



HEIDENHAIN



Bruksanvisning
Avkännarcykler

iTNC 530

NC-software
340 490-04
340 491-04
340 492-04
340 493-04
340 494-04

Svenska (sv)
12/2007



TNC-typ, mjukvara och funktioner

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

TNC-typ	NC-mjukvarunummer
iTNC 530	340 490-04
iTNC 530 E	340 491-04
iTNC 530	340 492-04
iTNC 530 E	340 493-04
iTNC 530 Programmeringsstation	340 494-04

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

- Rätlinjeförflyttning simultant i upp till 4 axlar

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

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

- Verktygsmätning med TT

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

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



Bruksanvisning:

Alla TNC-funktioner som inte har anknytning till avkännarsystem finns beskrivna i bruksanvisningen för iTNC 530. Kontakta HEIDENHAIN om du behöver denna bruksanvisning. ID 533 190-xx



Operatörsdokumentation smarT.NC:

Driftarten smarT.NC beskrivs i separat Pilot. Kontakta HEIDENHAIN om du behöver denna pilot. ID 533 191-xx.

Software-optioner

iTNC 530 förfogar över olika software-optioner, vilka kan frigges maskintillverkare. Varje option frigges separat och innehåller de funktioner som finns listade nedan:

Software-option 1

Cylindermantel-interpolering (cykel 27, 28, 29 och 39)

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

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

Cirkel i 3 axlar vid tippat bearbetningsplan

Software-option 2

Blockcykeltid 0.5 ms istället för 3.6 ms

5-axlig interpolering

Spline-interpolering

3D-bearbetning:

- **M114:** Automatik kompensering för maskingeometrin vid arbete med rotationsaxlar
- **M128:** Bibehåll verktygsspetsens position vid positionering av rotationsaxlar (TCPM)
- **FUNCTION TCPM:** Bibehåll verktygsspetsens position vid positionering av rotationsaxlar (TCPM) med möjlighet att ställa in beteendet
- **M144:** Ta hänsyn till maskinens kinematik i ÄR/BÖR-positioner vid blockslutet
- Ytterligare parametrar **Grovbearbetning/Finbearbetning** och **Tolerans för rotationsaxlar** i cykel 32 (G62)
- **LN**-block (3D-kompensering)

Software-option DCM kollision

Funktion som övervakar områden som har definierats av maskintillverkaren dynamiskt för att förhindra kollisioner.

Software-option ytterligare dialogspråk

Funktion för att frigge dialogspråken slovenska, slovakiska, norska, lettiska, estniska och koreanska.

Software-option DXF-konverter

Extrahera konturer från DXF-filer (format R12).

Software-option Globala programinställningar

Funktion för överlagring av koordinattransformeringar i exekveringsdriftarterna.

Software-option AFC

Funktion för adaptiv matningsreglering för optimering av skärförhållanden vid serieproduktion.

Software-option KinematicsOpt

Avkännarcyklar för kontroll och optimering av maskinens noggrannhet.



Utvecklingsnivå (uppgraderingsfunktioner)

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



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

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

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

FCL 4-funktioner	Beskrivning
Grafisk presentation av skyddsutrymmet vid aktiv kollisionsövervakning DCM	Bruksanvisning
Handrattsöverlagring vid stoppat läge vid aktiv kollisionsövervakning DCM	Bruksanvisning
3D-grundvridning (uppspänningskompensering)	Maskinhandboken skall

FCL 3-funktioner	Beskrivning
Avkännarcykel för 3D-avkänning	Sida 153
Avkännarcyklar för automatisk inställning av utgångspunkten till mitten spår/mitten kam.	Sida 70
Matningsreducering vid bearbetning av konturficka när verktyget är i fullt ingrepp.	Bruksanvisning
PLANE-funktion: Axelvinkelinmatning	Bruksanvisning
Användardokumentation som kontextsensitivt hjälpsystem.	Bruksanvisning
smarT.NC: smarT.NC programmering parallellt med bearbetningen	Bruksanvisning
smarT.NC: Konturficka på punktmönster	Pilot smarT.NC
smarT.NC: Preview av konturprogram i filhanteraren	Pilot smarT.NC
smarT.NC: Positioneringsstrategi vid punktbearbetning	Pilot smarT.NC



FCL 2-funktioner	Beskrivning
3D-linje grafik	Bruksanvisning
Virtuell Verktygsaxel	Bruksanvisning
USB-stöd för blockenheter (minneskort, hårddiskar, CD-ROM-enheter)	Bruksanvisning
Filtrera konturer som har genererats externt	Bruksanvisning
Möjlighet att tilldela varje delkontur olika djup vid konturformel	Bruksanvisning
Dynamisk IP-adresshantering DHCP	Bruksanvisning
Avkännarcykel för global inställning av avkännarparametrar	Sida 157
smarT.NC: Blockframläsning med grafiskt stöd	Pilot smarT.NC
smarT.NC: Koordinattransformering	Pilot smarT.NC
smarT.NC: PLANE-Funktion	Pilot smarT.NC

Avsett användningsområde

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



Nya funktioner i programvara 340 49x-02

- Ny maskinparameter för definition av positioneringshastigheten (se "Brytande avkännarsystem, snabbtransport vid positioneringsförflyttningar: MP6151" på sida 25)
- Ny maskinparameter för att ta hänsyn till grundvridning i manuell drift (se "Ta hänsyn till grundvridning i Manuell drift: MP6166" på sida 24)
- Cyklerna för autoamtisk verktygsmätning 420 tills 431 har utökats så att ett mätprotokoll numera även kan visas i bildskärmen (se "Spara mätresultat i protokoll" på sida 110)
- En ny cykel har lagts till, med vilken avkännarparametrarna kan sättas globalt (se "SNABB AVKÄNNING (avkännarcykel 441, DIN/ISO: G441, FCL 2-funktion)" på sida 157)

Nya funktioner i programvara 340 49x-03

- Ny cykel för inställning av en utgångspunkt till mitten av ett spår (se "UTGÅNGSPUNKT MITT SPÅR (avkännarcykel 408, DIN/ISO: G408, FCL 3-funktion)" på sida 70)
- Ny cykel för inställning av utgångspunkten till mitten av en kam (se "UTGÅNGSPUNKT MITT KAM (avkännarcykel 409, DIN/ISO: G409, FCL 3-funktion)" på sida 73)
- Ny 3D-avkännarcykel (se "MÄTNING 3D (avkännarcykel 4, FCL 3-funktion)" på sida 153)
- Cykel 401 kan även kompensera arbetsstyckets snedställning via rundbordsvridning (se "GRUNDVRIDNING via två hål (avkännarcykel 401, DIN/ISO: G401)" på sida 52)
- Cykel 402 kan även kompensera arbetsstyckets snedställning via rundbordsvridning (se "GRUNDVRIDNING via två tappar (avkännarcykel 402, DIN/ISO: G402)" på sida 55)
- Vid cykler för inställning av utgångspunkten står mätresultatet till förfogande i Q-parameter **Q15X** (se "Mätresultat i Q-parametrar" på sida 69)

Nya funktioner i programvara 340 49x-04

- Ny cykel för att spara en maskinkinematik (se "SPARA KINEMATIK (avkännarcykel 450, DIN/ISO: G450, option)" på sida 162)
- Ny cykel för kontroll och optimering av en maskinkinematik (se "MÄTNING KINEMATIK (avkännarcykel 451, DIN/ISO: G451, option)" på sida 164)
- Cykel 412: Antal mätpunkter valbart via den nya parametern Q423 (se "UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG CIRKEL (avkännarcykel 412, DIN/ISO: G412)" på sida 82)
- Cykel 413: Antal mätpunkter valbart via den nya parametern Q423 (se "UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG CIRKEL (avkännarcykel 413, DIN/ISO: G413)" på sida 86)
- Cykel 421: Antal mätpunkter valbart via den nya parametern Q423 (se "MÄTNING HÅL (avkännarcykel 421, DIN/ISO: G421)" på sida 119)
- Cykel 422: Antal mätpunkter valbart via den nya parametern Q423 (se "MÄTNING UTVÄNDIG CIRKEL (avkännarcykel 422, DIN/ISO: G422)" på sida 122)
- Cykel 3: Felmeddelandet när mätspetsen redan är påverkad vid cykelns början kan undertryckas (se "MÄTNING (avkännarcykel 3)" på sida 151)



Ändrade funktioner i förhållande till tidigare versioner 340 422-xx/340 423-xx

- Förvaltningen av flera olika kalibreringsdata har ändrats (se "Administrera flera uppsättningar kalibreringsdata" på sida 34)



Innehåll

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

1 Arbeta med avkännarcyklar 19

- 1.1 Allmänt om avkänningscykler 20
 - Funktion 20
 - Avkännarcyklar i driftarterna Manuell och El. handratt 21
 - Avkännarcyklar för automatisk drift 21
- 1.2 Innan du börjar arbeta med avkänningscyklerna! 23
 - Maximal förflyttningssträcka till avkänningspunkt: MP6130 23
 - Säkerhetsavstånd till avkänningspunkt: MP6140 23
 - Orientera infraröda avkännarsystem till programmerad avkänningsriktning: MP6165 23
 - Ta hänsyn till grundvridning i Manuell drift: MP6166 24
 - Upprepad mätning: MP6170 24
 - Toleransområde för upprepad mätning: MP6171 24
 - Brytande avkännarsystem, avkänningshastighet: MP6120 25
 - Brytande avkännarsystem, matning vid positioneringsförflyttningar: MP6150 25
 - Brytande avkännarsystem, snabbtransport vid positioneringsförflyttningar: MP6151 25
 - KinematicsOpt, toleransgräns för mode Optimering: MP6600 25
 - KinematicsOpt, tillåten avvikelse kalibreringskulans radie: MP6601 25
 - Utföra avkänningscykler 26



2 Avkännarcyklar i driftarterna Manuell och El. handratt 27

- 2.1 Introduktion 28
 - Översikt 28
 - Välj avkännarcykel 28
 - Lagra mätvärde från avkänningscyklerna i protokoll 29
 - Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till en nollpunktstabell 30
 - Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till preset-tabellen 31
- 2.2 Kalibrering av brytande avkännarsystem 32
 - Introduktion 32
 - Kalibrering av effektiv längd 32
 - Kalibrering av effektiv radie och kompensering för kulans centrumförskjutning 33
 - Visa kalibreringsvärden 34
 - Administrera flera uppsättningar kalibreringsdata 34
- 2.3 Kompensering för snett placerat arbetsstycke 35
 - Introduktion 35
 - Uppmätning av grundvridning 35
 - Spara grundvridning i preset-tabellen 36
 - Visa grundvridning 36
 - Upphäv vridning av basplanet 36
- 2.4 Inställning av utgångspunkt med 3D-avkännarsystem 37
 - Introduktion 37
 - Inställning av utgångspunkt i en valfri axel 37
 - Hörn som utgångspunkt – Överför punkter som redan registrerats vid avkänning av basplanets vinkel 38
 - Hörn som utgångspunkt – Överför inte punkter som redan registrerats vid avkänning av basplanets vinkel 38
 - Cirkelcentrum som utgångspunkt 39
 - Mittlinje som utgångspunkt 40
 - Inställning av utgångspunkt via hål/cirkulära tappar 41
- 2.5 Mätning av arbetsstycke med 3D-avkännarsystem 42
 - Introduktion 42
 - Uppmätning av en positions koordinat på ett uppriktat arbetsstycke 42
 - Uppmätning av en hörnpunkts koordinater i bearbetningsplanet 42
 - Uppmätning av arbetsstyckets dimensioner 43
 - Mätning av vinkel mellan vinkelreferensaxeln och en kant på arbetsstycket 44
- 2.6 Använda avkännarfunktioner med mekaniska avkännare eller mätklockor 45
 - Introduktion 45



3 Avkännarcyklar för automatisk mätning av arbetsstycket 47

3.1 Automatisk mätning av arbetsstyckets snedställning 48

Översikt 48

Likheter mellan avkännarcyklerna för uppmätning av arbetsstyckets snedställning 49

GRUNDVRIDNING (avkännarcykel 400, DIN/ISO: G400) 50

GRUNDVRIDNING via två hål (avkännarcykel 401, DIN/ISO: G401) 52

GRUNDVRIDNING via två tappar (avkännarcykel 402, DIN/ISO: G402) 55

GRUNDVRIDNING kompensering via rotationsaxel (avkännarcykel 403, DIN/ISO: G403) 58

INSTÄLLNING GRUNDVRIDNING (avkännarcykel 404, DIN/ISO: G404) 61

Uppriktning av ett arbetsstycke via C-axeln (avkännarcykel 405, DIN/ISO: G405) 62

3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt 66

Översikt 66

Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt 68

Mätresultat i Q-parametrar 69

UTGÅNGSPUNKT MITT SPÅR (avkännarcykel 408, DIN/ISO: G408, FCL 3-funktion) 70

UTGÅNGSPUNKT MITT KAM (avkännarcykel 409, DIN/ISO: G409, FCL 3-funktion) 73

UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG REKTANGEL (avkännarcykel 410, DIN/ISO: G410) 76

UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG REKTANGEL (avkännarcykel 411, DIN/ISO: G411) 79

UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG CIRKEL (avkännarcykel 412, DIN/ISO: G412) 82

UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG CIRKEL (avkännarcykel 413, DIN/ISO: G413) 86

UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIGT HÖRN (avkännarcykel 414, DIN/ISO: G414) 89

UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIGT HÖRN (avkännarcykel 415, DIN/ISO: G415) 92

UTGÅNGSPUNKT HÅLCIRKELCENTRUM (avkännarcykel 416, DIN/ISO: G416) 95

UTGÅNGSPUNKT I AVKÄNNARAXELN (avkännarcykel 417, DIN/ISO: G417) 98

UTGÅNGSPUNKT CENTRUM mellan 4 HÅL (avkännarcykel 418, DIN/ISO: G418) 100

UTGÅNGSPUNKT I EN AXEL (avkännarcykel 419, DIN/ISO: G419) 103



3.3 Automatisk mätning av arbetsstycket 109

Översikt 109

Spara mätresultat i protokoll 110

Mätresultat i Q-parametrar 112

Mätningens status 112

Toleransövervakning 112

Verktysövervakning 113

Referenssystem för mätresultat 114

REFERENSYTA (avkännarcykel 0, DIN/ISO: G55) 115

UTGÅNGSPUNKT POLÄR (avkännarcykel 1) 116

MÄTNING VINKEL (avkännarcykel 420, DIN/ISO: G420) 117

MÄTNING HÅL (avkännarcykel 421, DIN/ISO: G421) 119

MÄTNING UTVÄNDIG CIRKEL (avkännarcykel 422, DIN/ISO: G422) 122

MÄTNING INVÄNDIG REKTANGEL (avkännarcykel 423, DIN/ISO: G423) 125

MÄTNING UTVÄNDIG REKTANGEL (avkännarcykel 424, DIN/ISO: G424) 128

MÄTNING INVÄNDIG BREDD (avkännarcykel 425, DIN/ISO: G425) 131

MÄTNING UTVÄNDIG KAM (avkännarcykel 426, DIN/ISO: G426) 133

MÄTNING KOORDINAT (avkännarcykel 427, DIN/ISO: G427) 135

MÄTNING HÅLCIRKEL (avkännarcykel 430, DIN/ISO: G430) 138

MÄTNING PLAN (avkännarcykel 431, DIN/ISO: G431) 141

3.4 Specialcykler 148

Översikt 148

TS KALIBRERING (avkännarcykel 2) 149

TS KALIBRERING LÄNGD (avkännarcykel 9) 150

MÄTNING (avkännarcykel 3) 151

MÄTNING 3D (avkännarcykel 4, FCL 3-funktion) 153

MÄTNING AXELFÖRSKJUTNING (avkännarcykel 440, DIN/ISO: G440) 155

SNABB AVKÄNNING (avkännarcykel 441, DIN/ISO: G441, FCL 2-funktion) 157

4 Avkännarcykler för automatisk kinematikmätning 159

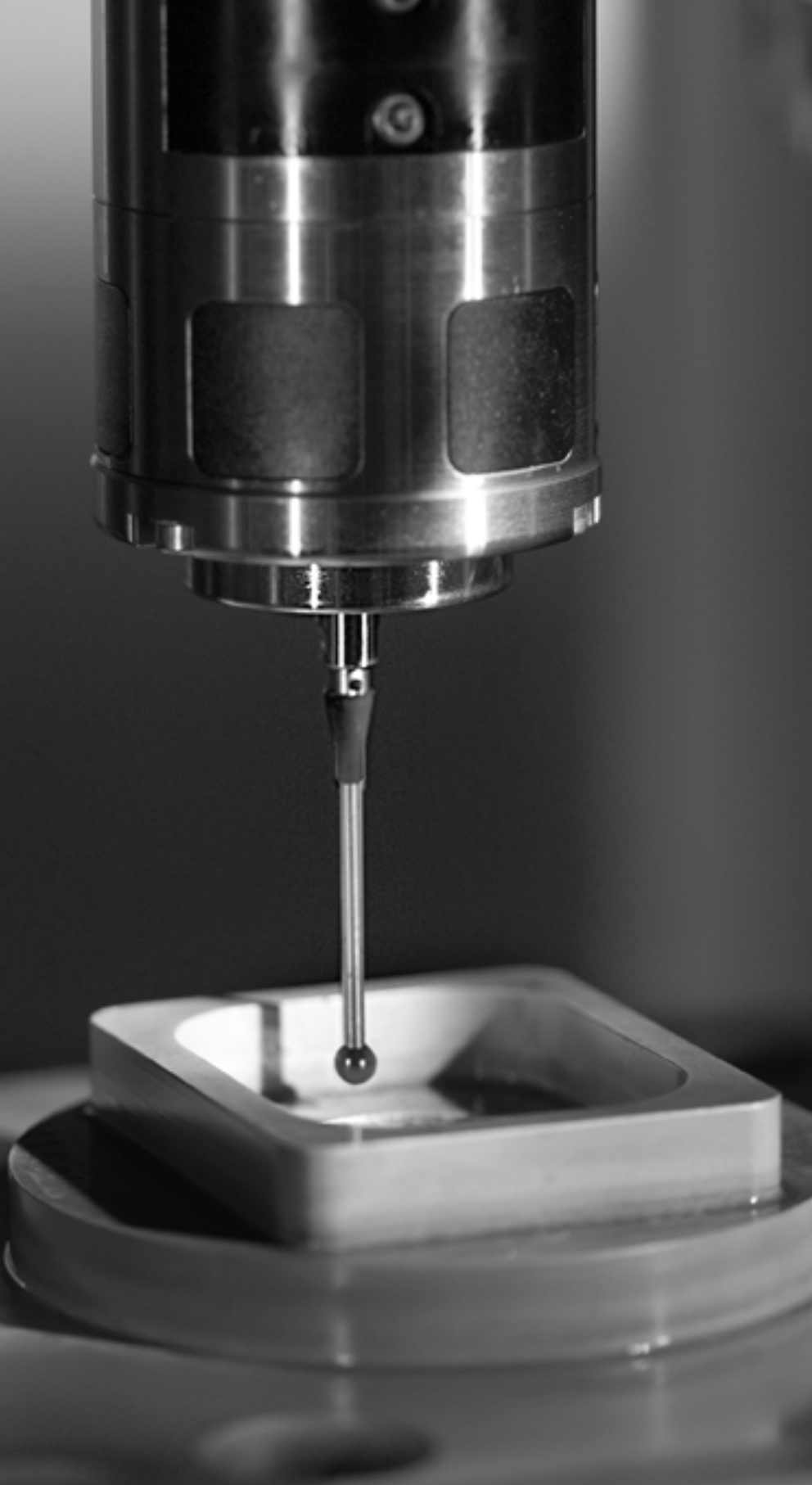
- 4.1 Kinematikmätning med avkännarsystem TS (Option KinematicsOpt) 160
 - Grundläggande 160
 - Översikt 160
 - Förutsättningar 161
 - SPARA KINEMATIK (avkännarcykel 450, DIN/ISO: G450, option) 162
 - MÄTNING KINEMATIK (avkännarcykel 451, DIN/ISO: G451, option) 164



5 Avkännarcyklar för automatisk verktygsmätning 175

- 5.1 Verktygsmätning med verktygsavkännarsystem TT 176
 - Översikt 176
 - Inställning av maskinparametrar 176
 - Uppgifter i verktygstabellen TOOL.T 178
 - Visa mätresultat 179
- 5.2 Tillgängliga cykler 180
 - Översikt 180
 - Skillnader mellan cyklerna 31 till 33 och 481 till 483 180
 - Kalibrerar TT (avkännarcykel 30 eller 480, DIN/ISO: G480) 181
 - Mätning av verktygslängd (avkännarcykel 31 eller 481, DIN/ISO: G481) 182
 - Mätning av verktygsradie (avkännarcykel 32 eller 482, DIN/ISO: G482) 184
 - Komplett mätning av verktyg (avkännarcykel 33 eller 483, DIN/ISO: G483) 186





1

**Arbeta med
avkännarcykler**



1.1 Allmänt om avkänningscykler



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



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

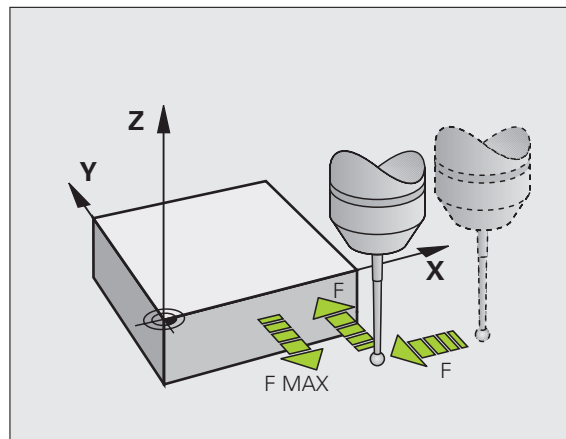
Funktion

När TNC:n utför en avkänningscykel förflyttas 3D-avkännarsystemet axelparallellt mot arbetsstycket (även vid aktiv grundvridning och vid tippat bearbetningsplan). Maskintillverkaren bestämmer avkänningshastigheten i en maskinparameter (se "Innan du börjar arbeta med avkänningscykler" längre fram i detta kapitel).

När mätstiftet kommer i kontakt med arbetsstycket,

- skickar 3D-avkännarsystemet en signal till TNC:n: Den avkända positionens koordinater sparas
- stoppas 3D-avkännarsystemets förflyttning
- förflyttas tillbaka till avkänningens startposition med snabbtransport

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



Avkännarcyklar i driftarterna Manuell och El. handratt

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

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

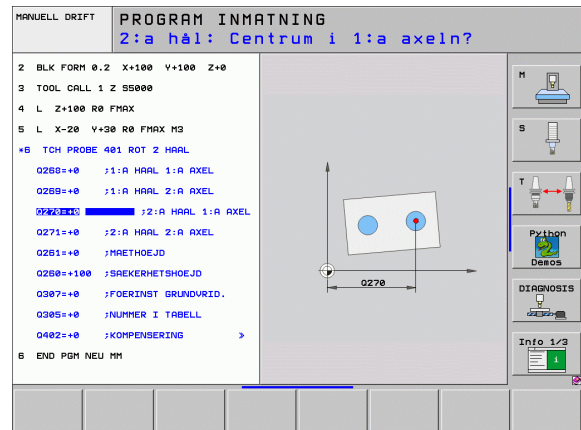
Avkännarcyklar för automatisk drift

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

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

Avkänningscyklerna programmerar man i driftart Programinmatning/Editering via knappen TOUCH PROBE. Avkännarcyklar med nummer 400 och högre använder liksom de nyare bearbetningscyklerna Q-parametrar som överföringsparametrar. Parametrar som TNC:n behöver för de olika cyklerna använder sig av samma parameternummer då de har samma funktion: exempelvis är Q260 alltid säkerhetshöjden, Q261 är alltid mätthöjden osv.

