0.5

Exempel: NC-block vid mätande avkännarsystem

60 TCH PROBE 16.0 MEANDER

61 TCH PROBE 16.1 RIKTNING: X

VINKEL: +0

62 TCH PROBE 16.2 F1000 FMIN500

MIN.L.AVST: 0.2 L.AVST: 0.5

P.AVST: 0.5 TOL: 0.1 AVST: 2

Digitalisering på konturlinjer

- Brytande avkännsystem: Digitaliseringscykel 7 KONTURLINJER
- Mätande avkännsystem: Digitaliseringscykel 17 KONTURLINJER

Med digitaliseringscykel KONTURLINJER digitaliseras en 3D-form genom att följa konturen i bearbetningsplanet på ett antal höjdnivåer. Digitalisering på konturlinjer är lämplig vid branta former eller då bara en enda konturlinje skall åstadkommas (t.ex en kamkurvas ytterkontur).

Vid digitaliseringens början förflyttas avkännsystemet – efter att ha hittat den första punkten – på en konstant höjd runt objektet. Då avkännaren återkommer till den första punkten, följer en förflyttning i positiv eller negativ riktning i spindelaxeln motsvarande det angivna linjeavståndet. Avkännsystemet förflyttas på nytt runt objektet på en konstant höjd tills det återkommer till den första punkten på denna höjd. Förloppet upprepas tills hela området har digitaliserats.

När hela området har digitaliserats förflyttas avkännsystemet tillbaka till Säkerhetshöjd och den programmerade startpunkten.

Vid digitalisering med mätande avkännare registrerar TNC:n positioner där stora riktningsförändringar inträffar – upp till max. 1000 positioner per rad. På nästa konturlinje reducerar TNC:n automatiskt digitaliseringshastigheten när avkännsystemet kommer i närheten av ett sådant kritiskt område. Därigenom erhåller man bättre avkänningsresultat.

Begränsningar för digitaliseringsområdet

- I avkännaraxeln: Det definierade OMRÅDET måste vara lägre än den högsta punkten på 3D-formen med minst avkännarkulans radie.
- I bearbetningsplanet: Det definierade OMRÅDET måste vara större än 3D-formen med minst avkännarkulans radie.

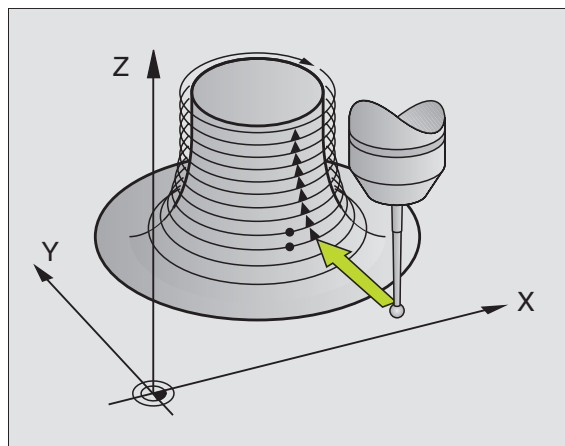
Startpunkt

- Koordinat i spindelaxeln från MIN-punkten som angivits i cykel 5 OMRÅDE, om ett positivt linjeavstånd har angivits.
- Koordinat i spindelaxeln från MAX-punkten som angivits i cykel 5 OMRÅDE, om ett negativt linjeavstånd har angivits.
- Koordinaterna i bearbetningsplanet definieras i cykel KONTURLINJE.
- TNC:n utför automatiskt förflyttningen till startpunkten: Först i spindelaxeln till Säkerhetshöjd, därefter i bearbetningsplanet.



I bearbetningsprogrammet måste digitaliseringscykel 5 OMRÅDE definieras innan digitaliseringscykel KONTURLINJER.

Digitaliseringscykel 17 kan inte kombineras med digitaliseringscykel 15 OMRÅDE.