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



Definiera avkänningscykel i driftart Inmatning/Editering



- ▶ Softkeyraden visar – uppdelat i grupper – alla tillgängliga avkännarfunktioner
- ▶ Välj avkänningsgrupp, t.ex. inställning av utgångspunkt. Digitaliseringscykler och cykler för automatisk verktygsmätning står endast till förfogande om Er maskin är förberedd för dessa.
- ▶ Välj cykel, t.ex. inställning av utgångspunkt i ficka. TNC:n öppnar en dialog och frågar efter alla inmatningsvärden; samtidigt presenterar TNC:n en hjälpbild i den högra bildskärmsdelen. I denna hjälpbild visas parametern som skall anges med en ljusare färg.
- ▶ Ange alla parametrar som TNC:n frågar efter och avsluta varje inmatning med knappen ENT.
- ▶ TNC:n avslutar dialogen då alla erforderliga data har matats in

Mätcykelgrupp	Softkey	Sida
Cykler för att automatiskt mäta och kompensera för snett placerat arbetsstycke		Sida 48
Cykler för automatisk inställning av utgångspunkt		Sida 66
Cykler för automatisk kontroll av arbetsstycket		Sida 109
Kalibreringscykler, specialcykler		Sida 148
Cykler för automatisk verktygsmätning (friges av maskintillverkaren)		Sida 176

Exempel: NC-block

5 TCH PROBE 410 UTGPKT INVAENDIG REKTANGEL
Q321=+50 ;CENTRUM 1. AXEL
Q322=+50 ;CENTRUM 2. AXEL
Q323=60 ;1. SIDANS LAENGD
Q324=20 ;2. SIDANS LAENGD
Q261=- 5 ;MAETHOEJD
Q320=0 ;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20 ;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0 ;FLYTТА TILL S. HOEJD
Q305=10 ;NR. I TABELL
Q331=+0 ;UTGAANGSPUNKT
Q332=+0 ;UTGAANGSPUNKT
Q303=+1 ;OVERFOER MAETVAERDE
Q381=1 ;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85 ;1. KO. FOER TS-AXEL
Q383=+50 ;2. KO. FOER TS-AXEL
Q384=+0 ;3. KO. FOER TS-AXEL
Q333=+0 ;UTGAANGSPUNKT



1.2 Innan du börjar arbeta med avkänningscyklerna!

För att täcka in ett så stort användningsområde som möjligt, ger maskinparametrar dig möjlighet att bestämma grundbeteende som gäller vid 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

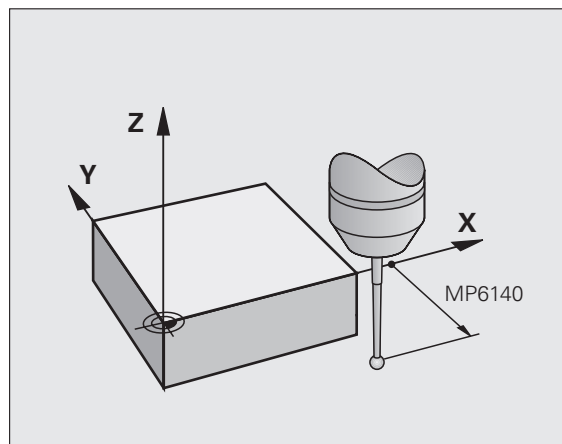
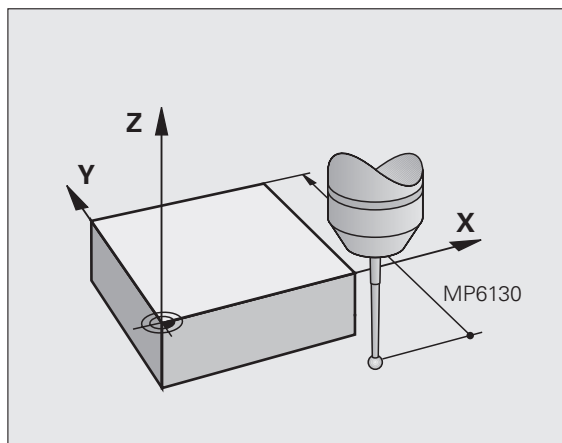
I MP6140 definierar man hur långt ifrån avkänningspunkten – eller av cykeln beräknade avkänningspunkten – TNC:n skall förpositionera avkännarsystemet. Ju mindre detta värde är desto noggrannare måste man definiera avkänningspositionen. I flera avkänningscykler kan man dessutom definiera ett säkerhetsavstånd som ett tillägg vilket adderas till maskinparameter 6140.

Orientera infraröda avkännarsystem till programmerad avkänningsriktning: MP6165

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



Om du ändrar MP6165, måste du kalibrera avkännarsystemet på nytt.



Ta hänsyn till grundvridning i Manuell drift: MP6166

För att även öka mätnoggrannheten vid avkänning av enskilda positioner i samband med riggning, kan du via MP 6166 = 1 uppnå att TNC:n tar hänsyn till en aktiv grundvridning vid avkännarförloppet (med andra ord kör snett mot arbetsstycket i förekommande fall).



Funktionen sned avkänning i Manuell drift är inte aktiv vid följande funktioner:

- Kalibrering längd
- Kalibrering radie
- Uppmätning av grundvridning

Upprepad mätning: MP6170

För att erhålla en högre mätsäkerhet kan TNC:n utföra varje mätförlopp upp till tre gånger i följd. Om de uppmätta positionsvärdena avviker för mycket från varandra kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande (gränsvärde definieras i MP6171). Vid upprepad mätning kan man detektera slumpmässiga mätfel som exempelvis uppstår på grund av smuts.

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

Toleransområde för upprepad mätning: MP6171

Om man genomför upprepad mätning definierar man i MP6171 det värde som mätvärdena får avvika från varandra med. Om differensen mellan 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, matning vid positioneringsförflyttningar: MP6150

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

Brytande avkännarsystem, snabbtransport vid positioneringsförflyttningar: MP6151

I MP6151 bestämmer du om TNC:n skall positionera avkännarsystemet med den matning som har definierats i MP6150 eller med maskinens snabbtransport.

- Inmatningsvärde = 0: Positionera med matningen från MP6150
- Inmatningsvärde = 1: Förpositionera med snabbtransport

KinematicsOpt, toleransgräns för mode Optimering: MP6600

I **MP6600** bestämmer du toleransgränsen, om uppmätta kinematikdata överskrider gränsvärdet i mode Optimering visar TNC:ett meddelande. Förinställning: 0.05. Välj ett högre värde ju större maskinen är

- Inmatningsområde: 0.001 till 0.999

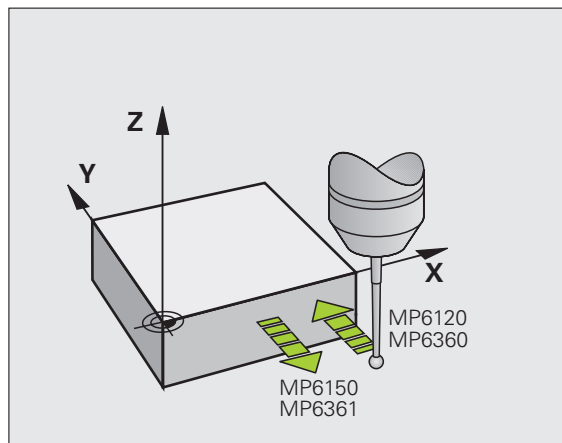
KinematicsOpt, tillåten avvikelse kalibreringskulans radie: MP6601

I **MP6601** bestämmer du den maximalt tillåtna avvikelsen för den av cykeln automatiskt uppmätta radien för kalibreringskulan från den inmatade cykelparametern.

- Inmatningsområde: 512 till 0.1

TNC:n beräknar kalibreringskulans radie två gånger vid varje mätpunkt över alla 5 avkänningspunkterna. Om radien är större än $Q407 + MP6601$ så följer ett felmeddelande eftersom situationen tolkas som att smuts har påverkat resultatet.

Om den av TNC:n beräknade radien är mindre än $5 * (Q407 - MP6601)$, kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande.



Utföra avkänningscykler

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



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

Man får även exekvera avkännarcyklerna 408 till 419 vid aktiv grundvridning. Beakta dock att grundvridningens vinkel inte förändras om man arbetar med cykel 7 Nollpunktsförskjutning från nollpunktstabell efter mätcykeln.

Avkännarcykler med ett nummer högre än 400 förpositionerar avkännarsystemet enligt en positioneringslogik:

- Om mätstiftets sydpols aktuella koordinat är mindre än koordinaten för säkerhetshöjden (definieras i cykeln), kommer TNC:n först att lyfta avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden i avkännaraxeln och positionerar det därefter i bearbetningsplanet till den första avkänningspunkten.
- Om mätstiftets sydpols aktuella koordinat befinner sig över koordinaten för säkerhetshöjden, kommer TNC:n först att positionera avkännarsystemet i bearbetningsplanet till den första avkänningspunkten och sedan i avkännaraxeln direkt till mätthöjden



2

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



2.1 Introduktion

Översikt

I driftart Manuell drift står följande avkännarcykler till förfogande:

Funktion	Softkey	Sida
Kalibrering av effektiv längd		Sida 32
Kalibrering av effektiv radie		Sida 33
Grundvridning via en rät linje		Sida 35
Inställning av utgångspunkt i en valbar axel		Sida 37
Inställning av hörn som utgångspunkt		Sida 38
Inställning av cirkelcentrum som utgångspunkt		Sida 39
Inställning av mittlinje som utgångspunkt		Sida 40
Fastställ grundvridning via två hål/ cirkulära tappar		Sida 41
Inställning av utgångspunkt via fyra hål/ cirkulära tappar		Sida 41
Inställning av cirkelcentrum via tre hål/ tappar		Sida 41

Välj avkännarcykel

► Välj driftart Manuell drift eller El. handratt



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



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

Lagra mätvärde från avkänningscyklerna i protokoll



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

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

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

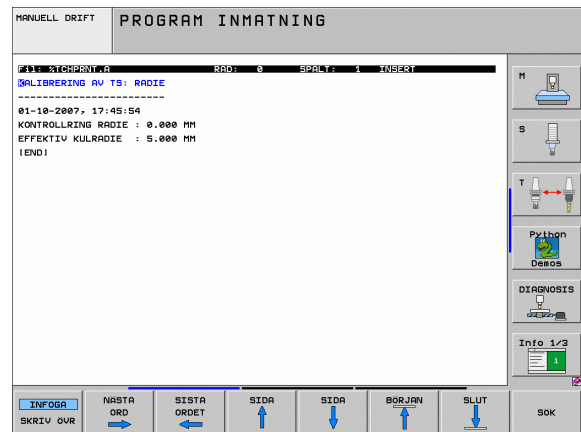
Om mätresultatet sparas, gör TNC:n detta i ASCII-filen %TCHPRNT.A. Om ingen sökväg och inget datasnitt anges i konfigurationsmenyn för datasnitten kommer TNC:n att spara filen %TCHPRNT i huvudkatalogen TNC:\.



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

TNC:n skriver uteslutande in mätvärdena i filen %TCHPRNT.A. Om flera avkännarcykler utförs efter varandra och deras mätvärden skall sparas måste man säkra innehållet i filen %TCHPRNT.A genom kopiering eller omdöpnings.

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



Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till en nollpunktstabell



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

Använd denna funktion om du vill spara mätvärden i arbetsstyckets koordinatsystem. Om du vill spara mätvärden i det maskinfasta koordinatsystemet (REF-koordinater), använder du softkey INFOGA I PRESET-TABELL (se "Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till preset-tabellen" på sida 31).

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



Beakta att vid en aktiv nollpunktsförskjutning kommer TNC:n alltid att registrera det uppmätta värdet uifrån från aktiv Preset (resp. från den i driftart Manuell senast inställda utgångspunkten), trots att nollpunktsförskjutning inkluderas i positionspresentationen.

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

Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till preset-tabellen



Använd denna funktion om du vill spara mätvärden i det maskinfasta koordinatsystemet (REF-koordinater). Om du vill spara mätvärden i arbetsstyckets koordinatsystem, använder du softkey INFOGA I NOLLPUNKTSTABELL (se "Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till en nollpunktstabel" på sida 30).

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



Beakta att vid en aktiv nollpunktsförskjutning kommer TNC:n alltid att registrera det uppmätta värdet uifrån från aktiv Preset (resp. från den i driftart Manuell senast inställda utgångspunkten), trots att nollpunktsförskjutning inkluderas i positionspresentationen.

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



När du skriver över den aktiva utgångspunkten, visar TNC:n ett varningsmeddelande. Då kan du välja om du verkligen vill skriva över (=knappen ENT) eller inte (=knappen NO ENT).



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

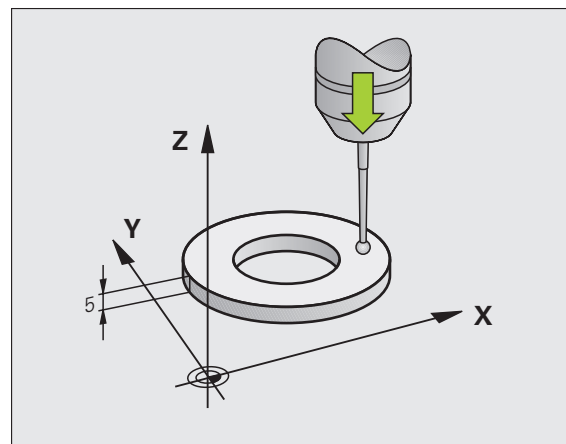


Avkännarsystemets effektiva längd utgår alltid från verktygens utgångspunkt. Oftast har maskintillverkaren bestämt att spindenosen är verktygens utgångspunkt.

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



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



Kalibrering av effektiv radie och kompensering för kulans centrumförsjutning

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

Beroende på inställningen i maskinparameter 6165 (Spindelföljning aktiv/inaktiv, (se "Orientera infraröda avkännarsystem till programmerad avkänningsriktning: MP6165" på sida 23) utförs kalibreringsrutinen på olika sätt. Samtidigt som hela kalibreringsförloppet utförs med en enda NC-start vid aktiv spindelföljning, kan du vid inaktiv spindelföljning välja om mätkulans mittförsjutning skall kalibreras eller inte.

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

Gör på följande sätt vi manuell kalibrering:

- Positionera mätpetsens kula i Manuell drift till hålet i kontrollringen



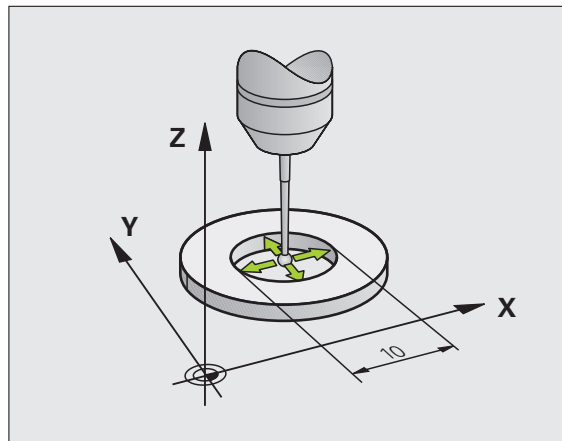
- Välj kalibreringsfunktion för avkännarens kulradie och avkännarens centrumförsjutning: Tryck på softkey KAL R
- Välj verktygsaxel, ange även kontrollringens radie
- Avkänning: Tryck på den externa START-knappen fyra gånger. 3D-avkännarsystemet känner av en position i hålet i varje axelriktning och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



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



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



Visa kalibreringsvärden

TNC:n 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 CAL L och CAL R.



När du använder flera avkännarsystem resp. kalibreringsdata: Se "Administrera flera uppsättningar kalibreringsdata", sida 34

Administrera flera uppsättningar kalibreringsdata

Om du har flera avkännarsystem eller multipla korsformade mätspetsar i din maskin, måste du i förekommande fall använda flera uppsättningar kalibreringsdata.

För att kunna använda flera uppsättningar kalibreringsdata måste man sätta maskinparameter 7411=1. Uppmätningen av kalibreringsdata är identisk med tillvägagångssättet vid användning av ett enda avkännarsystem, TNC:n lagrar dock kalibreringsdata i verktygstabellen när du lämnar kalibreringsmenyn och bekräftar inskrivning av kalibreringsdata till tabellen med knappen ENT. Det aktiva verktygsnumret bestämmer då vilken rad i verktygstabellen som TNC:n sparar data i



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

MANUELL DRIFT		PROGRAM INMÄTNING				
KONTROLLRING RADIE = 0						
EFFEKTIV KULRADIE = +5						
MÄTKULA MITTFÖRSKJUTN X=+0						
MÄTKULA MITTFÖRSKJUTN Y=+0						
0% S-IST						
0% SCNmJ LIMIT 1 17:45						
X +179.522 Y +164.718 Z +152.834						
+a +0.000 +A +0.000 +B +0.000						
+C +0.000						
S1 0.000						
DR: M0N(0) T 5 Z S 2500 F 0 M S B						
X+	X-	Y+	Y-		PRINT	SLUT

2.3 Kompensering för snett placerat arbetsstycke

Introduktion

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

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



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

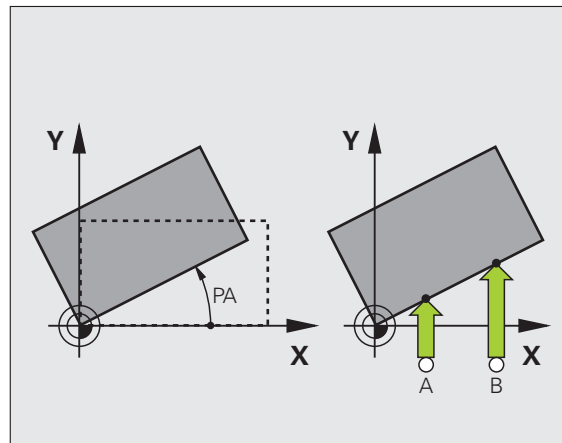
För att säkerställa att basplanets vinkel beräknas korrekt i programkörning måste bearbetningsplanets båda koordinater programmeras i det första positioneringsblocket.

Du kan även använda en grundvridning i kombination med PLANE-funktionen, i sådana fall måste du först aktivera grundvridningen och sedan PLANE-funktionen.

När du förändrar grundvridningen frågar TNC:n, när du lämnar menyn, om den ändrade grundvridningen även skall sparas i den för tillfället aktiva raden i preset-tabellen. Bekräfta i sådana fall med knappen ENT.



TNC:n kan även utföra en äkta tredimensionell uppspänningskompensering om din maskin är förberedd för det. Kontakta i förekommande fall din maskintillverkare.



Uppmätning av grundvridning



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



Spara grundvridning i preset-tabellen

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

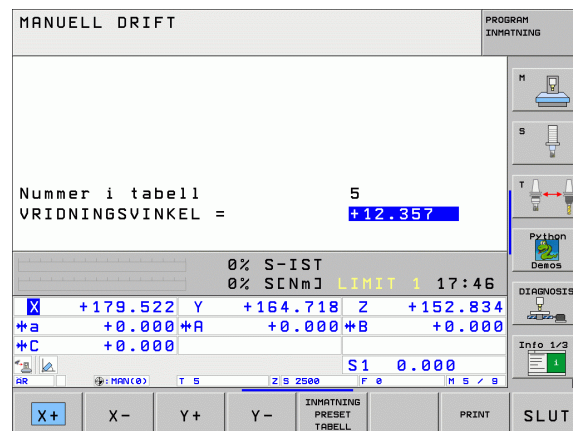
Visa grundvridning

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

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

Upphäv vridning av basplanet

- Välj avkännarfunktion: Tryck på softkey AVKÄNNING ROT
- Ange vridningsvinkel "0", bekräfta med knappen ENT
- Avsluta avkännarfunktionen: Tryck på knappen END



2.4 Inställning av utgångspunkt med 3D-avkännarsystem

Introduktion

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

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

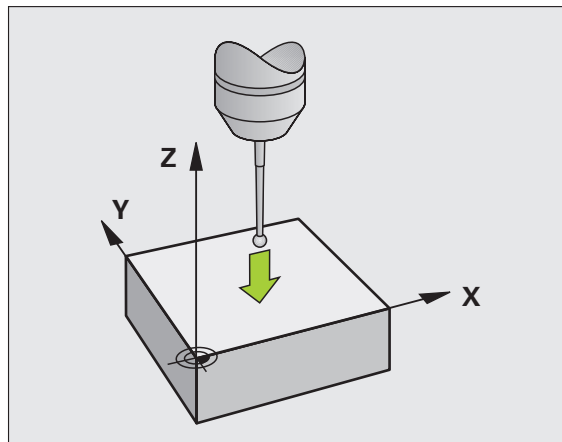


Beakta att vid en aktiv nollpunktsförskjutning kommer TNC:n alltid att registrera det uppmätta värdet utifrån från aktiv Preset (resp. från den i driftart Manuell senast inställda utgångspunkten), trots att nollpunktsförskjutning inkluderas i positionspresentationen.

Inställning av utgångspunkt i en valfri axel



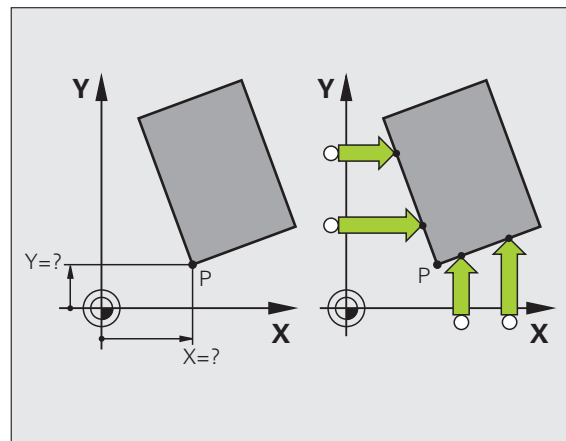
- ▶ Välj avkännarfunktion: Tryck på softkey AVKÄNNING POS
- ▶ Positionera avkännarsystemet till en position i närheten av avkänningspunkten
- ▶ Välj samtidigt avkänningsriktning och axel, i vilken utgångspunkten skall ställas in, t.ex. avkänning i Z med riktning Z-: Välj via softkey
- ▶ Avkänning: Tryck på extern START-knapp
- ▶ **Utgångspunkt:** Ange bör-koordinaten, bekräfta med softkey STÄLL IN UTGÅNGSPKT, eller skriv värdet till en tabell (se "Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till en nollpunktstabell", sida 30, eller se "Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till preset-tabellen", sida 31)
- ▶ Avsluta avkännarfunktionen: Tryck på knappen END



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



- ▶ Välj avkännarfunktion: Tryck på softkey AVKÄNNING P
- ▶ **Beröringspunkter för basplanets vinkel?**: Tryck på knappen ENT för att överföra 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
- ▶ **Utgångspunkt**: Ange utgångspunktens båda koordinater i menyfönstret, bekräfta med softkey STÄLL IN UTGÅNGSPKT eller skriv värdena till en tabell (se "Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till en nollpunktstabell", sida 30, eller se "Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till preset-tabellen", sida 31)
- ▶ Avsluta avkännarfunktionen: Tryck på knappen END



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

- ▶ Välj avkännarfunktion: 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
- ▶ **Utgångspunkt**: Ange utgångspunktens koordinater, bekräfta med softkey STÄLL IN UTGÅNGSPKT, eller skriv värden till en tabell (se "Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till en nollpunktstabell", sida 30, eller se "Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till preset-tabellen", sida 31)
- ▶ Avsluta avkännarfunktionen: Tryck på knappen END

Cirkelcentrum som utgångspunkt

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

Invändig cirkel:

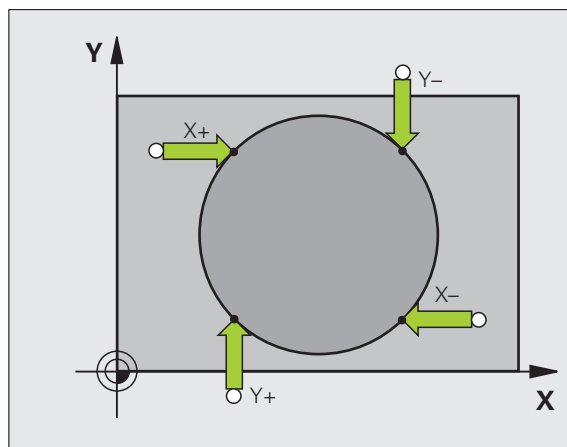
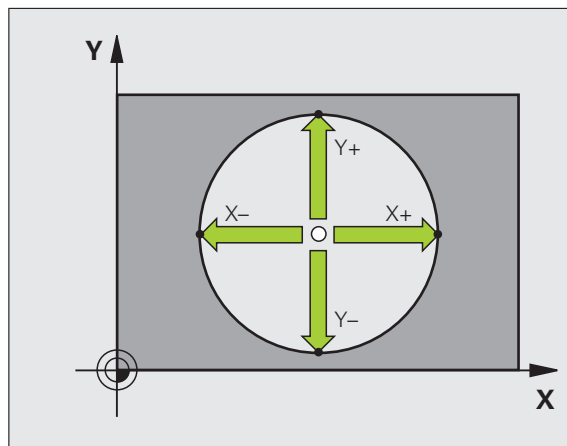
TNC:n känner av cirkelns innervägg i alla fyra koordinat-axelriktningarna.

Vid brutna cirklar (cirkelbågar) kan avkänningsriktningen väljas godtyckligt.