Digitaliseringsparametrar

Parametrarna med ett **(M)** gäller för mätande avkännarsystem, parametrarna med ett **(S)** gäller för brytande avkännarsystem:

- ▶ **Tidsbegränsning (M, S):** Tid inom vilken avkännaren måste återkomma till den första avkänningspunkten efter att digitaliserat runt objektet på en konturlinje. I MP 6390 anges med vilken noggrannhet den första avkänningspunkten måste återfinnas. TNC:n avbryter digitaliseringscykeln om den angivna tiden överskrids. Inmatningsområde: 0 till 7200 sekunder. Ingen tidsbegränsning om „0” anges.
- ▶ **Startpunkt (M, S):** Startpunktens koordinater i bearbetningsplanet.
- ▶ **Startaxel och riktning (M, S):** Koordinataxel och riktning, i vilken avkännaren skall närma sig objektet.
- ▶ **Start probe axel och riktning (M, S):** Koordinataxel och riktning, i vilken avkännaren skall påbörja digitaliseringen runt objektet. Med digitaliseringsriktningen bestämmer man även om den efterföljande fräsbearbetningen kommer att utföras med medfräsning eller motfräsning.
- ▶ **Matning F (M):** Ange digitaliseringshastigheten. Inmatningsområde: 1 till 3 000 mm/min. Ju högre digitaliseringshastighet som anges desto mindre noggranna blir digitaliseringsvärdena.
- ▶ **MIN. matning (M):** Digitaliseringshastighet för den första raden. Inmatningsområde: 1 till 3 000 mm/min
- ▶ **MIN. linjeavstånd (M):** Om ett mindre värde än **linjeavståndet** anges, minskar TNC:n avståndet mellan linjerna ner till det programmerade min-värdet vid digitalisering av områden med starka konturförändringar. Därigenom bibehålls tätheten, mellan de digitaliserade punkterna, även vid mycket strukturerade ytor. Inmatningsområde: 0 till 20 mm **(M)**, 0 till 5 mm **(S)**
- ▶ **Gräns i normalriktning (S):** Sträcka, med vilken avkännaren körs fri efter utböjning av mätspetsen. Inmatningsområde: 0 till 5 mm. Rekommenderat värde: Värdet bör ligga mellan halva Punktavståndet och Punktavståndet. Ju mindre mätkulans radie är, desto större Gräns i normalriktning bör man välja.
- ▶ **Linjeavstånd och riktning (M, S):** Förflyttningssträcka som avkännaren förflyttas i avkännaraxeln då startpunkten återuppnås på en konturlinje; Förtecknet definierar i vilken riktning avkännaren förflyttas. Inmatningsområde: -20 till +20 mm **(M)**, -5 till +5 mm **(S)**



Om man bara vill digitalisera en enda konturlinje så anges värdet noll både för MIN. linjeavstånd och Linjeavstånd.

- ▶ **MAX. punktavstånd (M, S):** Maximalt avstånd mellan de av TNC:n lagrade punkterna. TNC:n tar dessutom hänsyn till punkter som är viktiga för modellens form såsom exempelvis vid invändiga hörn. Inmatningsområde: 0,02 till 20 mm **(M)**, 0,02 till 5 mm **(S)**

Exempel: NC-block vid brytande avkännarsystem

60 TCH PROBE 7.0 KONTURLINJER

61 TCH PROBE 7.1 TID: 0 X+0 Y+0

62 TCH PROBE 7.2 FOELJD: Y- / X-

63 TCH PROBE 7.3 FOERFL: 0.5 L.AVST: +0.2

P.AVST: 0.5

Exempel: NC-block vid mätande avkännarsystem

60 TCH PROBE 17.0 KONTURLINJER

61 TCH PROBE 17.1 TID: 0 X+0 Y+0

62 TCH PROBE 17.2 FOELJD: Y- / X-

63 TCH PROBE 17.2 F1000 FMIN500

MIN.L.AVST: 0.2 L.AVST: +0.5

P.AVST: 0.5 TOL: 0.1 AVST: 2

- **Toleransvärde (M):** TNC:n lagrar bara de digitaliserade punkterna om deras avstånd från en rät linje som definieras av de två tidigare punkterna överskrider det angivna toleransvärdet. Därigenom uppnås en hög punkttäthet vid stora konturförändringar och en låg punkttäthet vid plana ytor. Om toleransvärdet „0” anges så kommer TNC:n att lagra punkterna enligt det programmerade punktavståndet. Inmatningsområde: 0 till 0,9999 mm
- **Matningsreducering vid kant (M):** Besvara dialogfrågan med NO ENT. TNC:n för själv in ett värde.