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



- **Välj avkännarfunktion:** Tryck på softkey AVKÄNNING CC
- **Avkänning:** Tryck fyra gånger på extern START-knapp. Avkännsystemet känner av fyra punkter efter varandra på cirkelns innervägg.
- Om man vill använda omslagsmätning (endast vid maskiner med spindelorientering, avhängigt MP6160): Tryck på softkey 180° och känn på nytt av fyra punkter på cirkelns innervägg.
- Om man inte vill använda omslagsmätning: Tryck på knappen END
- **Utgångspunkt:** Ange cirkelcentrumets båda koordinater i menyfönstret, bekräfta med softkey STÄLL IN UTGÅNGSPKT eller skriv värdena till en tabell (se "Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till en nollpunktstabell", sida 30, eller se "Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till preset-tabellen", sida 31)
- Avsluta avkännarfunktionen: Tryck på knappen END



Utvändig cirkel:

- Positionera avkännarens kula till en position utanför cirkeln i närheten av den första avkänningspunkten.
- Välj avkänningsriktning: Välj med lämplig softkey
- Avkänning: Tryck på extern START-knapp
- Upprepa avkänningsförloppet för de kvarvarande tre punkterna. Se bilden nere till höger
- **Utgångspunkt:** Ange utgångspunktens koordinater, bekräfta med softkey STÄLL IN UTGÅNGSPKT, eller skriv värden till en tabell (se "Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till en nollpunktstabell", sida 30, eller se "Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till preset-tabellen", sida 31)
- Avsluta avkännarfunktionen: Tryck på knappen END

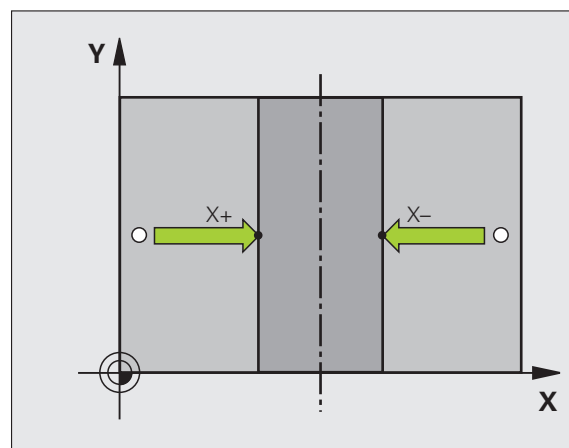
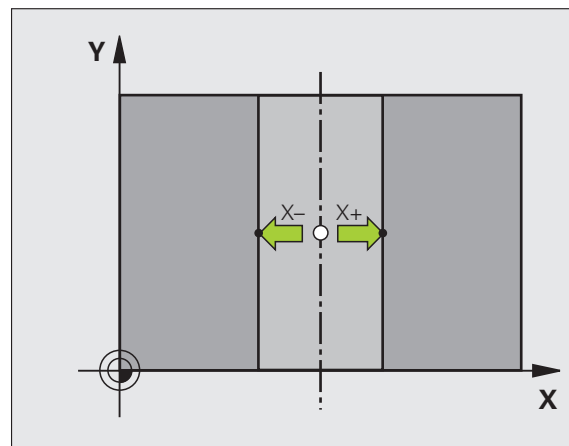
Efter avkänningen presenterar TNC:n de aktuella koordinaterna för cirkelns centrum samt cirkelns radie PR.



Mittlinje som utgångspunkt



- ▶ Välj avkännarfunktion: Tryck på softkey AVKÄNNING
- ▶ Positionera avkännarsystemet till en position i närheten av den första avkänningspunkten
- ▶ Välj avkänningsriktning med softkey
- ▶ Avkänning: Tryck på extern START-knapp
- ▶ Positionera avkännarsystemet till en position i närheten av den andra avkänningspunkten
- ▶ Avkänning: Tryck på extern START-knapp
- ▶ **Utgångspunkt:** Ange utgångspunktens koordinat i menyfönstret, bekräfta med softkey STÄLL IN UTGÅNGSPKT eller skriv värdet till en tabell (se "Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till en nollpunktstabell", sida 30, eller se "Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till preset-tabellen", sida 31)
- ▶ Avsluta avkännarfunktionen: Tryck på knappen END



Inställning av utgångspunkt via hål/cirkulära tappar

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

Definiera om hål eller cirkulära tappar skall mätas

I grundinställningen kommer hål att mätas.

- 

► Välj avkännarfunktion: Tryck på softkey AVKÄNNARFUNKTIONER, växla softkeyrad
- 

► Välj avkännarfunktion: Tryck t.ex. på softkey AVKÄNNING ROT
- 

► Cirkulära tappar skall mätas: Bestäms via softkey
- 

► Hål skall mätas: Bestäms via softkey

Känn av flera hål

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

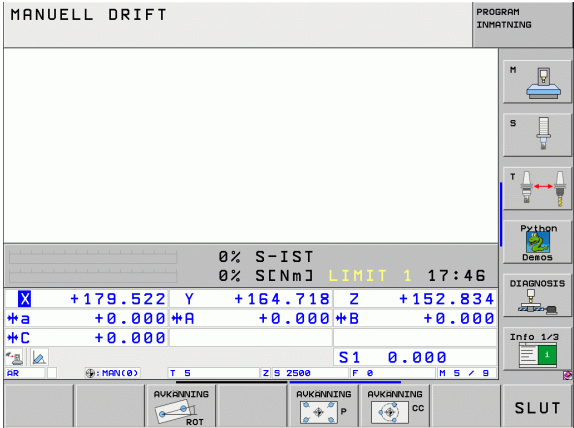
Därefter förflyttar man avkännarsystemet till nästa hål och upprepar avkänningsproceduren där. TNC:n upprepar detta förlopp tills alla hål, som behövs för inställning av utgångspunkten, har känts av.

Känn av flera cirkulära tappar

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

Översikt

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



2.5 Mätning av arbetsstycke med 3D-avkännarsystem

Introduktion

Man kan även använda avkännarsystemet i driftarterna Manuell och El. handratt för att utföra enklare mätningar på arbetsstycket. För mer komplexa mätuppgifter står talrika programmerbara avkännarfunktioner till förfogande (se "Automatisk mätning av arbetsstycket" på sida 109). Med ett 3D-avkännarsystem kan följande mätas:

- positioners koordinater och därifrån
- mått och vinklar på arbetsstycket

Uppmätning av en positions koordinat på ett uppriktat arbetsstycke



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

TNC:n visar avkänningspunktens koordinat i menyfältet Referenspunkt.

Uppmätning av en hörnpunkts koordinater i bearbetningsplanet

Bestäm hörnpunktens koordinater: Se "Hörn som utgångspunkt – Överför inte punkter som redan registrerats vid avkänning av basplanets vinkel", sida 38. 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

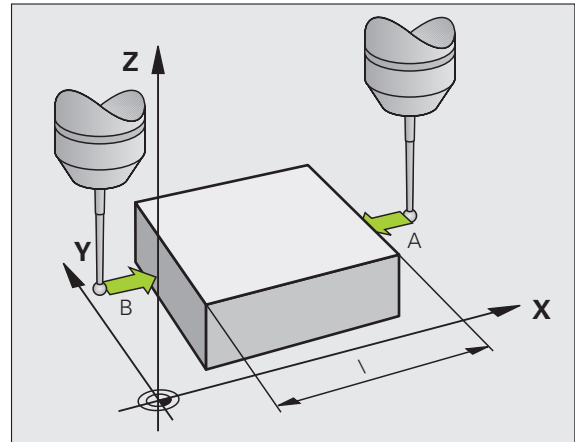
- ▶ Välj avkännarfunktion: Tryck på softkey AVKÄNNING POS
- ▶ Känn av den första avkänningspunkten på nytt
- ▶ Återställ Referenspunkt till värdet som tidigare noterades
- ▶ Avsluta dialogen: Tryck på knappen END

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

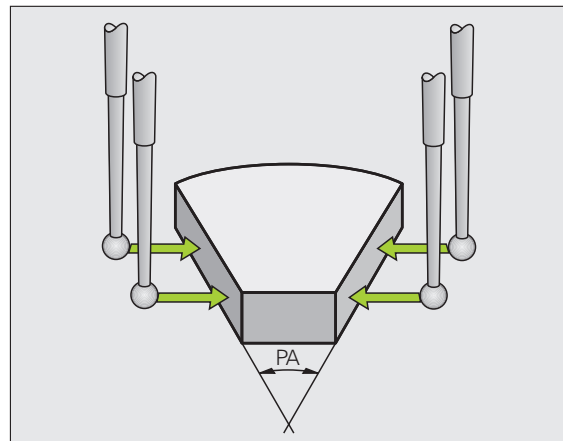
Den uppmätta vinkeln visas som ett värde på maximalt 90°.



Mätning av vinkel mellan vinkelreferensaxeln och en kant på arbetsstycket

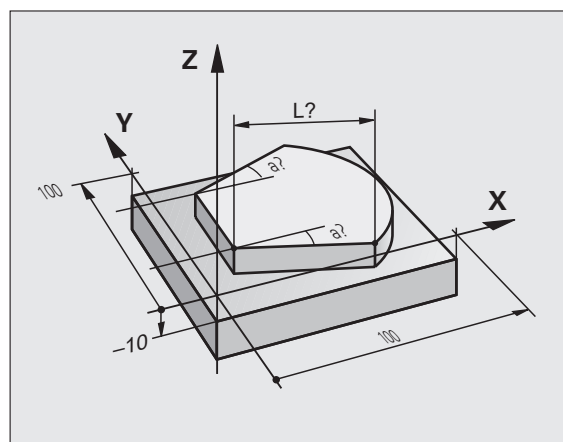


- ▶ Välj avkännarfunktion: Tryck på softkey AVKÄNNING ROT
- ▶ Vridningsvinkel: Notera den presenterade Vridningsvinkeln, om den tidigare inställda vridningsvinkeln skall återställas efter mätningen.
- ▶ Utför grundvridning mot den sida som skall mätas (se "Kompensering för snett placerat arbetsstycke" på sida 35)
- ▶ Visa vinkeln mellan vinkelreferensaxeln och arbetsstyckets kant som Vridningsvinkel med softkey AVKÄNNING ROT.
- ▶ Upphäv grundvridning eller återställ ursprunglig grundvridning
- ▶ Återställ Vridningsvinkel till det noterade värdet



Mätning av vinkel mellan två sidor på arbetsstycket

- ▶ Välj avkännarfunktion: Tryck på softkey AVKÄNNING ROT
- ▶ Vridningsvinkel: Notera den presenterade Vridningsvinkeln, om den tidigare inställda vridningsvinkeln skall återställas efter mätningen.
- ▶ Utför grundvridning mot den första sidan (se "Kompensering för snett placerat arbetsstycke" på sida 35)
- ▶ 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



2.6 Använda avkännarfunktioner med mekaniska avkännare eller mätklockor

Introduktion

Om din maskin inte är utrustad med något elektroniskt 3D-avkännarsystem, kan du även använda alla tidigare beskrivna manuella avkännarfunktioner med mekaniska avkännare eller mätklockor (undantag: kalibreringsfunktioner).

Istället för en elektronisk signal, som genereras automatiskt av ett 3D-avkännarsystem under avkänningsfunktionen, skapar du triggersignalen manuellt för att överföra **Avkännarpositionen** via en knapp. Gör då på följande sätt:



- Välj valfri avkännarfunktion via softkey

- Kör den mekaniska avkännaren till den första positionen som TNC:n skall registrera



- Överför position: Tryck på knappen överför ärposition, TNC:n lagrar den aktuella positionen

- Kör den mekaniska avkännaren till nästa position som TNC:n skall registrera



- Överför position: Tryck på knappen överför ärposition, TNC:n lagrar den aktuella positionen

- Kör i förekommande fall till ytterligare positioner och registrera enligt tidigare beskrivning

- **Utgångspunkt:** Ange den nya utgångspunktens koordinater i menyfönstret, bekräfta med softkey STÄLL IN UTGÅNGSPKT eller skriv värdena till en tabell (se "Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till en nollpunktstabell", sida 30, eller se "Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till preset-tabellen", sida 31)

- Avsluta avkännarfunktionen: Tryck på knappen END



 **HEIDENHAIN**
D-83301 Traunreut - Germany

3

**Avkännarcykler för
automatisk mätning av
arbetsstycket**

3.1 Automatisk mätning av arbetsstyckets snedställning

Översikt

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

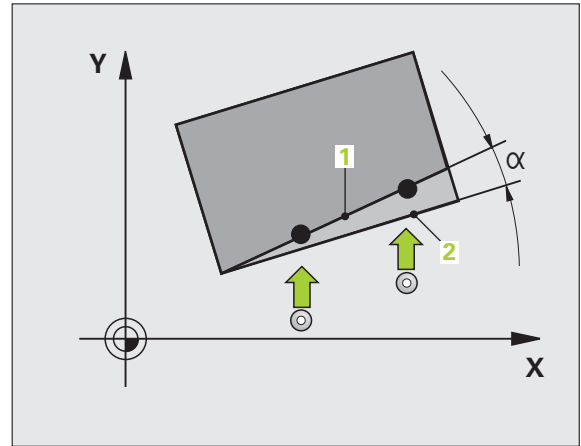
Cykel	Softkey	Sida
400 GRUNDVRIDNING Automatisk mätning via två punkter, kompensering via funktionen grundvridning		Sida 50
401 ROT VIA 2 HÅL Automatisk mätning via två hål, kompensering via funktionen grundvridning		Sida 52
402 ROT VIA 2 TAPPAR Automatisk mätning via två tappar, kompensering via funktionen grundvridning		Sida 55
403 ROT VIA ROTATIONSAXEL Automatisk uppmätning via två punkter, kompensering via rundbordsvridning		Sida 58
405 ROT VIA C-AXEL Automatisk uppriktning av en vinkelförskjutning mellan ett håls centrum och den positiva Y-axeln, kompensering via rundbordsvridning		Sida 62
404 INSTÄLLNING GRUNDVRIDNING Inställning av en godtycklig grundvridning		Sida 61



Likheter mellan avkännarcyklerna för uppmätning av arbetsstyckets snedställning

Vid cyklerna 400, 401 och 402 kan man via parameter Q307

Förinställning grundvridning bestämma om resultatet av mätning skall korrigeras med en känd vinkel α (se bilden till höger). Därigenom kan man mäta upp grundvridningen mot en valfri rät linje **1** på arbetsstycket och ta hänsyn till förhållandet till den egentliga 0°-riktningen **2**.



GRUNDVRIDNING (avkännarcykel 400, DIN/ISO: G400)

Avkännarcykel 400 beräknar arbetsstyckets snedställning genom mätning av två punkter som måste ligga på en rät linje. TNC:n kompenserar det uppmätta värdet via funktionen grundvridning (Se även \gKompensering för snett placerat arbetsstycke" på sida 35).

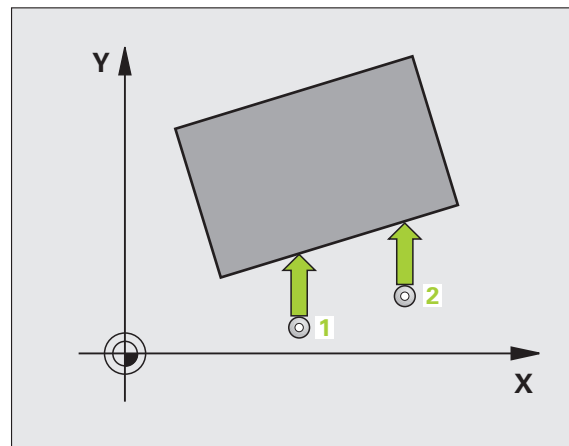
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) och positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler" på sida 26) till den programmerade avkänningspunkten **1**. TNC:n förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till den fastlagda förflytningsriktningen.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mätthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (MP6120 resp. MP6360).
- 3 Sedan förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt **2** och utför den andra avkänningen.
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och utför den uppmätta grundvridningen



Att beakta före programmering

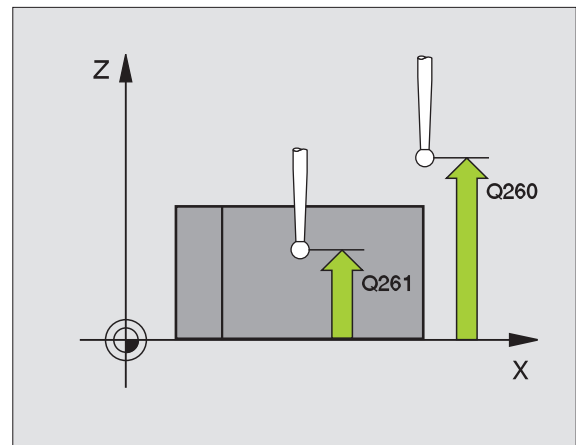
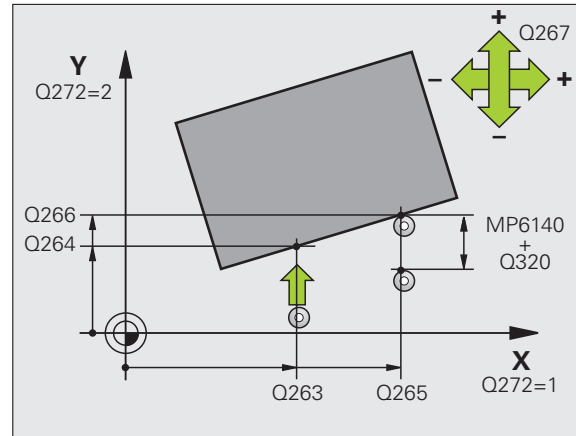
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

TNC:n återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid 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 andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **2:a Mätpunkt 1:a axel Q265 (absolut):** Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **2:a Mätpunkt 2:a axel Q266 (absolut):** Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Mätaxel Q272:** Axel i bearbetningsplanet, i vilken mätningen skall utföras:
1:Huvudaxel = Mätaxel
2:Komplementaxel = Mätaxel
- ▶ **Rörelseriktning 1 Q267:** Riktning i vilken avkännarsystemet skall närma sig arbetsstycket:
-1:Negativ förflyttningsriktning
+1:Positiv förflyttningsriktning
- ▶ **Mäthöjd i avkännaraxel Q261 (absolut):** Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- ▶ **Säkerhetsavstånd Q320 (inkrementalt):** Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till 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 verktyget skall förflyttas mellan bearbetningarna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Förinställning grundvridning Q307 (absolut):** Om snedställningen skall mätas i förhållande till en godtycklig linje istället för i förhållande till huvudaxeln, anges vinkeln till denna referenslinje. TNC:n beräknar då grundvridningen som differensen mellan det uppmätta värdet och vinkeln till referenslinjen.
- ▶ **Presetnummer i tabell Q305:** Ange vilket nummer i Preset-tabellen som TNC:n skall lagra den uppmätta grundvridningen i. Vid inmatning av Q305=0 lägger TNC:n in den fastställda grundvridningen i ROT-menyn i driftart Manuell.



Exempel: NC-block

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



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

Avkännarcykel 401 mäter två håls centrumpunkter. Därefter beräknar TNC:n vinkeln mellan huvudaxeln i bearbetningsplanet och linjen som förbinder de båda hålens centrum. TNC:n kompenserar det beräknade värdet via funktionen grundvridning (Se även ”Kompensering för snett placerat arbetsstycke” på sida 35). Alternativt kan du kompensera den uppmätta snedställningen genom en vridning av rundbordet.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) och positioneringslogik (se ”Utföra avkänningscykler” på sida 26) 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

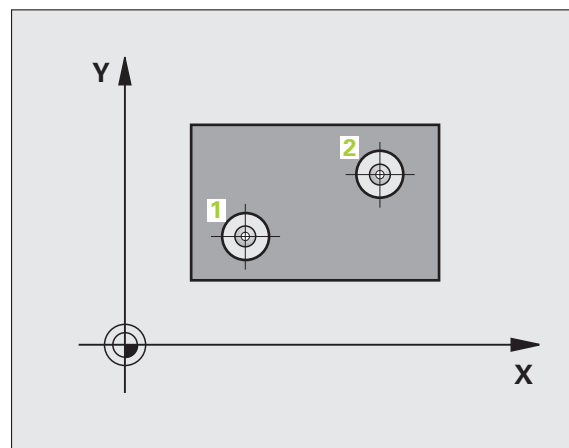
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

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

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

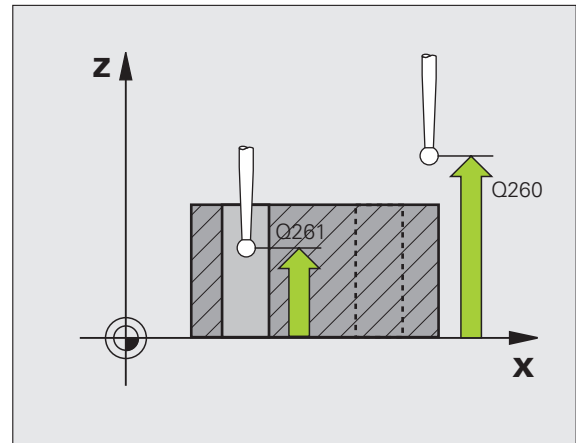
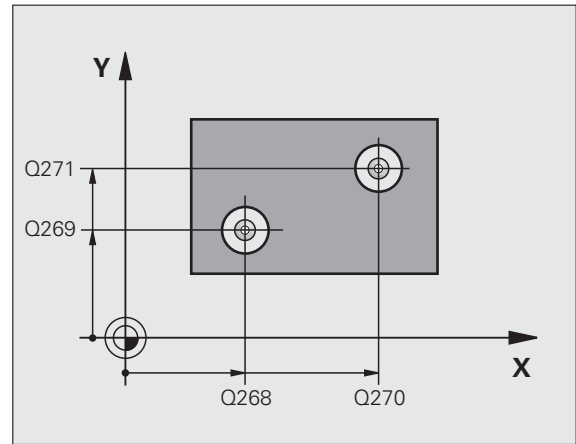
När du vill kompensera snedställningen genom en rundbordsvridning, använder TNC:n automatiskt följande rotationsaxlar.

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





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



- **Presetnummer i tabell Q305:** Ange vilket nummer i Preset-tabellen som TNC:n skall lagra den uppmätta grundvridningen i. Vid inmatning av Q305=0 lägger TNC:n in den fastställda grundvridningen i ROT-menyn i driftart Manuell. Parametern har ingen betydelse när snedställningen skall kompenseras genom rundbordsvridning (**Q402=1**). I dessa fall sparas snedställningen inte som vinkelvärde.
- **Grundvridning/Uppliktning Q402:** Bestämmer om TNC:n skall sätta den uppmätta snedställningen som grundvridning eller rikta upp genom rundbordsvridning:
 - 0:** Sätt grundvridning
 - 1:** Utför rundbordsvridning
 Om du väljer rundbordsvridning så sparar TNC:n inte den uppmätta snedställningen, även om du har definierat en tabellrad i parameter **Q305**
- **Nollställ efter uppliktning Q337:** Bestämmer om TNC:n skall nollställa positionspresentationen för den uppriktade rotationsaxeln:
 - 0:** Ställ inte in positionsvärdet till noll i rotationsaxeln efter uppliktning
 - 1:** Ställ in positionsvärdet till noll i rotationsaxeln efter uppliktning
 TNC:n sätter bara positionsvärdet = 0, när du har definierat **Q402=1**

Exempel: NC-block

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

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

Avkännarcykel 402 mäter två tappars centrumpunkter. Därefter beräknar TNC:n vinkeln mellan huvudaxeln i bearbetningsplanet och linjen som förbinder de båda tapparnas centrum. TNC:n kompenserar det beräknade värdet via funktionen grundvridning (Se även "Kompensering för snett placerat arbetsstycke" på sida 35). Alternativt kan du kompensera den uppmätta snedställningen genom en vridning av rundbordet.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värdet från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se "Utföra avkänningscykler" på sida 26) till avkänningspunkten **1** på den första tappen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna **måthöjden 1** och mäter den första tappens centrum genom fyra avkänningar. Avkännarsystemet förflyttas på en cirkelbåge mellan de med 90° förskjutna avkänningspunkterna.
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och positioneras till avkänningspunkten **5** på den andra tappen
- 4 TNC:n förflyttar avkännarsystemet till den angivna **måthöjden 2** och mäter den andra tappens centrum genom fyra avkänningar.
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och utför den uppmätta grundvridningen



Att beakta före programmering

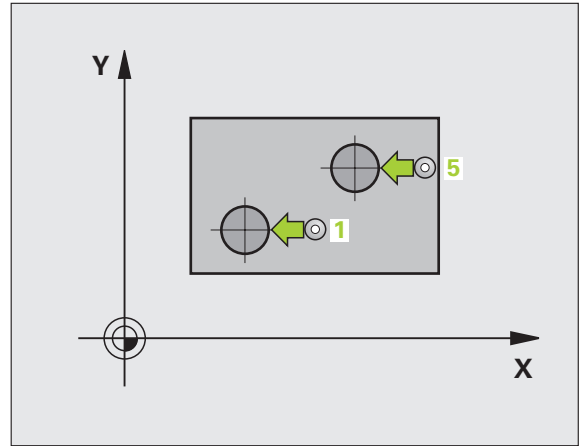
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

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

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

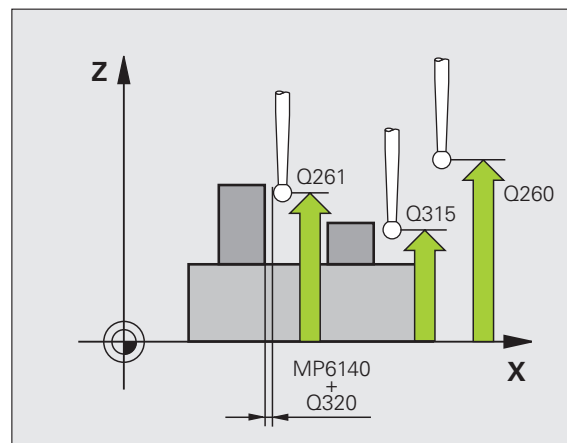
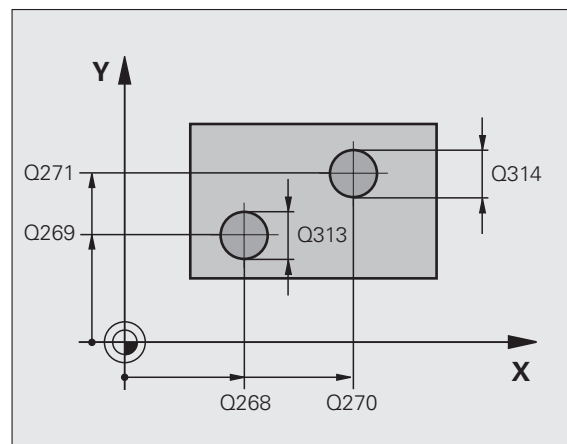
När du vill kompensera snedställningen genom en rundbordsvridning, använder TNC:n automatiskt följande rotationsaxlar.