Matningsreduceringen fungerar endast om digitaliseringsraden, vid vilken matningen skall reduceras, inte innehåller fler än 1000 punkter.

Radvis digitalisering

- Brytande avkännarsystem: Digitaliseringscykel 8 RAD
- Mätande avkännarsystem: Digitaliseringscykel 18 RAD

Med digitaliseringscykel RAD kan 3D-former digitaliseras med en serie parallella rader.

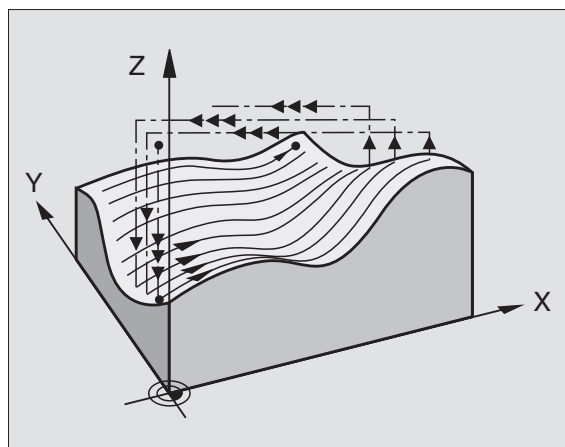
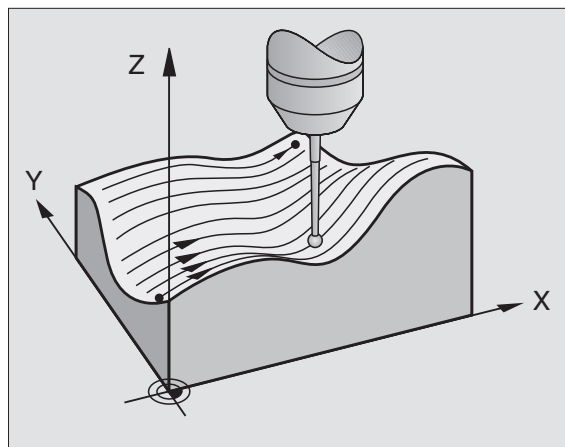
Vid mätande avkännarsystem används denna digitaliseringscykel huvudsakligen då man digitaliserar med en vridningsaxel. Se „Digitalisering med rotationsaxlar”.

Vid ett brytande avkännarsystem används denna digitaliseringscykel huvudsakligen då relativt plana områden skall digitaliseras, vilka sedan skall bearbetas utan ytterligare utvärdering av digitaliseringsdata, konstant med medfräsning eller motfräsning.

Vid digitaliseringens början scannar avkännarsystemet i positiv riktning i en i bearbetningsplanet valbar axel. Då avkännaren når fram till områdesgränsen lyfts den till Säkerhetshöjd och förflyttas tillbaka till början på nästa rad med snabbtransport. Därifrån förflyttas avkännarsystemet med snabbtransport i negativ riktning i spindelaxeln ner till Höjd för matningsreducering och från denna höjd med avkänningshastigheten ner tills den kommer i kontakt med objektet. Detta förlopp upprepas tills hela området har digitaliserats. Förflyttningar visas i bilden nere till höger.

Vid digitaliseringsförloppets slut förflyttas avkännarsystemet tillbaka till Säkerhetshöjd.

Vid digitalisering med mätande avkännare registrerar TNC:n positioner där stora riktningsförändringar inträffar – upp till max. 1000 positioner per rad. På nästa rad reducerar TNC:n automatiskt digitaliseringshastigheten när avkännarsystemet kommer i närheten av ett sådant kritiskt område. Därigenom erhåller man bättre avkänningsresultat.