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





- ▶ **1:a tapp: Centrum 1:a axel Q268 (absolut):** Den första tappens mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **1:a tapp: Centrum 2:a axel Q269 (absolut):** Den första tappens mittpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Diameter tapp 1 Q313:** Ungefärlig diameter för tapp 1. Ange ett något för stort värde
- ▶ **Mäthöjd tapp 1 i TS-axel Q261 (absolut):** Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning av tapp 1 skall utföras
- ▶ **2:a tapp: Centrum 1:a axel Q270 (absolut):** Den andra tappens mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **2:a tapp: Centrum 2:a axel Q271 (absolut):** Den andra tappens mittpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Diameter tapp 2 Q314:** Ungefärlig diameter för tapp 2. Ange ett något för stort värde
- ▶ **Mäthöjd tapp 2 i TS-axel Q315 (absolut):** Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning av tapp 2 skall utföras
- ▶ **Säkerhetsavstånd Q320 (inkrementalt):** Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till 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 verktyget skall förflyttas mellan bearbetningarna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mät höjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- **Förinställning grundvridning** Q307 (absolut): Om snedställningen skall mätas i förhållande till en godtycklig linje istället för i förhållande till huvudaxeln, anges vinkeln till denna referenslinje. TNC:n beräknar då grundvridningen som differensen mellan det uppmätta värdet och vinkeln till referenslinjen.
- **Presetnummer i tabell** Q305: Ange vilket nummer i Preset-tabellen som TNC:n skall lagra den uppmätta grundvridningen i. Vid inmatning av Q305=0 lägger TNC:n in den fastställda grundvridningen i ROT-menyn i driftart Manuell. Parametern har ingen betydelse när snedställningen skall kompenseras genom rundbordsvridning (**Q402=1**). I dessa fall sparas snedställningen inte som vinkelvärde.
- **Grundvridning/Upplikning** Q402: Bestämmer om TNC:n skall sätta den uppmätta snedställningen som grundvridning eller rikta upp genom rundbordsvridning:
0: Sätt grundvridning
1: Utför rundbordsvridning
Om du väljer rundbordsvridning så sparar TNC:n inte den uppmätta snedställningen, även om du har definierat en tabellrad i parameter **Q305**
- **Nollställ efter upplikning** Q337: Bestämmer om TNC:n skall nollställa positionspresentationen för den upplikade rotationsaxeln:
0: Ställ inte in positionsvärdet till noll i rotationsaxeln efter upplikning
1: Ställ in positionsvärdet till noll i rotationsaxeln efter upplikning
TNC:n sätter bara positionsvärdet = 0, när du har definierat **Q402=1**

Exempel: NC-block

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



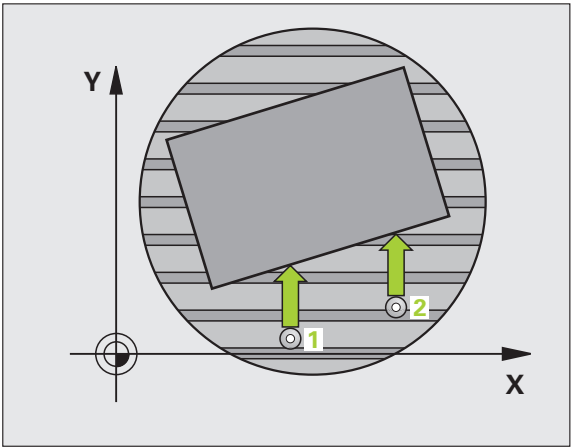
GRUNDVRIDNING kompensering via rotationsaxel (avkännarcykel 403, DIN/ISO: G403)

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

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

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

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) och positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sida 26) 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 Sedan förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt 2 och utför den andra avkänningen.



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

Exempel: NC-block

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

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

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



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

Exempel: NC-block

5 TCH PROBE 404 GRUNDVRIDNING

Q307=+0 ;FOERINST. GRUNDVRID.



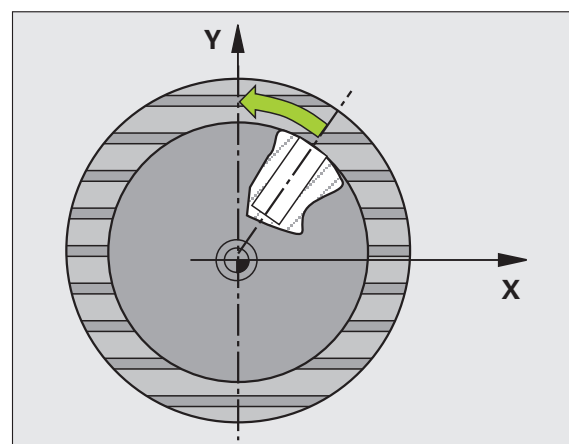
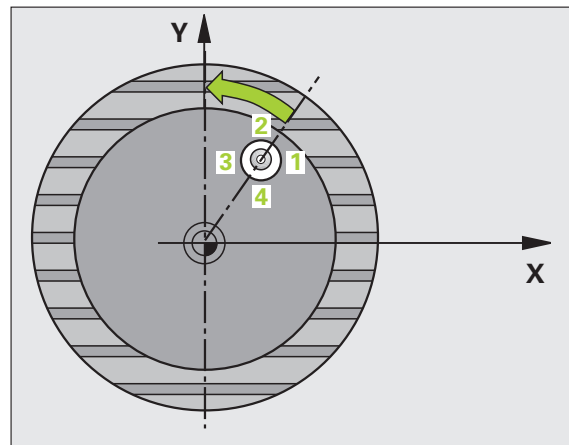
Uppriktning av ett arbetsstycke via C-axeln (avkännarcykel 405, DIN/ISO: G405)

Med avkännarcykel 405 mäter man

- vinkeloffset mellan det aktiva koordinatsystemets positiva Y-axeln och ett håls centrumlinje eller
- vinkeloffset mellan ett hålcentrums börposition och ärposition

Den uppmätta vinkelförskjutningen kompenseras av TNC:n genom vridning av C-axeln. Arbetsstycket kan vara uppspant på ett godtyckligt ställe på rundbordet, hålets Y-koordinat måste dock vara positiv. Om man mäter hålets vinkeloffset med avkännaraxel Y (hålet i horisontellt läge), kan det vara nödvändigt att upprepa cykeln flera gånger eftersom mätstrategin ger en onoggrannhet på ca. 1% vad beträffar snedställningen.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) och positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sida 26) 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 på en cirkelbåge, antingen på mät höjden eller på säkerhetshöjden, till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen.
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje resp. den fjärde avkänningen samt positionerar avkännarsystemet till det uppmätta hålets centrum.
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och riktar upp arbetsstycket genom vridning av rundbordet. TNC:n vrider då rundbordet så att hålets centrumpunkt ligger i den positiva Y-axelns riktning efter kompenseringen, eller i börpositionen för hålets centrum - både vid vertikal och vid horisontell avkännaraxel. Den uppmätta vinkelförskjutningen står dessutom till förfogande i parameter Q150.





Att beakta före programmering

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

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

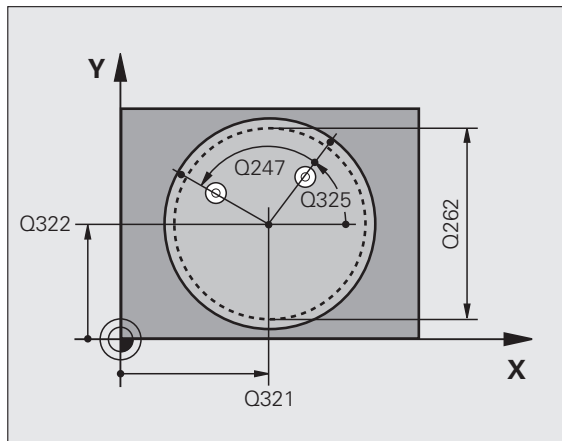
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.



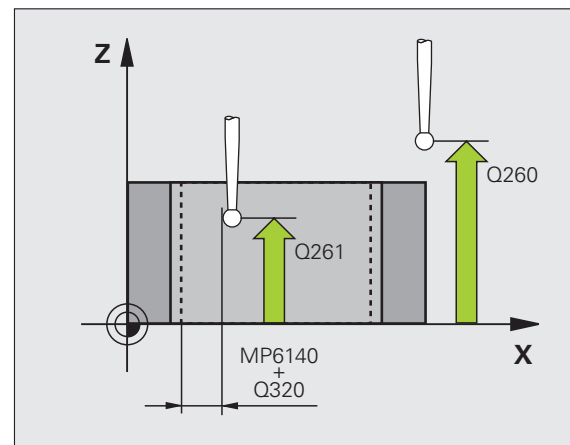
- **Mitt 1:a axel** Q321 (absolut): Hålets centrum i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Mitt 2:a axel** Q322 (absolut): Hålets centrum i bearbetningsplanets komplementaxel Om man programmerar Q322 = 0 så kommer TNC:n att rikta in hålets centrum i den positiva Y-axelns riktning, om man inte anger 0 i Q322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



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



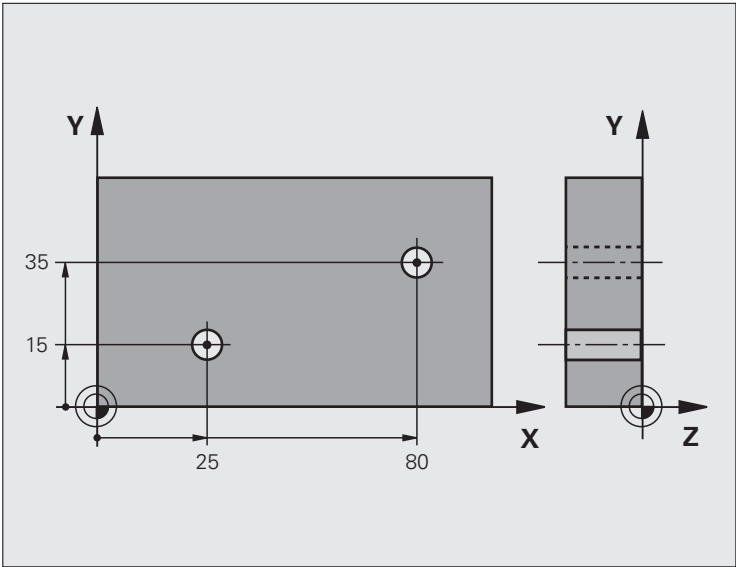
- **Mäthöjd i avkännaraxel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till MP6140
- **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske
- **Förflyttning till säkerhetshöjd** Q301: Definition av hur verktyget skall förflyttas mellan bearbetningarna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- **Nollställning efter uppriktning** Q337: Bestämmer huruvida TNC:n skall ställa in positionsvärdet i C-axeln till 0 eller om vinkelförskjutningen skall skrivas in i kolumnen C i nollpunktstabellen:
0: Ändra positionsvärdet i C-axeln till 0
>0: Skriv in uppmätt vinkelloffset i nollpunktstabellen med korrekt förtecken. Radnummer = värde från Q337. Om en C-förskjutning redan har skrivits in i nollpunktstabellen så adderar TNC:n den uppmätta vinkelförskjutningen med korrekt förtecken



Exempel: NC-block

5 TCH PROBE 405 ROT VIA C-AXEL	
Q321=+50	;CENTRUM 1. AXEL
Q322=+50	;CENTRUM 2. AXEL
Q262=10	;NOMINELL DIAMETER
Q325=+0	;STARTVINKEL
Q247=90	;VINKELSTEG
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0	;FLYTТА TILL S. HOEJD
Q337=0	;NOLLSTAELL

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. MITT 1. AXEL	Det 1:a hålets centrumpunkt: X-koordinat
Q269=+15 ;1. MITT 2. AXEL	Det 1:a hålets centrumpunkt: Y-koordinat
Q270=+80 ;2. MITT 1. AXEL	Det 2:a hålets centrumpunkt: X-koordinat
Q271=+35 ;2. MITT 2. AXEL	Det 2:a hålets centrumpunkt: Y-koordinat
Q261=-5 ;MAETHOEJD	Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken mätning skall utföras
Q260=+20 ;SAEKERHETSHOEJD	Höjd på vilken avkännarsystemet kan förflyttas utan kollisionsrisk
Q307=+0 ;FOERINST. GRUNDVRID.	Vinkel till utgångslinjen
Q402=1 ;UPPRIKTNING	Kompensera snedställning genom rundbordsvridning
Q337=1 ;NOLLSTAELL	Nollställ positionsvärdet efter uppriktningen
3 CALL PGM 35K47	Anropa bearbetningsprogram
4 END PGM CYC401 MM	



3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt

Översikt

TNC:n erbjuder tolv cykler med vilka man kan ställa in utgångspunkten automatiskt eller behandla på följande sätt:

- Sätt det uppmätta värdet direkt som positionsvärde
- Skriv det uppmätta värdet till preset-tabellen
- Skriv det uppmätta värdet till en nollpunktstabell

Cykel	Softkey	Sida
408 UTGPKT MITT SPÅR Uppmätning av ett spårs bredd, inställning av utgångspunkten till spårets centrum.		Sida 70
409 UTGPKT MITT KAM Uppmätning av en utvändig kam, inställning av utgångspunkten till kammens centrum.		Sida 73
410 UTG.PUNKT INVÄNDIG REKTANGEL Invändig mätning av en rektangels längd och bredd, inställning av rektangelns centrum som utgångspunkt		Sida 76
411 UTG.PUNKT UTVÄNDIG REKTANGEL Utvändig mätning av en rektangels längd och bredd, inställning av rektangelns centrum som utgångspunkt		Sida 79
412 UTG.PUNKT INVÄNDIG CIRKEL Invändig mätning av fyra godtyckliga punkter på en cirkel, inställning av cirkelcentrum som utgångspunkt		Sida 82
413 UTG.PUNKT UTVÄNDIG CIRKEL Utvändig mätning av fyra godtyckliga punkter på en cirkel, inställning av cirkelcentrum som utgångspunkt		Sida 86
414 UTG.PUNKT UTVÄNDIGT HÖRN Utvändig mätning av två räta linjer, inställning av linjernas skärningspunkt som utgångspunkt		Sida 89
415 UTG.PUNKT INVÄNDIGT HÖRN Invändig mätning av två räta linjer, inställning av linjernas skärningspunkt som utgångspunkt		Sida 92
416 UTG.PUNKT CENTRUM HÅLCIRKEL (2:a softkeyraden) Mätning av tre olika hål på hålcirkeln, inställning av hålcirkelcentrum som utgångspunkt		Sida 95



Cykel	Softkey	Sida
417 UTG.PUNKT TS-AXEL (2:a softkeyraden) Mätning av en godtycklig position i avkännaraxeln och inställning som utgångspunkt		Sida 98
418 UTG.PUNKT 4 HÅL (2:a softkeyraden) Korsvis mätning av 4 hål, inställning av linjernas skärningspunkt som utgångspunkt		Sida 100
419 UTG.PUNKT I EN AXEL (2:a softkeyraden) Mätning av en godtycklig position i en valbar axel och inställning som utgångspunkt		Sida 103



Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt



Man får även exekvera avkännarcyklerna 408 till 419 vid aktiv rotation (grundvridning eller cykel 10).

Utgångspunkt och avkännaraxel

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

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



Lagra beräknad utgångspunkt

Vid alla cykler för inställning av utgångspunkten kan man via inmatningsparameter Q303 och Q305 fastlägga, hur TNC:n skall lagra den beräknade utgångspunkten:

■ **Q305 = 0, Q303 = godtyckligt värde:**

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

■ **Q305 ej lika med 0, Q303 = -1**



Denna kombination kan endast uppstå om man

- Läser in program med cyklerna 410 till 418, som har skapats i en TNC 4xx
- Läser in program med cyklerna 410 till 418, som har skapats i en iTNC 530 med äldre programvara
- Vid cykeldefinitionen av inte medvetet har definierat mätvärdesöverföring via parameter Q303

I sådana fall presenterar TNC:n ett felmeddelande eftersom hela hanteringen i kombination med nollpunktstabeller som utgår från REF har ändrats och man via parameter Q303 måste fastlägga en definierad mätvärdesöverföring.

■ **Q305 ej lika med 0, Q303 = 0**

TNC:n skriver den beräknade utgångspunkten till den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket. Värdet i parameter Q305 bestämmer nollpunktens nummer. **Aktivera nollpunkten via cykel 7 i NC-programmet**

■ **Q305 ej lika med 0, Q303 = 1**

TNC:n skriver den beräknade utgångspunkten till preset-tabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-koordinater). Värdet i parameter Q305 bestämmer preset-numret. **Aktivera preset via cykel 247 i NC-programmet**

Mätresultat i Q-parametrar

TNC:n lägger in mätresultatet från respektive mätcykel i globalt verkssamma Q-parametrar Q150 till Q160. Dessa parametrar kan du använda ytterligare i ditt program. Beakta tabellen med mätresultat som finns listad vid varje cykelbeskrivning.



UTGÅNGSPUNKT MITT SPÅR (avkännarcykel 408, DIN/ISO: G408, FCL 3-funktion)

Avkännarcykel 408 mäter ett spårs centrumpunkt och ställer in utgångspunkten till denna centrumpunkt. Man kan välja om TNC:n även skall skriva centrumpunkten till en nollpunkts- eller preset-tabell.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) och positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sida 26) till avkänningspunkten **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från MP6140.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (MP6120 resp. MP6360).
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet antingen axelparallellt på mät höjden eller linjärt på säkerhetshöjden, till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen.
- 4 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter Q303 och Q305 (se „Lagra beräknad utgångspunkt” på sida 69) och sparar ärvärdet i nedan angivna Q-parametrar.
- 5 Om så önskas mäter sedan TNC:n även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning.

Parameternummer	Betydelse
Q166	Ärvärde uppmätt spårbredd
Q157	Ärvärde läge centrumpunkt

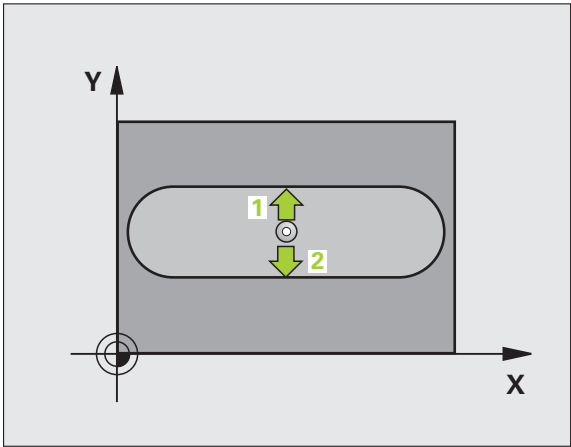


Att beakta före programmering

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

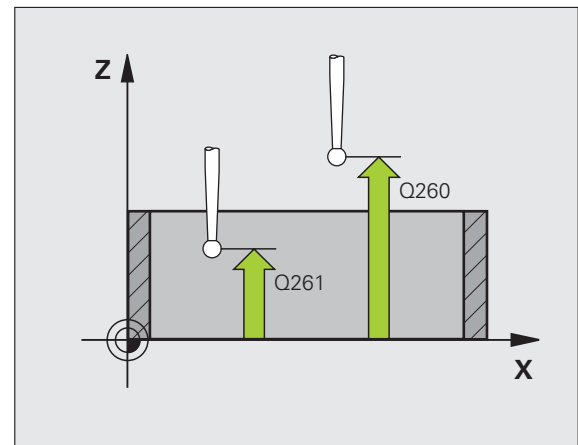
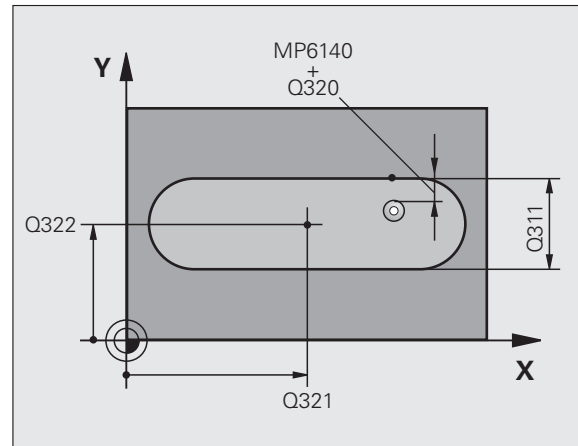
Om spårets bredd och säkerhetsavståndet inte tillåter en förpositionering i närheten av avkänningspunkten, kommer TNC:n alltid att utföra avkänningen utifrån spårets centrum. Då förflyttas avkännarsystemet inte till säkerhetshöjden mellan de båda avkänningspunkterna.

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





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



3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt



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

Exempel: NC-block

5 TCH PROBE 408 UTGPKT MITT SPAAR	
Q321=+50	;CENTRUM 1. AXEL
Q322=+50	;CENTRUM 2. AXEL
Q311=25	;SPAARBREDD
Q272=1	;MAETAXEL
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0	;FLYTТА TILL S. HOEJD
Q305=10	;NR. I TABELL
Q405=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q303=+1	;OVERFOER MAETVAERDE
Q381=1	;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85	;1. KO. FOER TS-AXEL
Q383=+50	;2. KO. FOER TS-AXEL
Q384=+0	;3. KO. FOER TS-AXEL
Q333=+1	;UTGAANGSPUNKT

UTGÅNGSPUNKT MITT KAM (avkännarcykel 409, DIN/ISO: G409, FCL 3-funktion)

Avkännarcykel 409 mäter en kams centrumpunkt och ställer in utgångspunkten till denna centrumpunkt. Man kan välja om TNC:n även skall skriva centrumpunkten till en nollpunkts- eller preset-tabell.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) och positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sida 26) 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 Sedan förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt på säkerhetshöjden **2** och utför där den andra avkänningen.
- 4 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter Q303 och Q305 (se „Lagra beräknad utgångspunkt“ på sida 69) och sparar ärvärdet i nedan angivna Q-parametrar.
- 5 Om så önskas mäter sedan TNC:n även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning.

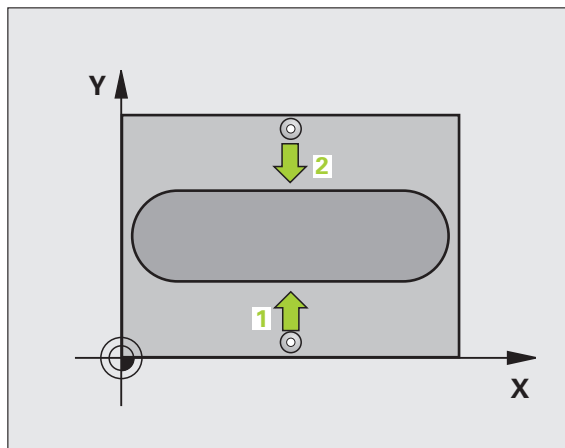
Parameternummer	Betydelse
Q166	Ärvärde uppmätt kambredd
Q157	Ärvärde läge centrumpunkt



Att beakta före programmering

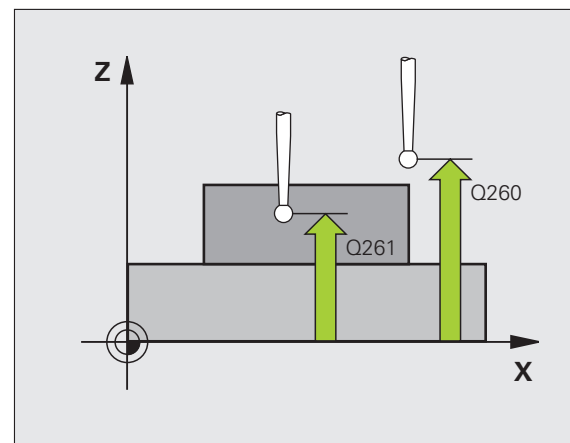
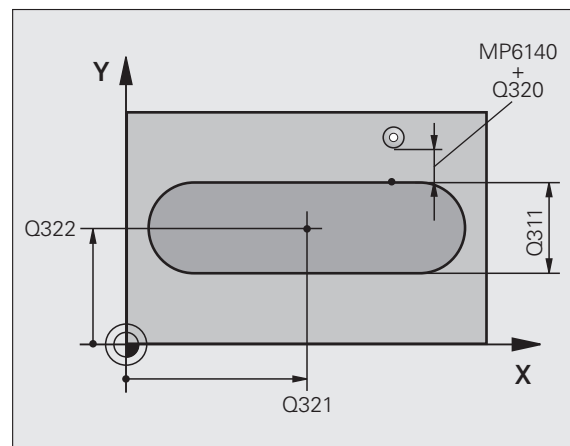
För att undvika kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket skall man ange en kambredd som är något för **stor**.

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





- ▶ **Mitt 1:a axel** Q321 (absolut): Kammens centrum i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Mitt 2:a axel** Q322 (absolut): Kammens centrum i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Kambredd** Q311 (inkremental): Kammens bredd oberoende av kammens läge i bearbetningsplanet
- ▶ **Mätaxel (1=1:a axel/2=2:a axel)** Q272: Axel i vilken mätningen skall utföras:
1: Huvudaxel = Mätaxel
2: Komplementaxel = Mätaxel
- ▶ **Mäthöjd i avkännaraxel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- ▶ **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till MP6140
- ▶ **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske
- ▶ **Nummer i tabell** Q305: Ange vilket nummer i preset-tabellen/nollpunktstabellen som TNC:n skall lagra koordinaterna för kammens centrum i. Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till spårets centrum
- ▶ **Ny utgångspunkt** Q405 (absolut): Koordinat i mätaxeln som TNC:n skall ändra det uppmätta kammens centrum till. Grundinställning = 0



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

Exempel: NC-block

5 TCH PROBE 409	UTGPKT MITT KAM
Q321=+50	;CENTRUM 1. AXEL
Q322=+50	;CENTRUM 2. AXEL
Q311=25	;KAMBREDD
Q272=1	;MAETAXEL
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q305=10	;NR. I TABELL
Q405=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q303=+1	;OVERFOER MAETVAERDE
Q381=1	;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85	;1. KO. FOER TS-AXEL
Q383=+50	;2. KO. FOER TS-AXEL
Q384=+0	;3. KO. FOER TS-AXEL
Q333=+1	;UTGAANGSPUNKT



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

Avkännarcykel 410 mäter en rektangulär fickas centrumpunkt och ställer in utgångspunkten till denna centrumpunkt. Man kan välja om TNC:n även skall skriva centrumpunkten till en nollpunkts- eller preset-tabell.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) och positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sida 26) 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 avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje resp. den fjärde avkänningen.
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter Q303 och Q305 (se „Lagra beräknad utgångspunkt” på sida 69)
- 6 Om så önskas mäter sedan TNC:n även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning och lagrar ärvärdet i följande Q-parametrar.

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

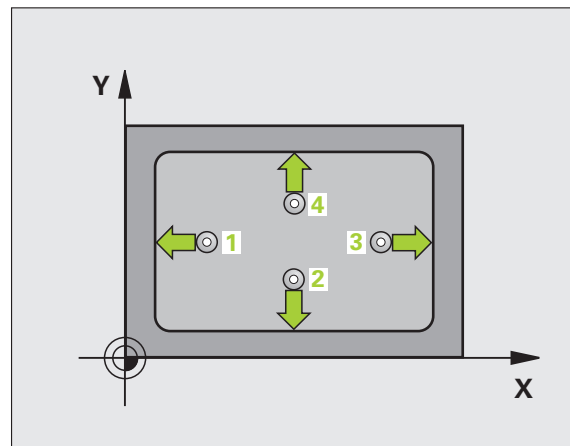


Att beakta före programmering

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

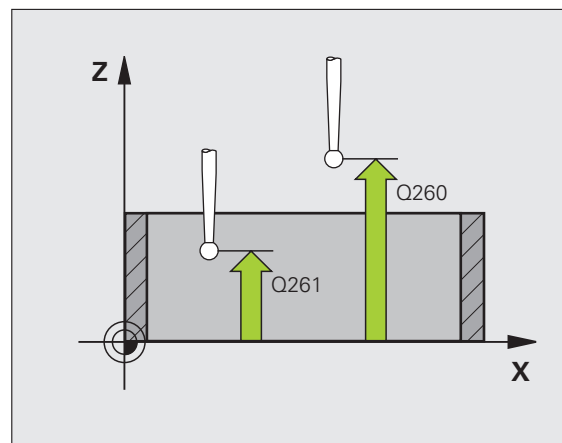
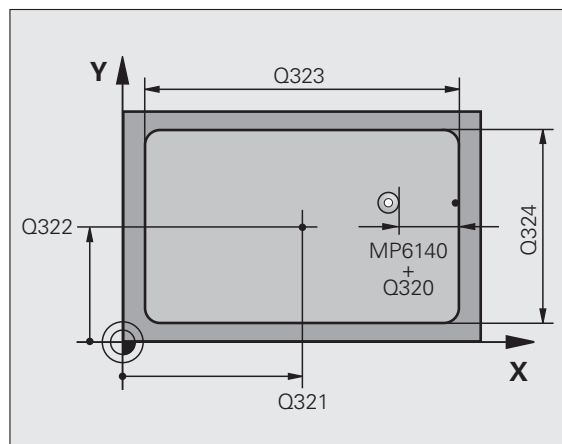
Om fickans mått och säkerhetsavståndet inte tillåter en förpositionering i närheten av avkänningspunkten, kommer TNC:n alltid att utföra avkänningen utifrån fickans centrum. Då förflyttas avkännarsystemet inte till säkerhetshöjden mellan de fyra avkänningspunkterna.

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





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



3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt



- **Överför mätvärde (0,1) Q303:** Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
-1: Använd inte! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se „Lagra beräknad utgångspunkt” på sida 69)
0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i preset-tabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- **Avkänning i TS-axel Q381:** Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- **Avkänning TS-axel: Koord. 1. axel Q382 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 2. axel Q383 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 3. axel Q384 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Ny utgångspunkt i TS-axel Q333 (absolut):** Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ställa in utgångspunkten med. Grundinställning = 0

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	410	UTGPKT	INVAENDIG	REKTANGEL
	Q321	=+50			;CENTRUM	1. AXEL
	Q322	=+50			;CENTRUM	2. AXEL
	Q323	=60			;1. SIDANS	LAENGD
	Q324	=20			;2. SIDANS	LAENGD
	Q261	=-5			;MAETHOEJD	
	Q320	=0			;SAEKERHETSAVSTAAND	
	Q260	=+20			;SAEKERHETSHOEJD	
	Q301	=0			;FLYTТА	TILL S. HOEJD
	Q305	=10			;NR. I	TABELL
	Q331	=+0			;UTGAANGSPUNKT	
	Q332	=+0			;UTGAANGSPUNKT	
	Q303	=+1			;OVERFOER	MAETVAERDE
	Q381	=1			;AVKAENNING	TS-AXEL
	Q382	=+85			;1. K0. FOER	TS-AXEL
	Q383	=+50			;2. K0. FOER	TS-AXEL
	Q384	=+0			;3. K0. FOER	TS-AXEL
	Q333	=+1			;UTGAANGSPUNKT	



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

Avkännarcykel 411 mäter en rektangulär tapp centrumpunkt och ställer in utgångspunkten till denna centrumpunkt. Man kan välja om TNC:n även skall skriva centrumpunkten till en nollpunkts- eller preset-tabell.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) och positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sida 26) 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 avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje resp. den fjärde avkänningen.
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter Q303 och Q305 (se „Lagra beräknad utgångspunkt“ på sida 69)
- 6 Om så önskas mäter sedan TNC:n även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning och lagrar ärvärdet i följande Q-parametrar.

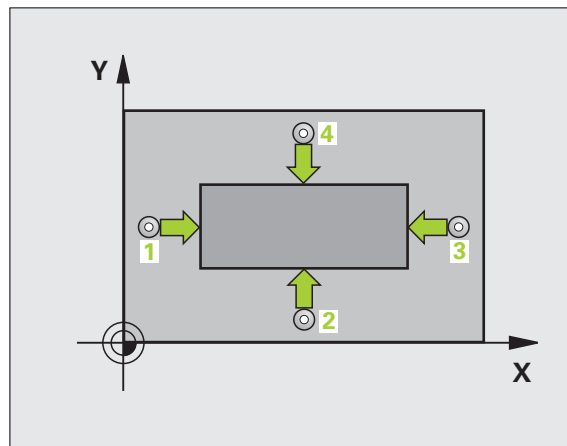
Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q154	Ärvärde sidans längd i huvudaxel
Q155	Ärvärde sidans längd i komplementaxel



Att beakta före programmering

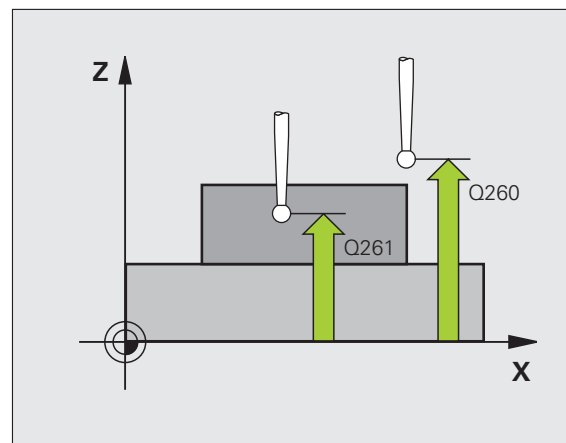
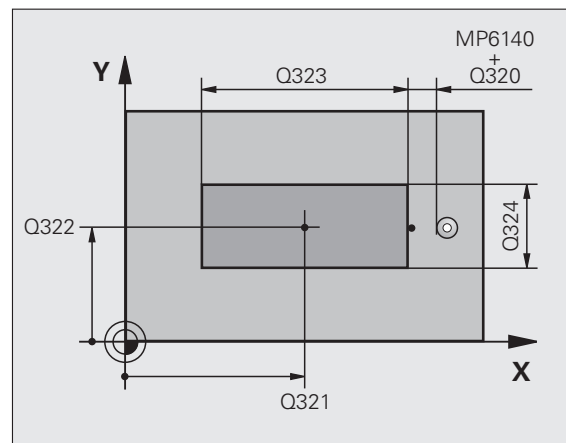
För att undvika kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket anger man något för **stora** värden för 1:a och 2:a sidans längd.

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





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



- **Överför mätvärde (0,1) Q303:** Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
-1: Använd inte! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se „Lagra beräknad utgångspunkt” på sida 69)
0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i preset-tabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- **Avkänning i TS-axel Q381:** Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- **Avkänning TS-axel: Koord. 1. axel Q382 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 2. axel Q383 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 3. axel Q384 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Ny utgångspunkt i TS-axel Q333 (absolut):** Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ställa in utgångspunkten med. Grundinställning = 0

Exempel: NC-block

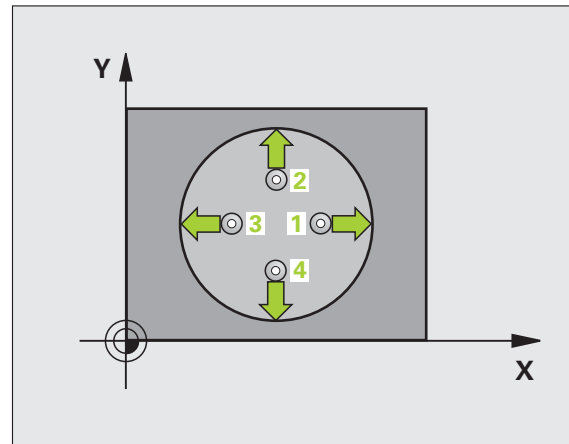
5 TCH PROBE 411 UTGPKT UTVAENDIG REKTANGEL	
Q321=+50	;CENTRUM 1. AXEL
Q322=+50	;CENTRUM 2. AXEL
Q323=60	;1. SIDANS LAENGD
Q324=20	;2. SIDANS LAENGD
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0	;FLYTТА TILL S. HOEJD
Q305=0	;NR. I TABELL
Q331=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q332=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q303=+1	;OVERFOER MAETVAERDE
Q381=1	;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85	;1. KO. FOER TS-AXEL
Q383=+50	;2. KO. FOER TS-AXEL
Q384=+0	;3. KO. FOER TS-AXEL
Q333=+1	;UTGAANGSPUNKT



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

Avkännarcykel 412 mäter en cirkulär fickas centrumpunkt (hål) och ställer in utgångspunkten till denna centrumpunkt. Man kan välja om TNC:n även skall skriva centrumpunkten till en nollpunkts- eller preset-tabell.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) och positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sida 26) 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). TNC:n bestämmer automatiskt avkänningsriktningen med ledning av den programmerade startvinkeln.
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet på en cirkelbåge, antingen på mätthöjden eller på säkerhetshöjden, till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen.
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje resp. den fjärde avkänningen.
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter Q303 och Q305 (se „Lagra beräknad utgångspunkt” på sida 69) och sparar ärvärdet i nedan angivna Q-parametrar.
- 6 Om så önskas mäter sedan TNC:n även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning.



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



Att beakta före programmering

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

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

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

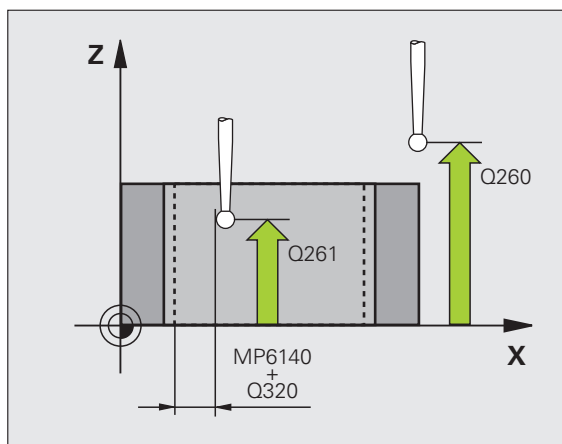
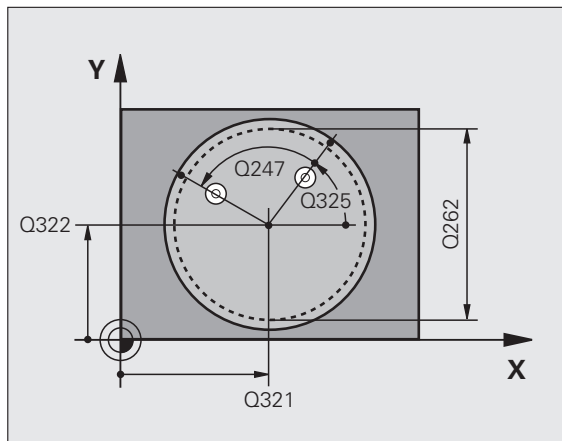


- **Centrum 1:a axel** Q321 (absolut): Fickans mitt i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Centrum 2:a axel** Q322 (absolut): Fickans mitt i bearbetningsplanets komplementaxel. Om man programmerar Q322 = 0 så kommer TNC:n att rikta in hålets centrum i den positiva Y-axelns riktning, om man inte anger 0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



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

- **Måthöjd 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 mätthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- **Nollpunktsnummer i tabell** Q305: Ange vilket nummer i nollpunktstabellen/preset-tabellen som TNC:n skall lagra koordinaterna för fickans centrum i. Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa positionspresentationen så att den nya utgångspunkten hamnar i fickans centrum



- **Ny utgångspunkt huvudaxel** Q331 (absolut): Koordinat i huvudaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta fickans centrumpunkt till. Grundinställning = 0
- **Ny utgångspunkt komplementaxel** Q332 (absolut): Koordinat i komplementaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta fickans centrumpunkt till. Grundinställning = 0
- **Överför mätvärde (0,1)** Q303: Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
 - 1: Använd inte! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se „Lagra beräknad utgångspunkt” på sida 69)
 - 0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
 - 1: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i preset-tabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- **Avkänning i TS-axel** Q381: Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
 - 0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
 - 1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- **Avkänning TS-axel: Koord. 1. axel** Q382 (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 2. axel** Q383 (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 3. axel** Q384 (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Ny utgångspunkt i TS-axel** Q333 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ställa in utgångspunkten med. Grundinställning = 0
- **Antal mätpunkter (4/3)** Q423: Bestämmer om TNC:n skall mäta hålet med 4 eller 3 avkänningar:
 - 4: Använd 4 mätpunkter (standardinställning)
 - 3: Använd 3 mätpunkter

Exempel: NC-block

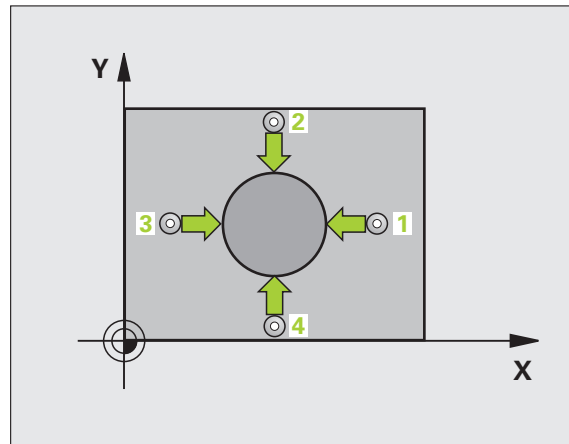
5 TCH PROBE 412 UTGPKT INVAENDIG CIRKEL	
Q321=+50	;CENTRUM 1. AXEL
Q322=+50	;CENTRUM 2. AXEL
Q262=75	;NOMINELL DIAMETER
Q325=+0	;STARTVINKEL
Q247=+60	;VINKELSTEG
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0	;FLYTТА TILL S. HOEJD
Q305=12	;NR. I TABELL
Q331=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q332=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q303=+1	;OVERFOER MAETVAERDE
Q381=1	;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85	;1. KO. FOER TS-AXEL
Q383=+50	;2. KO. FOER TS-AXEL
Q384=+0	;3. KO. FOER TS-AXEL
Q333=+1	;UTGAANGSPUNKT
Q423=4	;ANTAL MAETPUNKTER



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 nollpunkts- eller preset-tabell.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) och positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sida 26) 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). TNC:n bestämmer automatiskt avkänningsriktningen med ledning av den programmerade startvinkeln.
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet på en cirkelbåge, antingen på mätthöjden eller på säkerhetshöjden, till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen.
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje resp. den fjärde avkänningen.
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter Q303 och Q305 (se „Lagra beräknad utgångspunkt” på sida 69) och sparar ärvärdet i nedan angivna Q-parametrar.
- 6 Om så önskas mäter sedan TNC:n även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning.



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



Att beakta före programmering

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

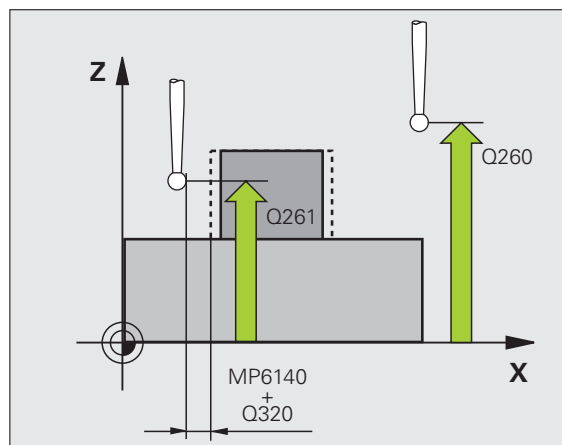
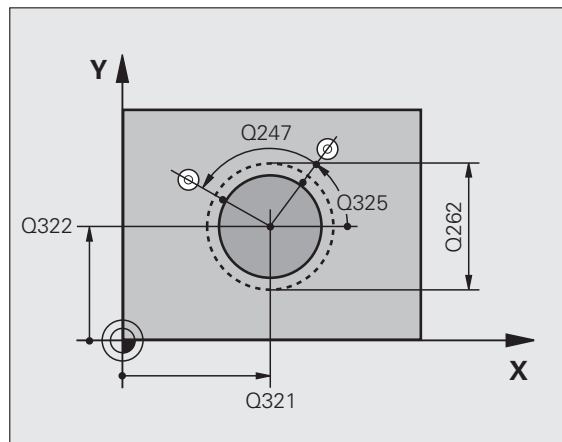
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

- **Centrum 1:a axel** Q321 (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Centrum 2:a axel** Q322 (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets komplementaxel. Om man programmerar Q322 = 0 så kommer TNC:n att rikta in hålets 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: 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
- **Nummer i tabell** Q305: Ange vilket nummer i nollpunktstabellen/preset-tabellen som TNC:n skall lagra koordinaterna för tappens centrum i. Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till tappens centrum



- **Ny utgångspunkt huvudaxel** Q331 (absolut): Koordinat i huvudaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta tappens centrumpunkt till. Grundinställning = 0
- **Ny utgångspunkt komplementaxel** Q332 (absolut): Koordinat i komplementaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta tappens centrumpunkt till. Grundinställning = 0
- **Överför mätvärde (0,1)** Q303: Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
 - 1: Använd inte! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se „Lagra beräknad utgångspunkt” på sida 69)
 - 0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
 - 1: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i preset-tabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- **Avkänning i TS-axel** Q381: Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
 - 0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
 - 1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- **Avkänning TS-axel: Koord. 1. axel** Q382 (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 2. axel** Q383 (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 3. axel** Q384 (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Ny utgångspunkt i TS-axel** Q333 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ställa in utgångspunkten med. Grundinställning = 0
- **Antal mätpunkter (4/3)** Q423: Bestämmer om TNC:n skall mäta tappens med 4 eller 3 avkänningar:
 - 4: Använd 4 mätpunkter (standardinställning)
 - 3: Använd 3 mätpunkter

Exempel: NC-block

5 TCH PROBE 413 UTGPKT UTVAENDIG CIRKEL	
Q321=+50	;CENTRUM 1. AXEL
Q322=+50	;CENTRUM 2. AXEL
Q262=75	;NOMINELL DIAMETER
Q325=+0	;STARTVINKEL
Q247=+60	;VINKELSTEG
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0	;FLYTТА TILL S. HOEJD
Q305=15	;NR. I TABELL
Q331=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q332=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q303=+1	;OVERFOER MAETVAERDE
Q381=1	;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85	;1. K0. FOER TS-AXEL
Q383=+50	;2. K0. FOER TS-AXEL
Q384=+0	;3. K0. FOER TS-AXEL
Q333=+1	;UTGAANGSPUNKT
Q423=4	;ANTAL MAETPUNKTER

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

Avkännarcykel 414 mäter skärningspunkten mellan två linjer och ställer in utgångspunkten till denna skärningspunkt. Man kan välja om TNC:n även skall skriva skärningspunkten till en nollpunkts- eller preset-tabell.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sida 26) till den första avkänningspunkten **1** (se bilden uppe till höger). TNC:n förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till respektive förflyttningsriktning.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (MP6120 resp. MP6360). TNC:n bestämmer automatiskt avkänningsriktningen med ledning av den programmerade 3:e mät punkten.



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

- 3 Därefter förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt **2** och utför den andra avkänningen.
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje resp. den fjärde avkänningen.
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter Q303 och Q305 (se „Lagra beräknad utgångspunkt“ på sida 69) och sparar koordinaterna för det uppmätta hörnet i nedan angivna Q-parametrar.
- 6 Om så önskas mäter sedan TNC:n även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning.