Startpunkt

- Positiv eller negativ områdesgräns i den programmerade linjeriktningen (beroende av digitaliseringsriktningen)
- MIN-punkt koordinater i bearbetningsplanet från cykel 5 OMRÅDE eller från cykel 15 OMRÅDE, Spindelaxelns koordinat = Säkerhetsyhöjd.
- TNC:n utför automatiskt förflyttningen till startpunkten: Först i spindelaxeln till Säkerhetsyhöjd, därefter i bearbetningsplanet.

Framkörning till digitaliseringsobjektet

Avkännarsystemet förflyttas först i spindelaxelns negativa riktning mot objektet. Då avkännaren kommer i kontakt med objektet lagras TNC:n koordinaterna för denna position.



I bearbetningsprogrammet måste digitaliseringscykel OMRÅDE definieras innan digitaliseringscykel RAD.

Digitaliseringsparametrar

Parametrarna med ett **(M)** gäller för mätande avkännarsystem, parametrarna med ett **(S)** gäller för brytande avkännarsystem:

- ▶ **Radriktning (M, S):** Koordinataxel i bearbetningsplanet parallell med digitaliseringsraderna. Med digitaliseringsriktningen bestämmer man även om den efterföljande fräsbearbetningen kommer att utföras med medfräsning eller motfräsning.
- ▶ **Avkänningsvinkel (M):** Avkännarsystemets förflyttningsriktning i förhållande till Radriktningen. Genom att kombinera Radriktning och Avkänningsvinkel kan digitaliseringsriktningen väljas godtyckligt. Inmatningsområde: -90° till +90°
- ▶ **Höjd för matningsreducering (M, S):** Koordinat i spindelaxeln, vid vilken växling från snabbtransport till avkänningsmatning skall ske vid radernas början. Inmatningsområde: -99 999,9999 till +99 999,9999
- ▶ **Matning F (M):** Ange digitaliseringshastigheten. Inmatningsområde: 1 till 3 000 mm/min. Ju högre digitaliseringshastighet som anges desto mindre noggranna blir digitaliseringsvärdena.
- ▶ **MIN. matning (M):** Digitaliseringshastighet för den första raden. Inmatningsområde: 1 till 3 000 mm/min
- ▶ **MIN. linjeavstånd (M):** Om ett mindre värde än **linjeavståndet** anges, minskar TNC:n avståndet mellan linjerna ner till det programmerade min-värdet vid digitalisering av områden med starka konturförändringar. Därigenom bibehålls tätheten, mellan de digitaliserade punkterna, även vid mycket strukturerade ytor. Inmatningsområde: 0 till 20 mm **(M)**, 0 till 5 mm **(S)**
- ▶ **Gräns i normalriktning (S):** Sträcka, med vilken avkännaren körs fri efter utböjning av mätspetsen. Inmatningsområde: 0 till 5 mm. Rekommenderat värde: Värdet bör ligga mellan halva Punktavståndet och Punktavståndet. Ju mindre mätkulans radie är, desto större Gräns i normalriktning bör man välja.
- ▶ **Linjeavstånd och riktning (M, S):** Förflyttning av avkännarsystemet i sidled vid slutet av en rad = radavstånd. Inmatningsområde: 0 till +20 mm **(M)**, 0 till +5 mm **(S)**

Exempel: NC-block vid brytande avkännarsystem

60 TCH PROBE 8.0 RAD

61 TCH PROBE 8.1 RIKTNING: X- HOEJD:+25

62 TCH PROBE 8.2 FOERFL: 0.5 L.AVST: 0.2

P.AVST: 0.5

Exempel: NC-block vid mätande avkännarsystem

60 TCH PROBE 18.0 RAD

61 TCH PROBE 18.1 RIKTNING: X VINKEL: 0

HOEJD: +25

62 TCH PROBE 18.2 F1000 FMIN500

MIN.L.AVST: 0.2 L.AVST: 0.5

P.AVST: 0.5 TOL: 0.1 AVST: 2

- ▶ **MAX. punktavstånd (M, S):** Maximalt avstånd mellan de av TNC:n lagrade punkterna. TNC:n tar dessutom hänsyn till punkter som är viktiga för modellens form såsom exempelvis vid invändiga hörn. Inmatningsområde: 0,02 till 20 mm (**M**), 0,02 till 5 mm (**S**)
- ▶ **Toleransvärde (M):** TNC:n lagrar bara de digitaliserade punkterna om deras avstånd från en rät linje som definieras av de två tidigare punkterna överskrider det angivna toleransvärdet. Därigenom uppnås en hög punkttäthet vid stora konturförändringar och en låg punkttäthet vid plana ytor. Om toleransvärdet „0” anges så kommer TNC:n att lagra punkterna enligt det programmerade punktavståndet. Inmatningsområde: 0 till 0,9999 mm
- ▶ **Matningsreducering vid kant (M):** Besvara dialogfrågan med NO ENT. TNC:n för själv in ett värde.



Matningsreduceringen fungerar endast om digitaliseringsraden, vid vilken matningen skall reduceras, inte innehåller fler än 1000 punkter.

Digitalisering med rotationsaxlar

Om ett brytande avkännarsystem används kan man digitalisera mean-derformigt (cykel 6), radformigt (cykel 8) eller på konturlinjer (cykel 7) med rotationsaxlar. Oberoende av vilken digitaliseringscykel som används anges rotationsaxeln i cykel OMRÅDE. TNC:n tolkar värdena som anges för rotationsaxeln som grader.

Om ett mätande avkännarsystem används kan man bara digitalisera med cykel 18 RAD tillsammans med rotationsaxlar. Man skall definiera rotationsaxeln som spaltaxel.

Digitaliseringsdata

Filen med digitaliseringsdata innehåller information om positionerna i axlarna som definierats i cykel OMRÅDE.

TNC:n genererar inte någon **BLK FORM** eftersom grafisk simulering med rotationsaxlar inte är möjlig.



Vid digitalisering och fräsning måste presentationsmetoden för rotationsaxeln överensstämma (presentation reducerad till ett värde under 360° eller inte reducerad).

Mätande avkännarsystem: Cykel rad med rotationsaxel

Om en linjär axel definierats (t.ex X) i inmatningsparametern Linjeriktning, så kommer TNC:n att vrida rotationsaxeln (t.ex A) som angivits i cykeln OMRÅDE med avståndet L.AVST då avkännaren nått slutet på raden. Se bilderna till höger.

Exempel: NC-block

```
30 TCH PROBE 5.0 OMRAADE
```

```
31 TCH PROBE 5.1 PGM NAMN: DATRND
```

```
32 TCH PROBE 5.2 Z X+0 A+0 Z+0
```

```
33 TCH PROBE 5.3 X+85 A+270 Z+25
```

```
34 TCH PROBE 5.4 HOEJD: 50
```

```
. . .
```

```
60 TCH PROBE 18.0 RAD
```

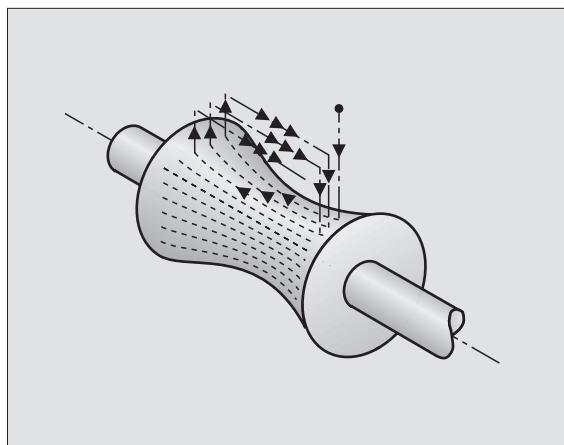
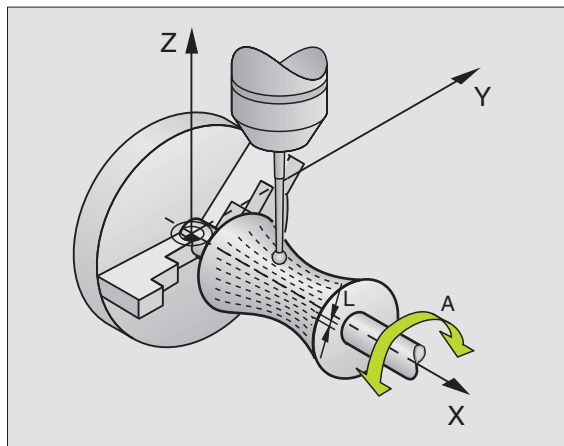
```
61 TCH PROBE 18.1 RIKTNING: X
```

```
VINKEL: 0 HOEJD: 25
```

```
62 TCH PROBE 18.2 F1000
```

```
MIN.L.AVST: 0.2 L.AVST: 0.5
```

```
P.AVST: 0.5 TOL: 0.1 AVST: 2
```