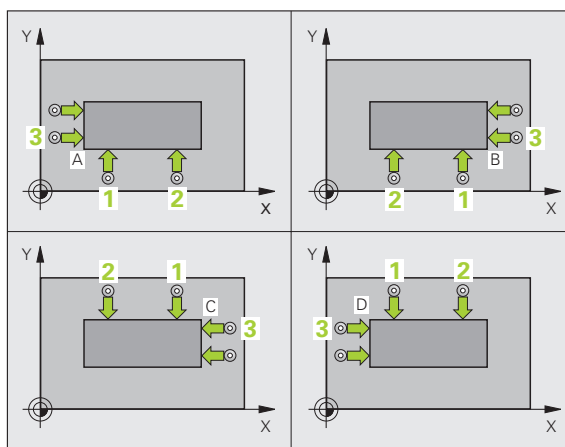
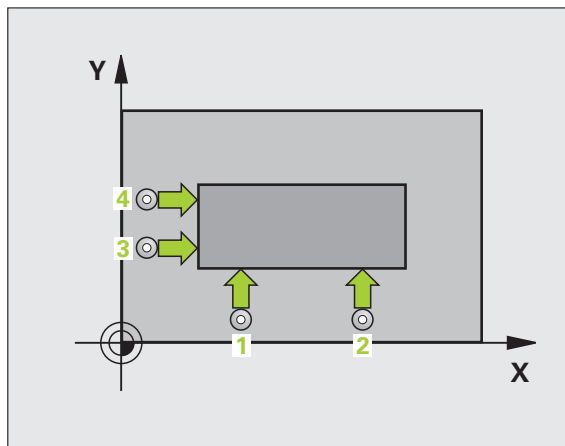
Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde hörn huvudaxel
Q152	Ärvärde hörn komplementaxel



Att beakta före programmering

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

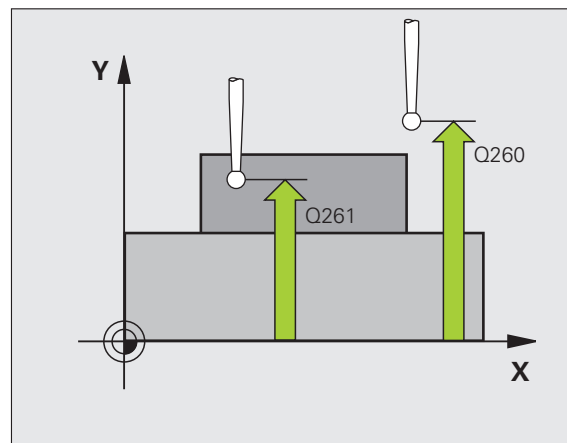
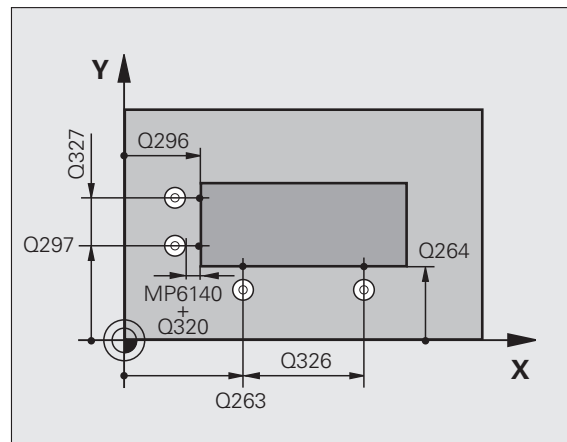
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.



Hörn	Koordinat X	Koordinat Y
A	Punkt 1 större än punkt 3	Punkt 1 mindre än punkt 3
B	Punkt 1 mindre än punkt 3	Punkt 1 mindre än punkt 3
C	Punkt 1 mindre än punkt 3	Punkt 1 större än punkt 3
D	Punkt 1 större än punkt 3	Punkt 1 större än punkt 3



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



- **Nummer i tabell Q305:** Ange vilket nummer i nollpunktstabellen/preset-tabellen som TNC:n skall lagra koordinaterna för hörnet i. Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till hörnet
- **Ny utgångspunkt huvudaxel Q331 (absolut):** Koordinat i huvudaxeln som TNC:n skall ändra det uppmätta hörnet till. Grundinställning = 0
- **Ny utgångspunkt komplementaxel Q332 (absolut):** Koordinat i komplementaxeln som TNC:n skall ändra det uppmätta hörnet till. Grundinställning = 0
- **Överför mätvärde (0,1) Q303:** Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
-1: Använd inte! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se „Lagra beräknad utgångspunkt“ på sida 69)
0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i preset-tabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- **Avkänning i TS-axel Q381:** Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- **Avkänning TS-axel: Koord. 1. axel Q382 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 2. axel Q383 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 3. axel Q384 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Ny utgångspunkt i TS-axel Q333 (absolut):** Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ställa in utgångspunkten med. Grundinställning = 0

Exempel: NC-block

5 TCH PROBE 414	UTGPKT INVAENDIGT HOERN
Q263=+37	;1. PUNKT 1. AXEL
Q264=+7	;1. PUNKT 2. AXEL
Q326=50	;AVSTAAND 1. AXEL
Q296=+95	;3. PUNKT 1. AXEL
Q297=+25	;3. PUNKT 2. AXEL
Q327=45	;AVSTAAND 2. AXEL
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0	;FLYTТА TILL S. HOEJD
Q304=0	;GRUNDVRIDNING
Q305=7	;NR. I TABELL
Q331=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q332=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q303=+1	;OVERFOER MAETVAERDE
Q381=1	;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85	;1. KO. FOER TS-AXEL
Q383=+50	;2. KO. FOER TS-AXEL
Q384=+0	;3. KO. FOER TS-AXEL
Q333=+1	;UTGAANGSPUNKT



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

Avkännarcykel 415 mäter skärningspunkten mellan två linjer och ställer in utgångspunkten till denna skärningspunkt. Man kan välja om TNC:n även skall skriva skärningspunkten till en nollpunkts- eller preset-tabell.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sida 26) 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 mätthöjden 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.

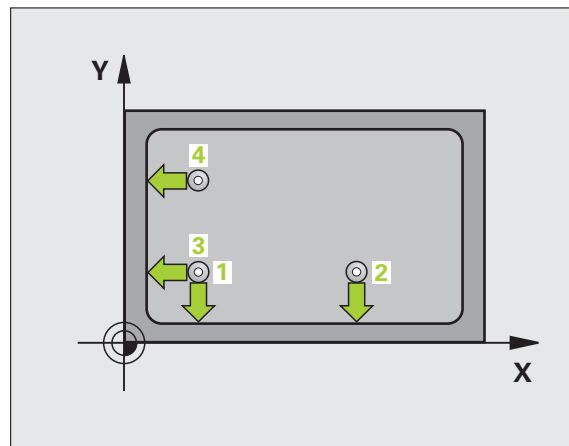
- 3 Därefter förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt **2** och utför den andra avkänningen.
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje resp. den fjärde avkänningen.
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter Q303 och Q305 (se „Lagra beräknad utgångspunkt“ på sida 69) och sparar koordinaterna för det uppmätta hörnet i nedan angivna Q-parametrar.
- 6 Om så önskas mäter sedan TNC:n även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning.

Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde hörn huvudaxel
Q152	Ärvärde hörn komplementaxel

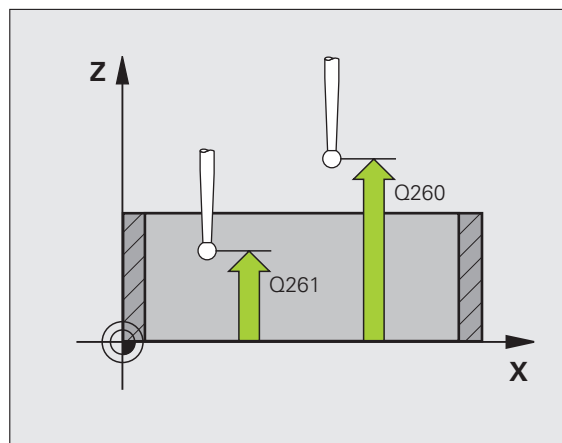
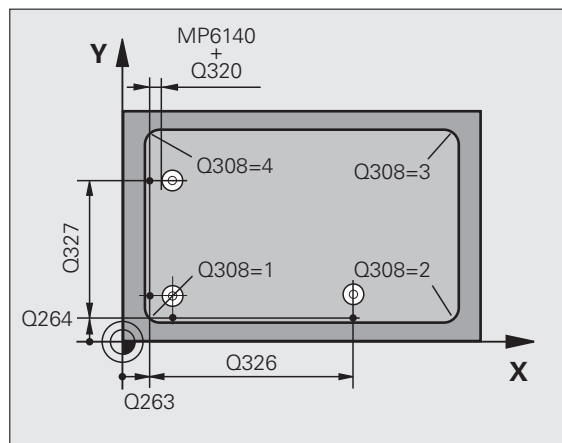


Att beakta före programmering

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



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



- ▶ **Nummer i tabell Q305:** Ange vilket nummer i nollpunktstabellen/preset-tabellen som TNC:n skall lagra koordinaterna för hörnet i. Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till hörnet
- ▶ **Ny utgångspunkt huvudaxel Q331 (absolut):** Koordinat i huvudaxeln som TNC:n skall ändra det uppmätta hörnet till. Grundinställning = 0
- ▶ **Ny utgångspunkt komplementaxel Q332 (absolut):** Koordinat i komplementaxeln som TNC:n skall ändra det uppmätta hörnet till. Grundinställning = 0
- ▶ **Överför mätvärde (0,1) Q303:** Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
-1: Använd inte! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se „Lagra beräknad utgångspunkt” på sida 69)
0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i preset-tabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- ▶ **Avkänning i TS-axel Q381:** Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- ▶ **Avkänning TS-axel: Koord. 1. axel Q382 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- ▶ **Avkänning TS-axel: Koord. 2. axel Q383 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- ▶ **Avkänning TS-axel: Koord. 3. axel Q384 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- ▶ **Ny utgångspunkt i TS-axel Q333 (absolut):** Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ställa in utgångspunkten med. Grundinställning = 0

Exempel: NC-block

5 TCH PROBE 415 UTGPKT UTVAENDIGT HOERN	
Q263=+37	;1. PUNKT 1. AXEL
Q264=+7	;1. PUNKT 2. AXEL
Q326=50	;AVSTAAND 1. AXEL
Q296=+95	;3. PUNKT 1. AXEL
Q297=+25	;3. PUNKT 2. AXEL
Q327=45	;AVSTAAND 2. AXEL
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0	;FLYTТА TILL S. HOEJD
Q304=0	;GRUNDVRIDNING
Q305=7	;NR. I TABELL
Q331=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q332=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q303=+1	;OVERFOER MAETVAERDE
Q381=1	;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85	;1. KO. FOER TS-AXEL
Q383=+50	;2. KO. FOER TS-AXEL
Q384=+0	;3. KO. FOER TS-AXEL
Q333=+1	;UTGAANGSPUNKT

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

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

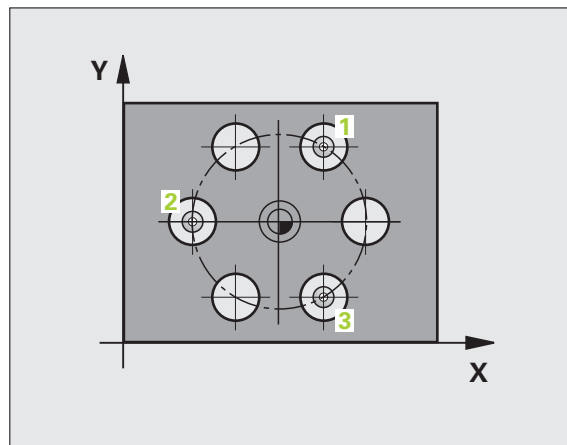
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) och positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sida 26) till den angivna centrumpunkten för det första hålet **1**
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mätthöjden och mäter det första hålets centrum genom fyra avkänningar.
- 3 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sedan till den angivna centrumpunkten för det andra hålet **2**
- 4 TNC:n förflyttar avkännarsystemet till den angivna mätthöjden och mäter det andra hålets centrum genom fyra avkänningar.
- 5 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sedan till den angivna centrumpunkten för det tredje hålet **3**
- 6 TNC:n förflyttar avkännarsystemet till den angivna mätthöjden och mäter det tredje hålets centrum genom fyra avkänningar.
- 7 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter Q303 och Q305 (se „Lagra beräknad utgångspunkt“ på sida 69) och sparar ärvärdet i nedan angivna Q-parametrar.
- 8 Om så önskas mäter sedan TNC:n även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning.

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



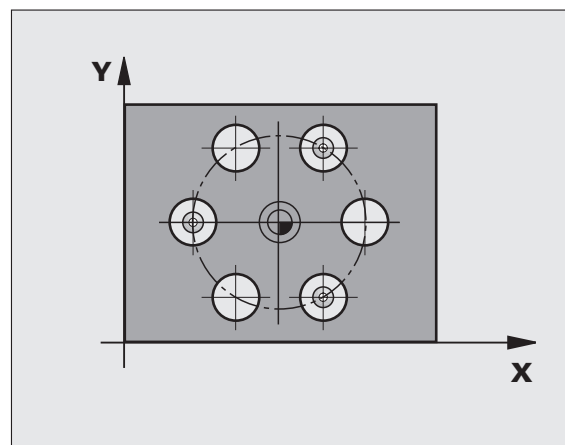
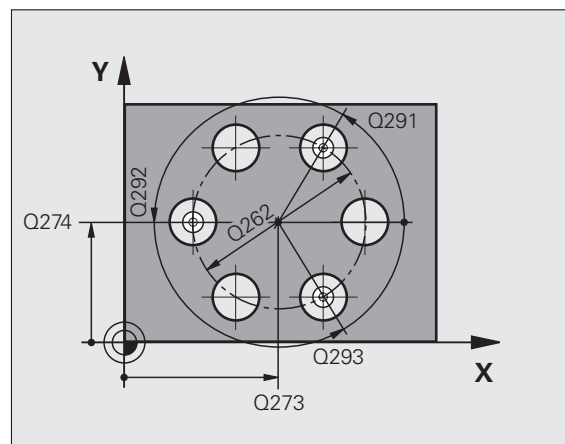
Att beakta före programmering

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





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



- **Överför mätvärde (0,1) Q303:** Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
-1: Använd inte! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se „Lagra beräknad utgångspunkt” på sida 69)
0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i preset-tabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- **Avkänning i TS-axel Q381:** Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- **Avkänning TS-axel: Koord. 1. axel Q382 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 2. axel Q383 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 3. axel Q384 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Ny utgångspunkt i TS-axel Q333 (absolut):** Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ställa in utgångspunkten med. Grundinställning = 0

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	416	UTGPKT	HAALCIRKEL	CC
Q273	=+50					;CENTRUM 1. AXEL
Q274	=+50					;CENTRUM 2. AXEL
Q262	=90					;NOMINELL DIAMETER
Q291	=+34					;VINKEL 1. HAAL
Q292	=+70					;VINKEL 2. HAAL
Q293	=+210					;VINKEL 3. HAAL
Q261	=-5					;MAETHOEJD
Q260	=+20					;SAEKERHETSHOEJD
Q305	=12					;NR. I TABELL
Q331	=+0					;UTGAANGSPUNKT
Q332	=+0					;UTGAANGSPUNKT
Q303	=+1					;OVERFOER MAETVAERDE
Q381	=1					;AVKAENNING TS-AXEL
Q382	=+85					;1. KO. FOER TS-AXEL
Q383	=+50					;2. KO. FOER TS-AXEL
Q384	=+0					;3. KO. FOER TS-AXEL
Q333	=+1					;UTGAANGSPUNKT



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

Avkännarcykel 417 mäter en godtycklig koordinat i avkännaraxeln och ställer in utgångspunkten till denna koordinat. Man kan välja om TNC:n även skall skriva den uppmätta koordinaten till en nollpunkts- eller preset-tabell.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) och positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sida 26) till den programmerade avkänningspunkten **1**. TNC:n förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i avkännaraxelns positiva riktning.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet i avkännaraxeln till den angivna koordinaten för avkänningspunkten **1** och mäter upp är-positionen genom en enkel avkänning.
- 3 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter Q303 och Q305 (se „Lagra beräknad utgångspunkt“ på sida 69) och sparar ärvärdet i nedan angivna Q-parametrar.

Parameternummer	Betydelse
Q160	Ärvärde uppmätt punkt

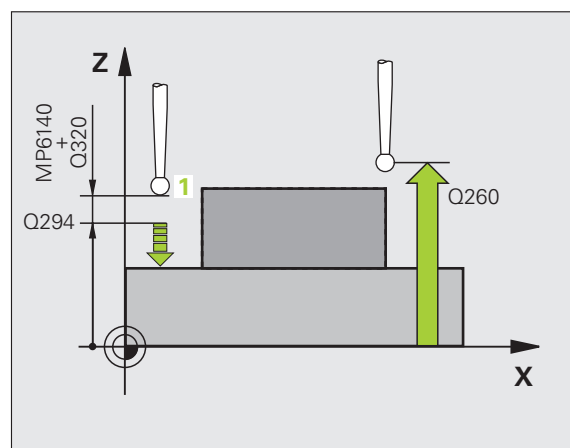
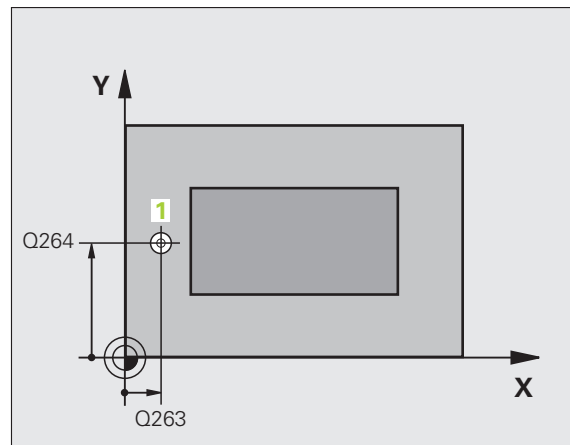


Att beakta före programmering

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



- **1:a Mätpunkt 1:a axel** Q263 (absolut): Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- **1:a Mätpunkt 2:a axel** Q264 (absolut): Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- **1:a Mätpunkt 3:e axel** Q294 (absolut): Koordinat för den första avkänningspunkten i avkännaraxeln
- **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till MP6140
- **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske



- **Nollpunktsnummer i tabell** Q305: Ange vilket nummer i nollpunktstabellen/preset-tabellen som TNC:n skall lagra koordinaten i. Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till den avkända ytan
- **Ny utgångspunkt i TS-axel** Q333 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ställa in utgångspunkten med. Grundinställning = 0
- **Överför mätvärde (0,1)** Q303: Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
-1: Använd inte! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se „Lagra beräknad utgångspunkt” på sida 69)
0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i preset-tabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)

Exempel: NC-block

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



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

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

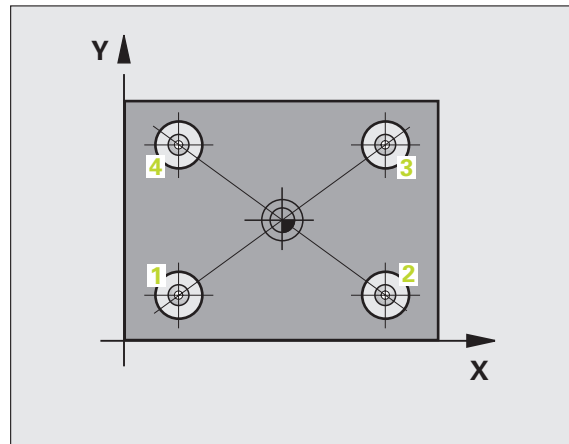
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) och med positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sida 26) till mitten på det första hålet **1**
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och mäter det första hålets centrum genom fyra avkänningar.
- 3 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sedan till den angivna centumpunkten för det andra hålet **2**
- 4 TNC:n förflyttar avkännarsystemet till den angivna mät höjden och mäter det andra hålets centrum genom fyra avkänningar.
- 5 TNC:n upprepar steg 3 och 4 för hålen **3** och **4**
- 6 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter Q303 och Q305 (se „Lagra beräknad utgångspunkt” på sida 69). TNC:n beräknar utgångspunkten som skärningspunkten mellan linjerna som förbinder hålcentrum **1/3** och **2/4** och lagrar ärvärdena i de nedan angivna Q-parametrarna.
- 7 Om så önskas mäter sedan TNC:n även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning.

Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde skärningspunkt huvudaxel
Q152	Ärvärde skärningspunkt komplementaxel



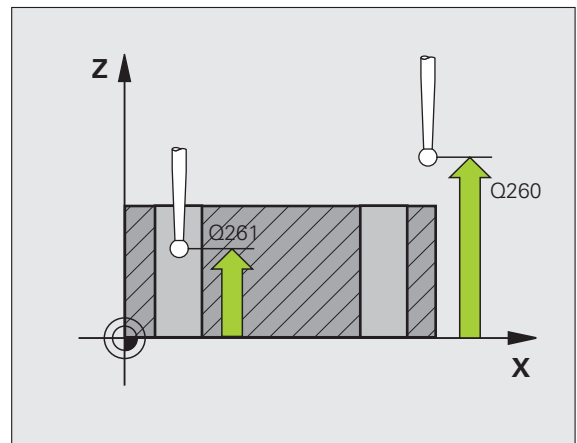
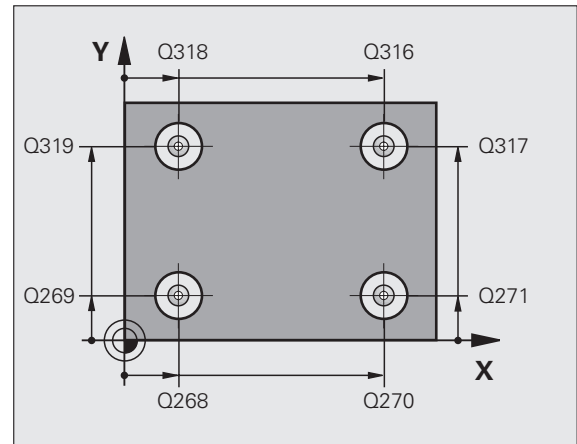
Att beakta före programmering

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





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



3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt



- **Nollpunktsnummer i tabell Q305:** Ange vilket nummer i nollpunktstabellen som TNC:n skall lagra koordinaterna för förbindelselinjernas skärningspunkt i. Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till förbindelselinjernas skärningspunkt.
- **Ny utgångspunkt huvudaxel Q331 (absolut):** Koordinat i huvudaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta skärningspunkt mellan förbindelselinjerna till. Grundinställning = 0
- **Ny utgångspunkt komplementaxel Q332 (absolut):** Koordinat i komplementaxeln som TNC:n skall ändra den uppmätta skärningspunkten mellan förbindelselinjerna till. Grundinställning = 0
- **Överför mätvärde (0,1) Q303:** Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
-1: Använd inte! Skrivs in av TNC:n när gamla program läses in (se „Lagra beräknad utgångspunkt“ på sida 69)
0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i preset-tabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- **Avkänning i TS-axel Q381:** Bestämmer om TNC:n även skall ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- **Avkänning TS-axel: Koord. 1. axel Q382 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 2. axel Q383 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Avkänning TS-axel: Koord. 3. axel Q384 (absolut):** Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln skall ställas in. Endast verksam om Q381 = 1
- **Ny utgångspunkt i TS-axel Q333 (absolut):** Koordinat i avkännaraxeln som TNC:n skall ställa in utgångspunkten med. Grundinställning = 0

Exempel: NC-block

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

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

Avkännarcykel 419 mäter en godtycklig koordinat i en valbar axel och ställer in utgångspunkten till denna koordinat. Man kan välja om TNC:n även skall skriva den uppmätta koordinaten till en nollpunkts- eller preset-tabell.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) och positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sida 26) till den programmerade avkänningspunkten **1**. TNC förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till den programmerade avkänningsriktningen.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och mäter är-positionen genom en enstaka avkänning.
- 3 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkt i enlighet med cykelparameter Q303 och Q305 (se „Lagra beräknad utgångspunkt“ på sida 69)

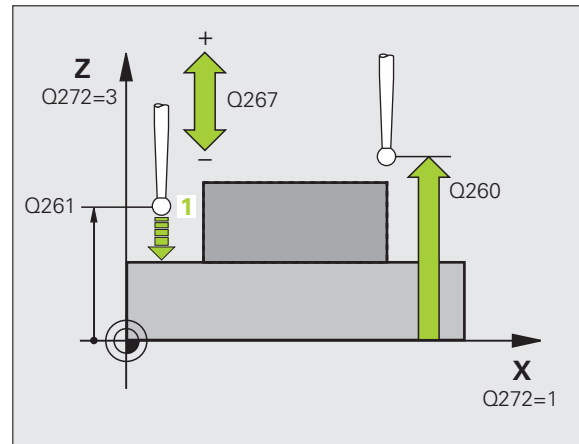
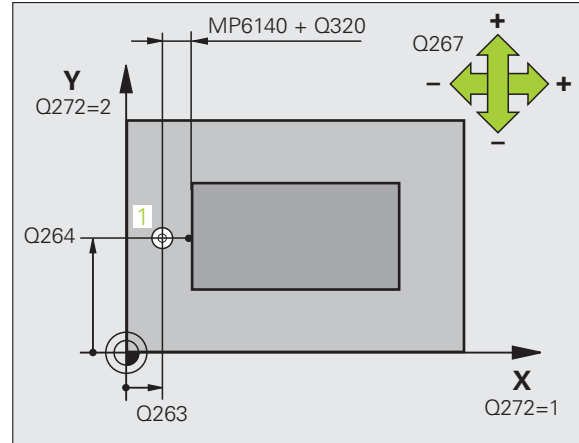


Att beakta före programmering

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



- **1:a Mät punkt 1:a axel** Q263 (absolut): Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- **1:a Mät punkt 2:a axel** Q264 (absolut): Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- **Mät höjd i avkännaraxel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan 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