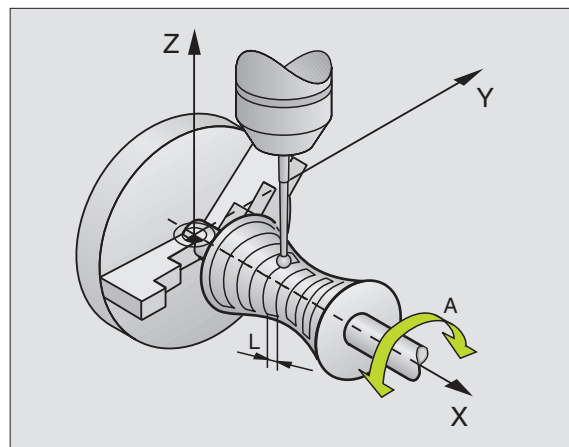
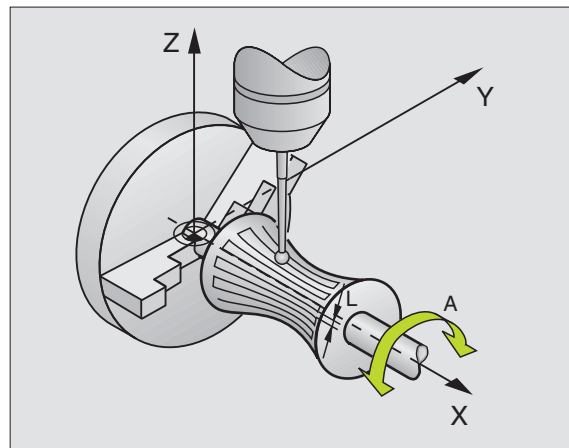
Brytande avkännarsystem: Cykel MEANDER med vridningsaxel

Om en linjär axel definierats (t.ex X) i inmatningsparametern Linjeriktning, så kommer TNC:n att vrida rotationsaxeln (t.ex. A) som angivits i cykeln OMRÅDE med avståndet L.AVST då avkännaren nått slutet på raden. Avkännaren kommer alltså att oscillera i exempelvis Z/X-planet: Se bilden uppe till höger.

Om en rotationsaxel definierats (t.ex A) i inmatningsparametern Linjeriktning, så kommer TNC:n att förflytta den linjära axeln (t.ex X) som angivits i cykeln OMRÅDE med avståndet L.AVST då avkännaren nått slutet på raden. Avkännarsystemet kommer alltså att oscillera i exempelvis Z/A-planet: Se bilden i mitten till höger.

Exempel: NC-block

30	TCH	PROBE	5.0	OMRAADE
31	TCH	PROBE	5.1	PGM NAMN: DATRND
32	TCH	PROBE	5.2	Z X+0 A+0 Z+0
33	TCH	PROBE	5.3	X+85 A+270 Z+25
34	TCH	PROBE	5.4	HOEJD: 100
. . .				
60	TCH	PROBE	6.0	MEANDER
61	TCH	PROBE	6.1	RIKTNING: A
62	TCH	PROBE	6.2	FOERFL: 0,3 L.AVST: 0.5 P.AVST. 0,5



KONTURLINJER med rotationsaxel

Startpunkten definieras i cykeln med en linjär axel (t.ex X) och en rotationsaxel (t.ex C). Framkörningen definieras på samma sätt. Avkännarsystemet kommer alltså att oscillera i exempelvis X/C-planet. Se bilden nere till höger.