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

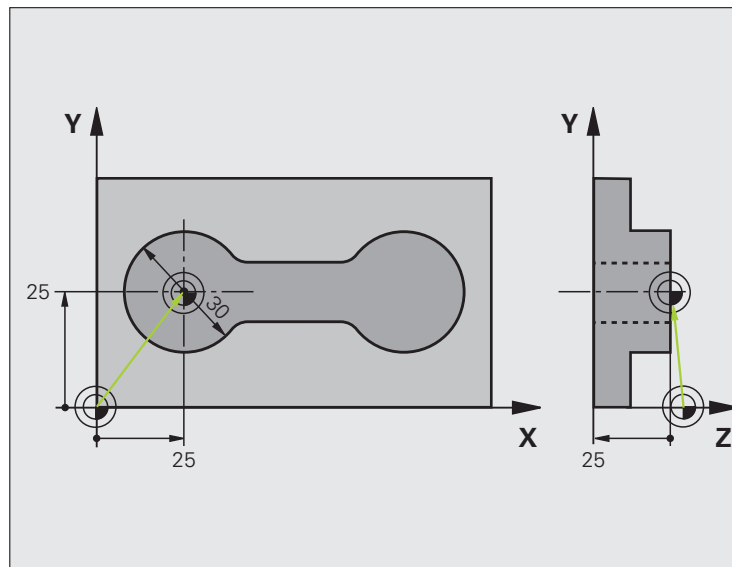
Axeltilldelning		
Aktiv avkännaraxel: Q272 = 3	Tillhörande huvudaxel: Q272 = 1	Tillhörande komplementaxel: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

- **Rörelseriktning** Q267: Riktning i vilken avkännarsystemet skall närma sig arbetsstycket:
-1: Negativ förflytningsriktning
+1: Positiv förflytningsriktning
- **Nollpunktsnummer i tabell** Q305: Ange vilket nummer i nollpunktstabellen/preset-tabellen som TNC:n skall lagra koordinaten i. Vid inmatning Q305=0, kommer TNC:n automatiskt att ställa in den nya utgångspunkten till den avkända ytan
- **Ny utgångspunkt** Q333 (absolut): Koordinat som TNC:n skall ställa in utgångspunkten med. Grundinställning = 0
- **Överför mätvärde (0,1)** Q303: Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten skall sparas i nollpunktstabellen eller i preset-tabellen:
-1: Använd inte! Se "Lagra beräknad utgångspunkt", sida 69
0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i preset-tabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)

Exempel: NC-block

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

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



0 BEGIN PGM CYC413 MM

1 TOOL CALL 0 Z

Anropa verktyg 0 för att definiera avkännaraxeln

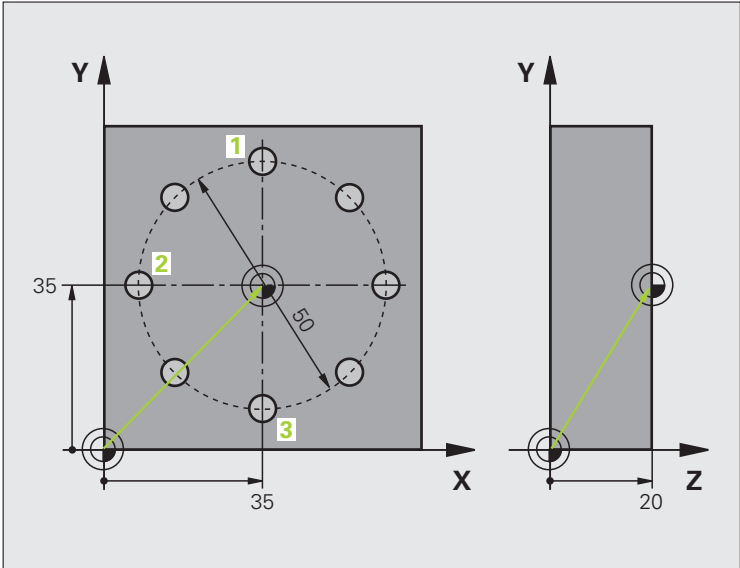
3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt

2 TCH PROBE 413 UTGPKT UTVAENDIG CIRKEL	
Q321=+25 ;CENTRUM 1. AXEL	Cirkelns centrum: X-koordinat
Q322=+25 ;CENTRUM 2. AXEL	Cirkelns centrum: Y-koordinat
Q262=30 ;NOMINELL DIAMETER	Cirkelns diameter
Q325=+90 ;STARTVINKEL	Polär koordinatvinkel för den första avkänningspunkten
Q247=+45 ;VINKELSTEG	Vinkelsteg för beräkning av avkänningspunkt 2 till 4
Q261=-5 ;MAETHOEJD	Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken mätning skall utföras
Q320=2 ;SAEKERHETSAVSTAAND	Säkerhetsavstånd som tillägg till MP6140
Q260=+10 ;SAEKERHETSHOEJD	Höjd på vilken avkännarsystemet kan förflyttas utan kollisionsrisk
Q301=0 ;FLYTТА TILL S. HOEJD	Förflytta inte till säkerhetshöjden mellan mätpunkterna
Q305=0 ;NR. I TABELL	Ställ in positionsvärde
Q331=+0 ;UTGAANGSPUNKT	Inställning av positionsvärde i X till 0
Q332=+10 ;UTGAANGSPUNKT	Inställning av positionsvärde i Y till 10
Q303=+0 ;OVERFOER MAETVAERDE	Utan funktion, eftersom positionsvisningen skall ställas in
Q381=1 ;AVKAENNING TS-AXEL	Ställ även in utgångspunkten i TS-axeln
Q382=+25 ;1. KO. FOER TS-AXEL	X-koordinat avkänningspunkt
Q383=+25 ;2. KO. FOER TS-AXEL	Y-koordinat avkänningspunkt
Q384=+25 ;3. KO. FOER TS-AXEL	Z-koordinat avkänningspunkt
Q333=+0 ;UTGAANGSPUNKT	Inställning av positionsvärde i Z till 0
3 CALL PGM 35K47	Anropa bearbetningsprogram
4 END PGM CYC413 MM	



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

Den uppmätta hålbildens centrumpunkt skall skrivas till en preset-tabell för senare användning.



0 BEGIN PGM CYC416 MM	
1 TOOL CALL 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. PUNKT 1. AXEL	Avkänningspunkt: X-koordinat
Q264=+7,5 ;1. PUNKT 2. AXEL	Avkänningspunkt: Y-koordinat
Q294=+25 ;1. PUNKT 3. AXEL	Avkänningspunkt: Z-koordinat
Q320=0 ;SAKERHETSAVSTAAND	Säkerhetsavstånd som tillägg till MP6140
Q260=+50 ;SAKERHETSHOEJD	Höjd på vilken avkännarsystemet kan förflyttas utan kollisionsrisk
Q305=1 ;NR. I TABELL	Skriv Z-koordinat i rad 1
Q333=+0 ;UTGAANGSPUNKT	Ställ in avkännaraxel 0
Q303=+1 ;OVERFOER MAETVAERDE	Skriv den beräknade utgångspunkten i förhållande till det maskinfasta koordinatsystemet (REF-system) till preset-tabellen PRESET.PR



3.2 Automatisk inställning av utgångspunkt

3 TCH PROBE 416 UTGPKT HAALCIRKEL CC	
Q273=+35 ;CENTRUM 1. AXEL	Hålcirkelns centrum: X-koordinat
Q274=+35 ;CENTRUM 2. AXEL	Hålcirkelns centrum: Y-koordinat
Q262=50 ;NOMINELL DIAMETER	Hålcirkelns diameter
Q291=+90 ;VINKEL 1. HAAL	Polär koordinatvinkel för första hålcentrum 1
Q292=+180 ;VINKEL 2. HAAL	Polär koordinatvinkel för andra hålcentrum 2
Q293=+270 ;VINKEL 3. HAAL	Polär koordinatvinkel för tredje hålcentrum 3
Q261=+15 ;MAETHOEJD	Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken mätning skall utföras
Q260=+10 ;SAEKERHETSHOEJD	Höjd på vilken avkännarsystemet kan förflyttas utan kollisionsrisk
Q305=1 ;NR. I TABELL	Skriv in hålcirkelns centrum (X och Y) i rad 1
Q331=+0 ;UTGAANGSPUNKT	
Q332=+0 ;UTGAANGSPUNKT	
Q303=+1 ;OVERFOER MAETVAERDE	Skriv den beräknade utgångspunkten i förhållande till det maskinfasta koordinatsystemet (REF-system) till preset-tabellen PRESET.PR
Q381=0 ;AVKAENNING TS-AXEL	Ställ inte in utgångspunkten i TS-axeln
Q382=+0 ;1. KO. FOER TS-AXEL	Utan funktion
Q383=+0 ;2. KO. FOER TS-AXEL	Utan funktion
Q384=+0 ;3. KO. FOER TS-AXEL	Utan funktion
Q333=+0 ;UTGAANGSPUNKT	Utan funktion
4 CYCL DEF 247 UTGAANGSPKT INSTAELLNING	Aktivera ny Preset med cykel 247
Q339=1 ;UTGAANGSPUNKT-NUMMER	
6 CALL PGM 35KLZ	Anropa bearbetningsprogram
7 END PGM CYC416 MM	



3.3 Automatisk mätning av arbetsstycket

Översikt

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

Cykel	Softkey	Sida
0 REFERENSYTA Mätning av en koordinat i en valbar axel		Sida 115
1 UTGÅNGSPUNKT POLÄR Mätning av en punkt, avkänningsriktning via vinkel		Sida 116
420 MÄTNING VINKEL Mätning av vinkel i bearbetningsplanet		Sida 117
421 MÄTNING HÅL Mätning av ett håls läge och diameter		Sida 119
422 MÄTNING UTVÄNDIG CIRKEL Mätning av en cirkulär taps läge och diameter		Sida 122
423 MÄTNING INVÄNDIG REKTANGEL Mätning av en rektangulär fickas läge, längd och bredd		Sida 125
424 MÄTNING UTVÄNDIG REKTANGEL Mätning av en rektangulär taps läge, längd och bredd		Sida 128
425 MÄTNING INVÄNDIG BREDD (2:a softkeyraden) Invändig mätning av ett spårs bredd		Sida 131
426 MÄTNING UTVÄNDIG KAM (2:a softkeyraden) Utväändig mätning av en kam		Sida 133
427 MÄTNING KOORDINAT (2:a softkeyraden) Mätning av en godtycklig koordinat i en valbar axel		Sida 135
430 MÄTNING HÅLCIRKEL (2:a softkeyraden) Mätning av en hålcirkels läge och diameter		Sida 138
431 MÄTNING YTA (2:a softkeyraden) Mätning av en ytas A- och B-axelvinkel		Sida 141



Spara mätresultat i protokoll

TNC:n kan skapa ett mätprotokoll till alla cykler som man kan mäta arbetsstycket automatiskt med (undantag: Cykel 0 och 1). I respektive avkännarcykel kan du definiera om TNC:n

- skall spara mätprotokollet i en fil
- skall presentera mätprotokollet i bildskärmen och stoppa programexekveringen
- inte skall skapa något mätprotokoll

När du vill spara mätprotokollet i en fil, lagrar TNC:n data standardmässigt som en ASCII-fil i samma katalog som själva mätprogrammet finns lagrat. 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 datasnittet) på RS232:\ (se även bruksanvisningen, "MOD-funktioner, Inställning av datasnitt").



Alla mätvärden som listas i protokollfilen utgår ifrån den nollpunkt 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 421:

Mätprotokoll avkännarcykel 421 mätning hål

Datum: 30-06-2005

Klockan: 6:55:04

Mätprogram: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Börvärde:Centrum huvudaxel: 50.0000

Centrum komplementaxel: 65.0000

Diameter: 12.0000

Givna gränsvärden:Största mått centrum huvudaxel: 50.1000 Minsta

mått centrum huvudaxel: 49.9000

Största mått centrum komplementaxel: 65.1000

Minsta mått komplementaxel: 64.9000

Största mått hål: 12.0450

Minsta mått hål: 12.0000

Ärvärde:Centrum huvudaxel: 50.0810

Centrum komplementaxel: 64.9530

Diameter: 12.0259

Avvikelser:Centrum huvudaxel: 0.0810

Centrum komplementaxel: -0.0470

Diameter: 0.0259

Ytterligare mätresultat: Mäthöjd: -5.0000

Mätprotokoll slut



Mätresultat i Q-parametrar

TNC:n lägger in mätresultatet från respektive mätcykel i globalt verksamma Q-parametrar Q150 till Q160. Avvikelsen från börvärdet lagras i parametrarna Q161 till Q166. Beakta tabellen med mätresultat som finns listad vid varje cykelbeskrivning.

Dessutom visar TNC:n resultatparametrarna i hjälpbilden för respektive cykel i samband med cykeldefinitionen (se bilden uppe till höger). Därvid hör de resultatparametrar som visas på ljus bakgrund ihop med respektive inmatningsparameter.

Mätningens status

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

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

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

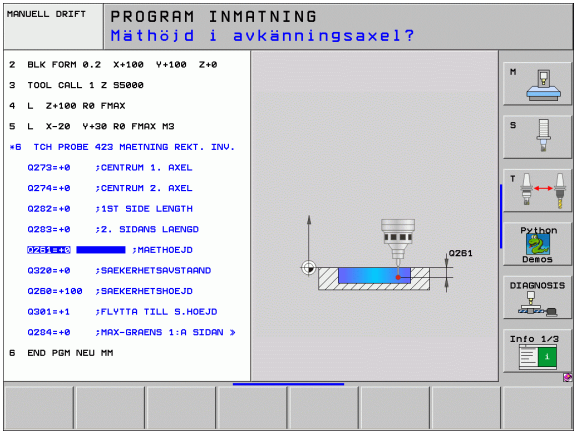
Vid cykel427 utgår TNC:n standardmässigt från att du mäter ett utvändigt mått (en tapp). Genom lämpligt val av största och minsta mått i kombination med avkänningsriktningen kan du dock ställa in mätningens status korrekt.



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

Toleransövervakning

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



Verktögsövervakning

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

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

Korrigera verktyg



Funktionen fungerar endast

- vid aktiv verktygstabell
- när man har slagit på verktygsövervakningen i cykeln: **Q330** ej lika med 0 eller ett verktygsnamn har angivits. Du väljer inmatning av verktygsnamn via softkey. Speciellt för AWT-Weber: TNC:n visar inte längre det högra citationstecknet.

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

TNC:n korrigerar alltid standardmässigt verktygsradien i kolumnen DR i verktygstabellen, även om den uppmätta 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 de aktiva bearbetningsplanets axlar definieras som mätaxel (Q272 = 1 eller 2), utför TNC:n en kompensering av verktygsradien på det sätt som har beskrivits tidigare. TNC:n utvärderar kompenseringsriktning med ledning av den definierade förflytningsriktningen (Q267)
- Om avkännaraxeln har valts som mätaxel (Q272 = 3), utför TNC:n en kompensering av verktygslängden



Övervakning av verktygsbrott



Funktionen fungerar endast

- vid aktiv verktygstabell
- när man har slagit på verktygsövervakningen i cykeln (Q330 ej lika med 0)
- om en brott-tolerans RBREAK större än 0 har definierats för det angivna verktygsnumret i tabellen (se även bruksanvisningen, Kapitel 5.2 "Verktygsdata")

TNC:n presenterar ett felmeddelande och stoppar programexekveringen om den uppmätta avvikelsen är större än verktygets brott-tolerans. Samtidigt spärras verktyget i verktygstabellen (kolumn TL = L).

Referenssystem för mätresultat

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



REFERENSYTA (avkännarcykel 0, DIN/ISO: G55)

- 1 Avkännarsystemet förflyttas på en 3D-rätlinje med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) 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.

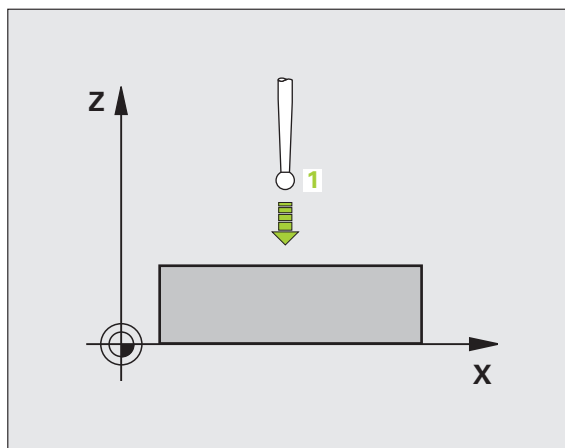


Att beakta före programmering

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/Mätriktning:** Ange avkänningsaxel med axelvalsknapparna eller med ASCII-knappsatsen samt förtecken för avkänningsriktningen. Bekräfta med knappen ENT.
- **Positions-börvärde:** Ange alla koordinaterna för förpositioneringen av avkännarsystemet med axelvalsknapparna eller med ASCII-knappsatsen.
- Avsluta inmatningen: Tryck på knappen ENT



Exempel: NC-block

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

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



UTGÅNGSPUNKT POLÄR (avkännarcykel 1)

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

- 1 Avkännarsystemet förflyttas på en 3D-rätlinje med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) 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 dessutom positionens koordinater, som avkännaren befinner sig i då den kommer i kontakt med arbetsstycket, i parameter Q115 till Q119.

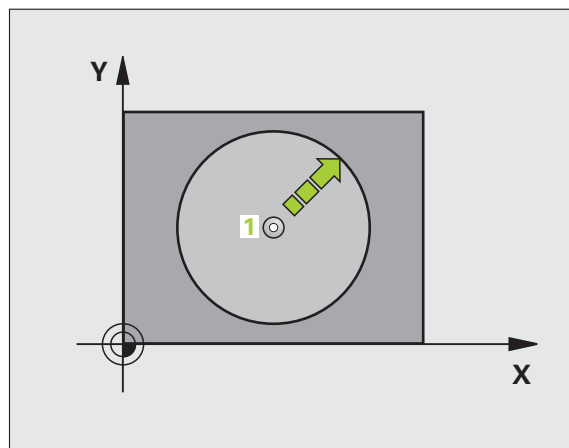


Att beakta före programmering

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



- **Avkänningsaxel1:** Ange avkänningsaxel med axelvalsknapparna eller med ASCII-knappsatsen. Bekräfta med knappen ENT.
- **Avkänningsvinkel:** Vinkel i förhållande till avkänningsaxeln som avkännarsystemet skall förflyttas i
- **Positions-börvärde:** Ange alla koordinaterna för förpositioneringen av avkännarsystemet med axelvalsknapparna eller med ASCII-knappsatsen.
- Avsluta inmatningen: Tryck på knappen ENT



Exempel: NC-block

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

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

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

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

Avkännarcykel 420 mäter vinkeln mellan en godtycklig rät linje och bearbetningsplanets huvudaxel.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) och positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sida 26) 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 den andra avkänningen.
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar den uppmätta vinkeln i följande Q-parameter:

Parameternummer	Betydelse
Q150	Uppmätt vinkel i förhållande till bearbetningsplanets huvudaxel

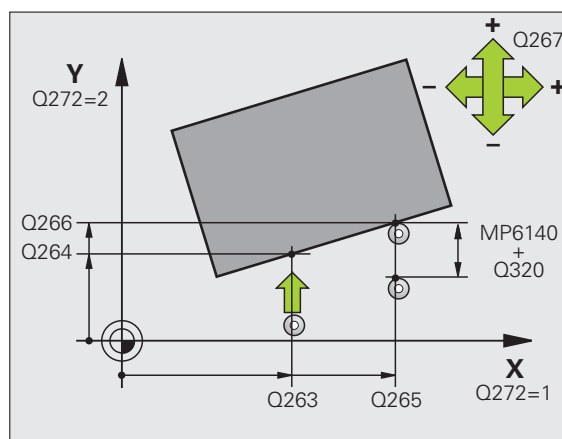
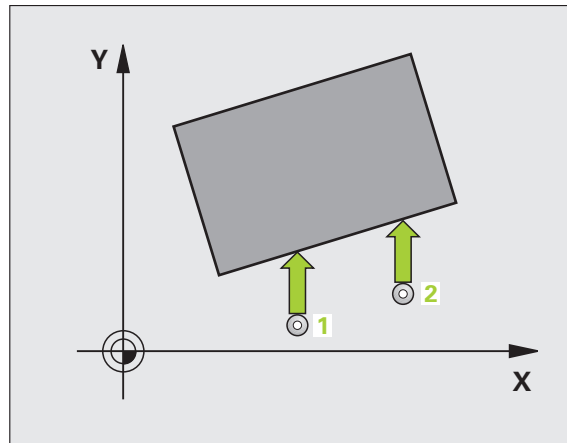


Att beakta före programmering

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



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

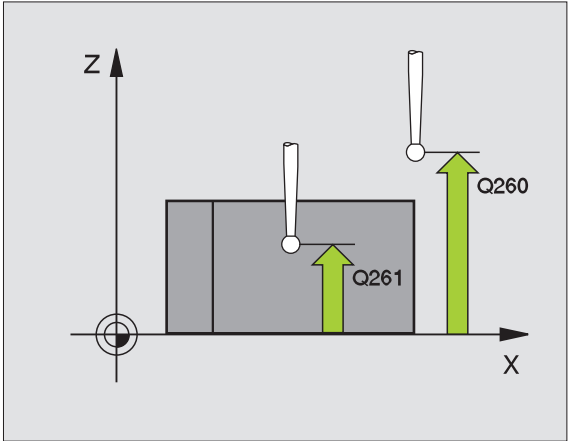




Att beakta vid Avkännaraxel = Mätaxel:

Välj Q263 lika med Q265 om vinkeln skall mätas runt A-axeln; Välj Q263 ej lika med Q265 om vinkeln skall mätas runt B-axeln.

- **Rörelseriktning 1** Q267: Riktning i vilken avkännarsystemet skall närma sig arbetsstycket:
-1:Negativ förflyttningsriktning
+1:Positiv förflyttningsriktning
- **Mäthöjd i avkännaraxel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till 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.
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Fortsätt programmet med NC-start



Exempel: NC-block

5 TCH PROBE 420 MAETNING VINKEL	
Q263=+10	;1. PUNKT 1. AXEL
Q264=+10	;1. PUNKT 2. AXEL
Q265=+15	;2. PUNKT 1. AXEL
Q266=+95	;2. PUNKT 2. AXEL
Q272=1	;MAETAXEL
Q267=-1	;ROERELSERIKTNING
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+10	;SAEKERHETSHOEJD
Q301=1	;FLYTТА TILL S. HOEJD
Q281=1	;MAETPROTOKOLL



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

Avkännarcykel 421 mäter ett håls (cirkulär fickas) diameter och centrumpunkt. Om man definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer TNC:n att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelserna i systemparametrar.