Denna metod fungerar även i maskiner som bara har två linjära axlar (t.ex Z/X) och en rotationsaxel (t.ex C).

Exempel: NC-block

```
30 TCH PROBE 5.0 OMRAADE
```

```
31 TCH PROBE 5.1 PGM NAMN: DATH
```

```
32 TCH PROBE 5.2 Z X-500 C+0 Z+0
```

```
33 TCH PROBE 5.3 X+50 C+360 Z+85
```

```
34 TCH PROBE 5.4 HOEJD: 100
```

```
. . .
```

```
60 TCH PROBE 7.0 KONTURLINJER
```

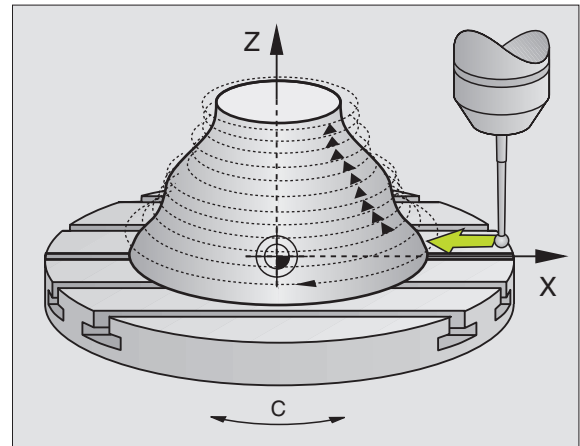
```
61 TCH PROBE 7.1 TID: 250 X+80 C+0
```

```
62 TCH PROBE 7.2 FOELJD X-/C+
```

```
63 TCH PROBE 7.3 FOERFL 0,3 L.AVST: +0,5 P.AVST: 0,5
```



Den i Framkörningsföljd definierade rotationsriktningen för vridningsaxeln gäller för alla konturlinjer (rader). Via rotationsriktningen bestämmer man om den efterföljande fräsbearbetningen skall utföras med medfräsning eller motfräsning.



5.4 Användning av digitaliseringsdata i ett bearbetningsprogram

Exempel NC-block från en fil med digitaliseringsdata som skapats med cykel KONTURLINJER

0 BEGIN PGM DATEN MM	Programnamn DATEN: Definierat i cykel OMRÅDE
1 BLK FORM 0.1 Z X-40 Y-20 Z+0	Råämnesdefinition: Storleken bestäms av TNC:n
2 BLK FORM 0.2 X+40 Y+40 Z+25	
3 L Z+250 FMAX	Säkerhetshöjd i spindelaxeln: Definierad i cykeln OMRÅDE
4 L X+0 Y-25 FMAX	Startpunkt i X/Y: Definierad i cykel KONTURLINJER
5 L Z+25	Starthöjd i Z: Definierad i cykel KONTURLINJER, avhängigt linjeavståndets förtecken
6 L X+0,002 Y-12,358	Första digitaliserade positionen
7 L X+0,359 Y-12,021	Andra digitaliserade positionen
...	
253 L X+0,003 Y-12,390	Första konturlinjen digitaliserad: Återkommit till första positionen
254 L Z+24,5 X+0,017 Y-12,653	
...	
2597 L X+0,093 Y-16,390	Sista digitaliserade positionen i området
2598 L X+0 Y-25 FMAX	Tillbaka till startpunkten i X/Y
2599 L Z+250 FMAX	Tillbaka till säkerhetshöjden i spindelaxeln
2600 END PGM DATEN MM	Programslut

Storleken på en fil med digitaliseringsdata kan vara maximalt 1.500 MByte. Detta motsvarar det tillgängliga utrymmet på TNC:ns hårddisk om inga andra program finns lagrade.

Det finns två möjligheter att bearbeta med data genererade genom digitalisering:

- Bearbetningscykel 30 om man önskar bearbeta med flera ansättningar (endast för data genererade med cyklerna MEANDER och RAD, se bruksanvisningen, kapitel „8.8 Cykler för ytor“)
- Skapa ett hjälpprogram då man bara vill finbearbeta:

0 BEGIN PGM FRAESEN MM	
1 TOOL DEF 1 L+0 R+4	Verktysdefinition: Verktysradie = Mätstiftets radie
2 TOOL CALL 1 Z S4000	Verktysanrop
3 L R0 F1500 M13	Definiera fräsmatning, spindel och kylvätska TILL
4 CALL PGM DATEN	Anropa programmet med digitaliseringsdata
5 END PGM FRAESEN MM	Programslut

Symbole

3D-avkännarsystem ... 2
 Administrera olika
 kalibreringsdata ... 15
 kalibrering
 brytande ... 13, 104
 mätande ... 16
 Lagra kalibreringsvärde i
 TOOL.T ... 15, 17

A

Arbetsstycke, mätning ... 24, 68
 Automatisk verktygsmätning se
 verktygsmätning
 Avkännarcykler
 Driftart Manuell ... 10
 för automatisk drift ... 4
 Avkänningshastighet ... 6

B

Bearbetning med digitaliserade
 data ... 140

D

Digitalisering ... 122
 Definiera område ... 124
 Meanderformig ... 129
 Med rotationsaxlar ... 136
 Översikt ... 122
 På konturlinjer ... 131
 Programmera
 digitaliseringscykler ... 124
 Punkttabeller ... 126
 Radvis ... 133

E

Enskild koordinat, mätning ... 92

G

Grundvridning
 direkt inställning ... 37
 uppmätning i driftart Manuell ... 18
 uppmätning under
 programexekveringen ... 28

H

Hål, mätning ... 76
 Hålcirkel, mäta ... 94

I

Invändig bredd, mätning ... 88
 Invändig cirkel, mätning ... 76

K

Kompensera för snett placerat
 arbetsstycke
 genom mätning av två punkter på en
 linje ... 18, 29
 via en rotationsaxel ... 35, 38
 via två cirkulära tappar ... 23, 33
 via två hål ... 23, 31
 Kompensering för snett placerat
 arbetsstycke ... 28

M

Maskinparametrar för 3D-
 avkännarsystem ... 5
 Mätning av ett plans vinkel ... 97
 Mätningens status ... 70
 Mätresultat i Q-parametrar ... 70

N

Nollpunktstabell
 Överföring av mätresultat ... 12

P

Positioneringslogik ... 7

R

Rektangulär ficka, mätning ... 85
 Rektangulär tapp, mätning ... 82
 Resultat-parametrar ... 70

S

Skriva mätvärden från avkännarcyklerna
 till nollpunktstabell ... 12
 Spara mätresultat i protokoll ... 69
 Spårbredd, mätning ... 88

T

Toleransområde ... 5
 Toleransövervakning ... 70

U

Upprepad mätning ... 5
 Utgångspunkt, automatisk
 inställning ... 42
 Centrum mellan 4 hål ... 61
 Centrumpunkt cirkulär ficka
 (hål) ... 48
 Centrumpunkt cirkulär tapp ... 50
 Centrumpunkt hålcirkel ... 58
 Centrumpunkt invändig
 rektangel ... 44
 Centrumpunkt rektangulär
 tapp ... 46
 I avkännaraxeln ... 60
 Utvändigt hörn ... 52, 55
 Utgångspunkt, manuell inställning
 Cirkelcentrum som
 utgångspunkt ... 22
 Hörn som utgångspunkt ... 21
 i en godtycklig axel ... 20
 Via hål/tappar ... 23
 Utvändig bredd, mätning ... 90
 Utvändig cirkel, mätning ... 79
 Utvändig kam, mätning ... 90

V

Värmeutvidgning, mätning ... 106
 Verktygskompensering ... 71
 Verktygsmätning
 Kalibrering av TT ... 113
 Komplet mätning ... 118
 Maskinparametrar ... 110
 Översikt ... 112
 Verktygslängd ... 114
 Verktygsradie ... 116
 Visa mätresultat ... 111
 Verktygsövervakning ... 71
 Vinkelmätning ... 74

Y

Ytvinkel, mätning ... 97

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