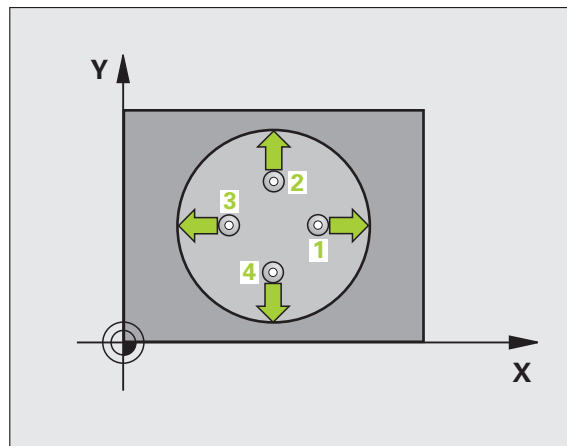
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) och positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sida 26) till avkänningspunkten **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från MP6140.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mätthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (MP6120 resp. MP6360). TNC:n bestämmer automatiskt avkänningsriktningen med ledning av den programmerade startvinkeln.
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet på en cirkelbåge, antingen på mätthöjden eller på säkerhetshöjden, till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen.
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje resp. den fjärde avkänningen.
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärden och avvikelser i följande Q-parametrar:

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



Att beakta före programmering

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



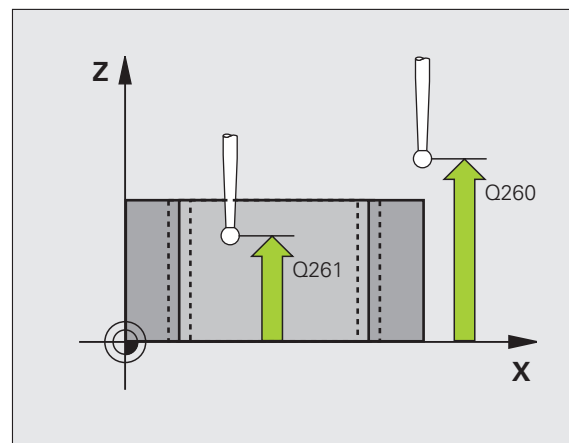
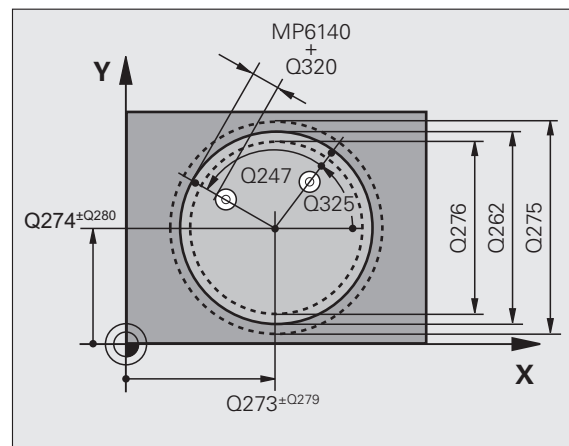


- **Mitt 1:a axel** Q273 (absolut): Hålets centrum i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Mitt 2:a axel** Q274 (absolut): Hålets centrum i bearbetningsplanets komplementaxel
- **Nominell diameter** Q262: Ange hålets diameter
- **Startvinkel** Q325 (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och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



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

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



- **Mätprotokoll** Q281: Definierar om TNC:n skall skapa ett mätprotokoll eller inte:
0: Skapa inte något mätprotokoll
1: Skapa mätprotokoll: TNC:n lägger standardmässigt in **protokollfilen TCHPR421.TXT** i samma katalog som ditt mätprogram har lagrats i.
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Fortsätt programmet med NC-start
- **PGM-stopp vid toleransfel** Q309: Bestämmer om TNC:n skall avbryta programexekveringen och presentera ett felmeddelande vid överskriden tolerans:
0: Avbryt inte programexekveringen, presentera inte felmeddelande
1: Avbryt programexekveringen, presentera felmeddelande
- **Verktygsnummer för övervakning** Q330: Definierar om TNC:n skall utföra övervakning av verktygsbrott (se „Verktygsövervakning“ på sida 113)
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T
- **Antal mätpunkter (4/3)** Q423: Bestämmer om TNC:n skall mäta tappen med 4 eller 3 avkänningar:
4: Använd 4 mätpunkter (standardinställning)
3: Använd 3 mätpunkter

Exempel: NC-block

5 TCH PROBE 421 MAETNING VINKEL	
Q273=+50	;CENTRUM 1. AXEL
Q274=+50	;CENTRUM 2. AXEL
Q262=75	;NOMINELL DIAMETER
Q325=+0	;STARTVINKEL
Q247=+60	;VINKELSTEG
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q301=1	;FLYTТА TILL S. HOEJD
Q275=75,12	;MAX-GRAENS
Q276=74,95	;MIN-GRAENS
Q279=0,1	;TOLERANS 1:A CENTRUM
Q280=0,1	;TOLERANS 2:A CENTRUM
Q281=1	;MAETPROTOKOLL
Q309=0	;PGM-STOPP VID FEL
Q330=0	;VERKTYGSNUMMER
Q423=4	;ANTAL MAETPUNKTER



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

Avkännarcykel 422 mäter en cirkulär tappas diameter och centrumpunkt. Om man definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer TNC:n att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelserna i systemparametrar.

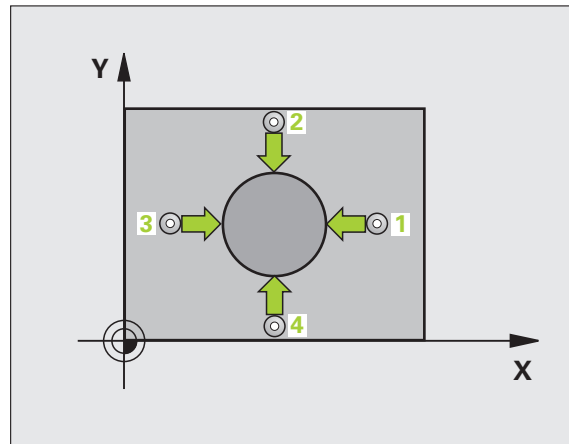
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) och positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sida 26) till avkänningspunkten **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från MP6140.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mätthöjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (MP6120 resp. MP6360). TNC:n bestämmer automatiskt avkänningsriktningen med ledning av den programmerade startvinkeln.
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet på en cirkelbåge, antingen på mätthöjden eller på säkerhetshöjden, till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen.
- 4 TNC:n positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje resp. den fjärde avkänningen.
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärden och avvikelser i följande Q-parametrar:

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



Att beakta före programmering

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



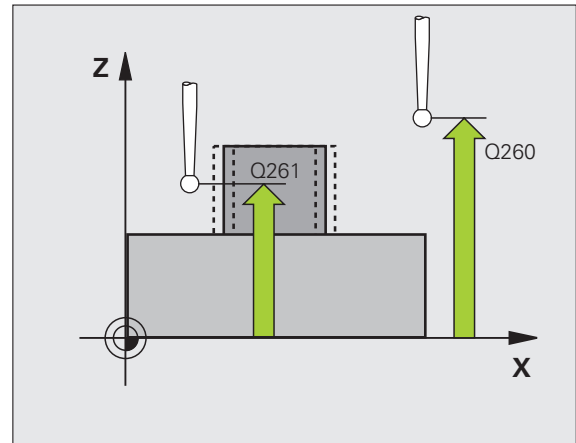
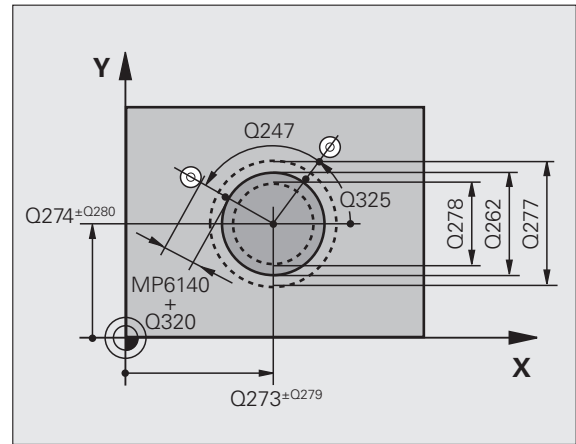


- **Centrum 1:a axel** Q273 (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Centrum 2:a axel** Q274 (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets komplementaxel
- **Nomine11 diameter** Q262: Ange tappens diameter
- **Startvinkel** Q325 (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel 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** Q277: Tappens största tillåtna diameter
- **Min-gräns för tappens storlek** Q278: Tappens minsta tillåtna diameter
- **Tolerans för centrum 1:a axel** Q279: Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Tolerans för centrum 2:a axel** Q280: Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets komplementaxel



- **Mätprotokoll** Q281: Definierar om TNC:n skall skapa ett mätprotokoll eller inte:
0: Skapa inte något mätprotokoll
1: Skapa mätprotokoll: TNC:n lägger standardmässigt in **protokollfilen TCHPR422.TXT** i samma katalog som ditt mätprogram har lagrats i.
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Fortsätt programmet med NC-start
- **PGM-stopp vid toleransfel** Q309: Bestämmer om TNC:n skall avbryta programexekveringen och presentera ett felmeddelande vid överskriden tolerans:
0: Avbryt inte programexekveringen, presentera inte felmeddelande
1: Avbryt programexekveringen, presentera felmeddelande
- **Verktygsnummer för övervakning** Q330: Definierar om TNC:n skall utför övervakning av verktygsbrott (se „Verktygsövervakning“ på sida 113):
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T
- **Antal mätpunkter (4/3)** Q423: Bestämmer om TNC:n skall mäta tapen med 4 eller 3 avkänningar:
4: Använd 4 mätpunkter (standardinställning)
3: Använd 3 mätpunkter

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	422	MAET	UTVAENDIG	CIRKEL
Q273	=+50					;CENTRUM 1. AXEL
Q274	=+50					;CENTRUM 2. AXEL
Q262	=75					;NOMINELL DIAMETER
Q325	=+90					;STARTVINKEL
Q247	=+30					;VINKELSTEG
Q261	=-5					;MAETHOEJD
Q320	=0					;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260	=+10					;SAEKERHETSHOEJD
Q301	=0					;FLYTТА TILL S. HOEJD
Q275	=35.15					;MAX-GRAENS
Q276	=34.9					;MIN-GRAENS
Q279	=0.05					;TOLERANS 1:A CENTRUM
Q280	=0.05					;TOLERANS 2:A CENTRUM
Q281	=1					;MAETPROTOKOLL
Q309	=0					;PGM-STOPP VID FEL
Q330	=0					;VERKTYGSNUMMER
Q423	=4					;ANTAL MAETPUNKTER



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

Avkännarcykel 423 mäter en rektangulär fickas centrumpunkt samt dess längd och bredd. Om man definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer TNC:n att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelserna i systemparametrar.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) och positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sida 26) 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 avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje resp. den fjärde avkänningen.
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärden och avvikelser i följande Q-parametrar:

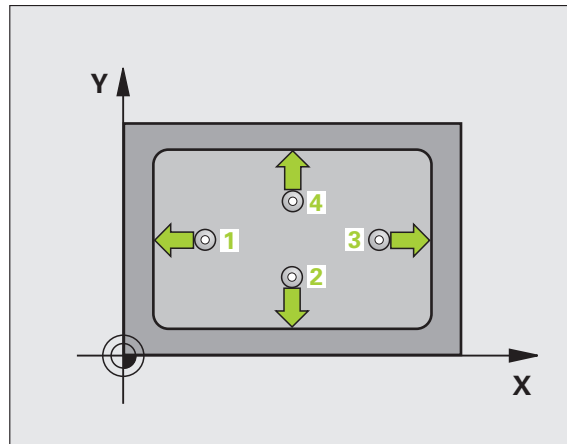
Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q154	Ärvärde sidans längd i huvudaxel
Q155	Ärvärde sidans längd i komplementaxel
Q161	Avvikelse centrum huvudaxel
Q162	Avvikelse centrum komplementaxel
Q164	Avvikelse sidans längd i huvudaxel
Q165	Avvikelse sidans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



Att beakta före programmering

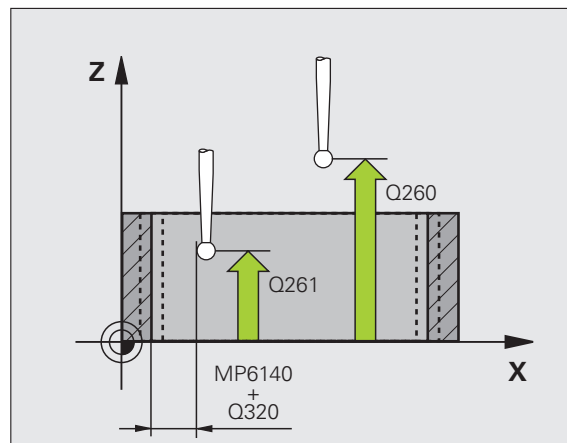
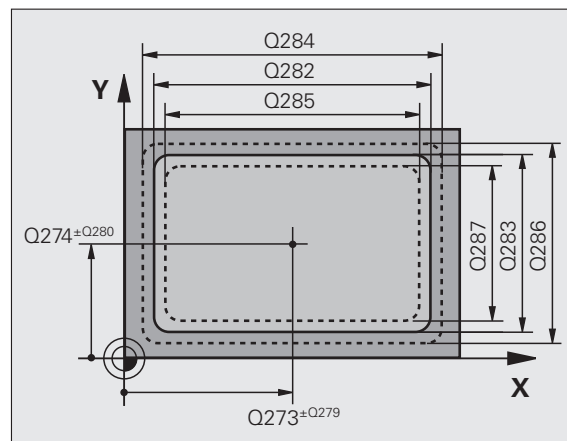
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

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





- ▶ **Centrum 1:a axel Q273 (absolut):** Fickans mitt i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Centrum 2:a axel Q274 (absolut):** Fickans mitt i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **1. sidans längd Q282:** Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **2. sidans längd Q283:** Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Mäthöjd i avkännaraxel Q261 (absolut):** Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- ▶ **Säkerhetsavstånd Q320 (inkrementalt):** Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till 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.
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Fortsätt programmet med NC-start
- **PGM-stopp vid toleransfel** Q309: Bestämmer om TNC:n skall avbryta programexekveringen och presentera ett felmeddelande vid överskriden tolerans:
0: Avbryt inte programexekveringen, presentera inte felmeddelande
1: Avbryt programexekveringen, presentera felmeddelande
- **Verktygsnummer för övervakning** Q330: Definierar om TNC:n skall utföra övervakning av verktygsbrott (se „Verktygsövervakning“ på sida 113)
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	423	MAET	INVAENDIG	REKTANGEL
Q273	=+50					;CENTRUM 1. AXEL
Q274	=+50					;CENTRUM 2. AXEL
Q282	=80					;1. SIDANS LAENG
Q283	=60					;2. SIDANS LAENG
Q261	=-5					;MAETHOEJD
Q320	=0					;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260	=+10					;SAEKERHETSHOEJD
Q301	=1					;FLYTТА TILL S. HOEJD
Q284	=0					;MAX-GRAENS 1:A SIDAN
Q285	=0					;MIN-GRAENS 1:A SIDAN
Q286	=0					;MAX-GRAENS 2:A SIDAN
Q287	=0					;MIN-GRAENS 2:A SIDAN
Q279	=0					;TOLERANS 1:A CENTRUM
Q280	=0					;TOLERANS 2:A CENTRUM
Q281	=1					;MAETPROTOKOLL
Q309	=0					;PGM-STOPP VID FEL
Q330	=0					;VERKTYGSNUMMER



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

Avkännarcykel 424 mäter en rektangulär taps centrumpunkt samt dess längd och bredd. Om man definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer TNC:n att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelserna i systemparametrar.

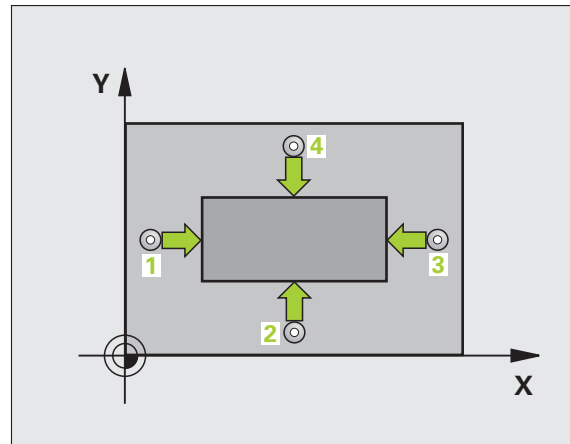
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) och positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sida 26) till avkänningspunkten **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från MP6140.
- 2 Därefter 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 avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje resp. den fjärde avkänningen.
- 5 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärden och avvikelser i följande Q-parametrar:

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

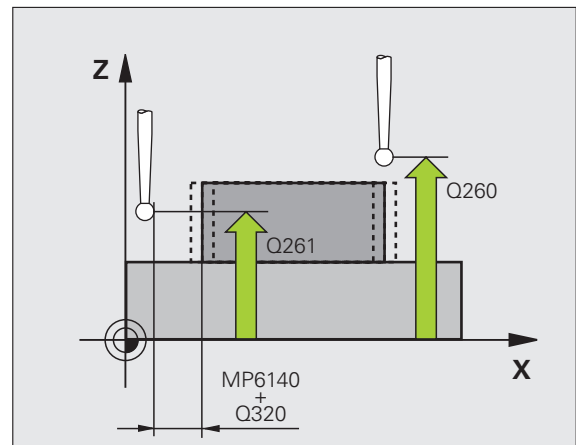
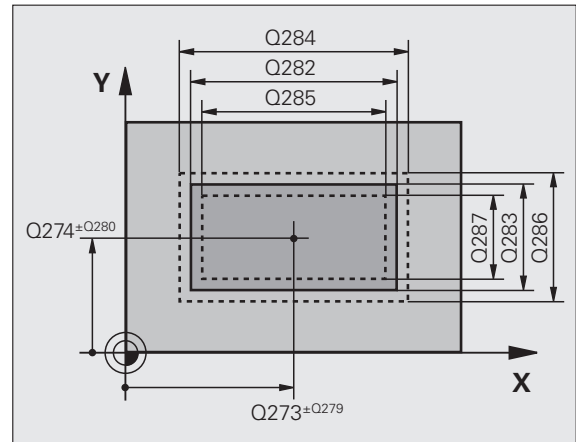


Att beakta före programmering

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



- ▶ **Centrum 1:a axel** Q273 (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **Centrum 2:a axel** Q274 (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **1. sidans längd** Q282: Tappens längd, parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel
- ▶ **2. sidans längd** Q283: Tappens längd, parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel
- ▶ **Mäthöjd i avkännaraxel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- ▶ **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till 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.
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Fortsätt programmet med NC-start
- **PGM-stopp vid toleransfel** Q309: Bestämmer om TNC:n skall avbryta programexekveringen och presentera ett felmeddelande vid överskriden tolerans:
0: Avbryt inte programexekveringen, presentera inte felmeddelande
1: Avbryt programexekveringen, presentera felmeddelande
- **Verktygsnummer för övervakning** Q330: Definierar om TNC:n skall utför övervakning av verktygsbrott (se „Verktygsövervakning“ på sida 113):
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T

Exempel: NC-block

5	TCH	PROBE	424	MAET	UTVAENDIG	REKTANGEL
Q273	=+50					;CENTRUM 1. AXEL
Q274	=+50					;CENTRUM 2. AXEL
Q282	=75					;1. SIDANS LAENGD
Q283	=35					;2. SIDANS LAENGD
Q261	=-5					;MAETHOEJD
Q320	=0					;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260	=+20					;SAEKERHETSHOEJD
Q301	=0					;FLYTТА TILL S. HOEJD
Q284	=75.1					;MAX-GRAENS 1:A SIDAN
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 avvikelserna i en systemparameter.

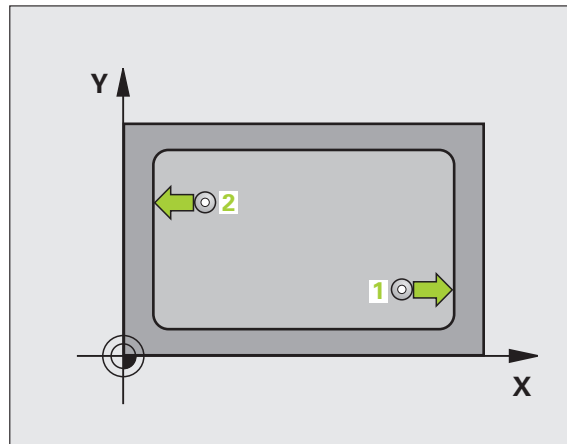
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) och positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sida 26) till avkänningspunkten **1**. TNC:n beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från MP6140.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (MP6120 resp. MP6360). 1. avkänningen utförs alltid i den programmerade axelns positiva riktning.
- 3 Om man anger en offset för den andra mätningen, kommer TNC:n att förflytta avkännarsystemet axelparallellt till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen. Om man inte anger någon offset mäter TNC:n bredden direkt i den motsatta riktningen.
- 4 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärden och avvikelser i följande Q-parametrar:

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



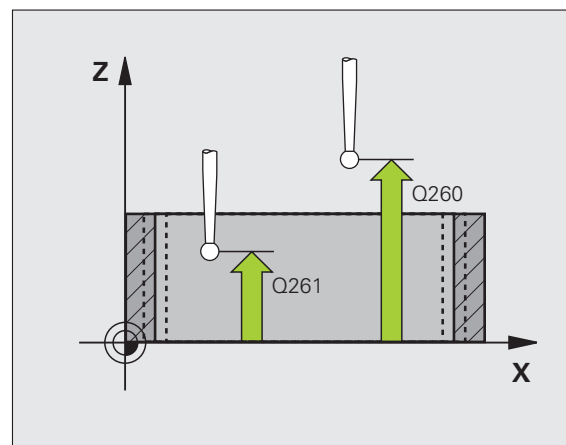
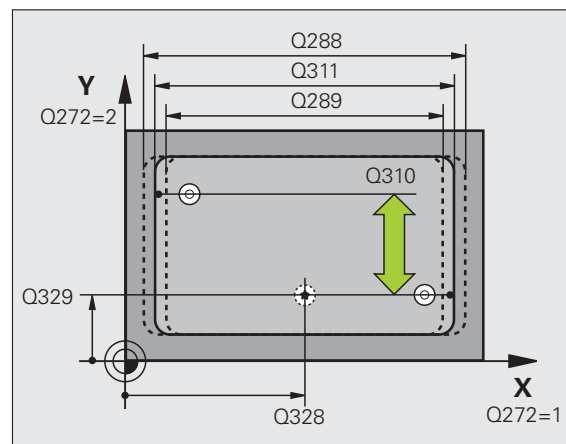
Att beakta före programmering

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





- **Startpunkt 1:a axel** Q328 (absolut): 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
- **Nominal längd** Q311 (inkrementalt): Börvärde för längden som skall mätas
- **Max-gräns storlek** Q288: Största tillåtna längd
- **Min-gräns storlek** Q289: Minsta tillåtna längd
- **Mätprotokoll** Q281: Definierar om TNC:n skall skapa ett mätprotokoll eller inte:
0: Skapa inte något mätprotokoll
1: Skapa mätprotokoll: TNC:n lägger standardmässigt in **protokollfilen TCHPR425.TXT** i samma katalog som ditt mätprogram har lagrats i.
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Fortsätt programmet med NC-start
- **PGM-stopp vid toleransfel** Q309: Bestämmer om TNC:n skall avbryta programexekveringen och presentera ett felmeddelande vid överskriden tolerans:
0: Avbryt inte programexekveringen, presentera inte felmeddelande
1: Avbryt programexekveringen, presentera felmeddelande
- **Verktygsnummer för övervakning** Q330: Definierar om TNC:n skall utföra övervakning av verktygsbrott (se „Verktygsövervakning“ på sida 113):
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T



Exempel: NC-block

5 TCH PROBE 425 MAET INVAENDIG BREDD	
Q328=+75	; STARTPUNKT 1. AXEL
Q329=-12.5	; STARTPUNKT 2. AXEL
Q310=+0	; OFFSET 2:A MAETNING
Q272=1	; MAETAXEL
Q261=-5	; MAETHOEJD
Q260=+10	; SAEKERHETSHOEJD
Q311=25	; NOMINELL LAENGD
Q288=25.05	; MAX-GRAENS
Q289=25	; MIN-GRAENS
Q281=1	; MAETPROTOKOLL
Q309=0	; PGM-STOPP VID FEL
Q330=0	; VERKTYGSNUMMER



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

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

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) och positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sida 26) 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. avkänningen utförs alltid i den programmerade axelns negativa riktning.
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet på säkerhetshöjden till nästa avkänningspunkt och utför där den andra avkänningen.
- 4 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärden och avvikelser i följande Q-parametrar:

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

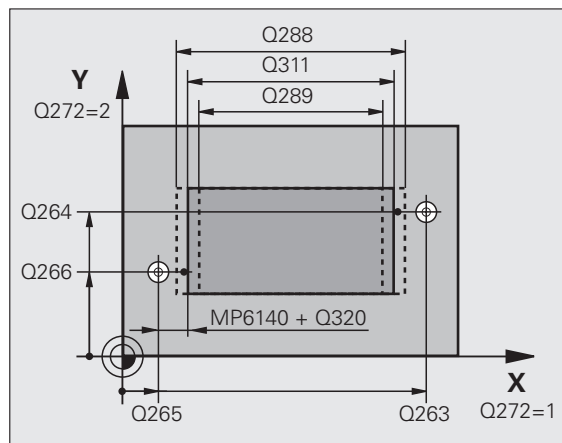
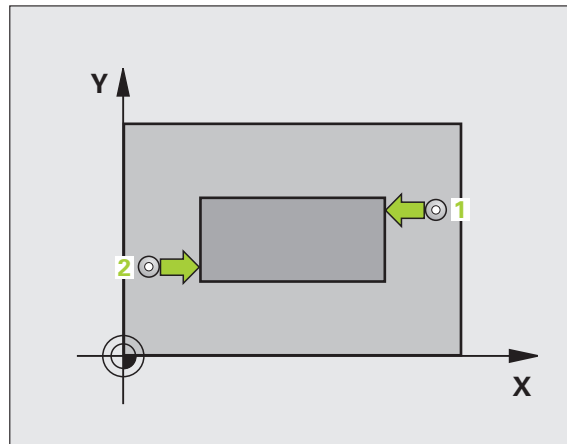


Att beakta före programmering

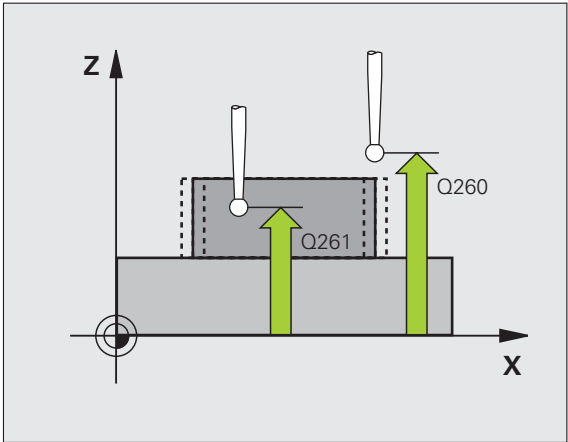
Före cykeldefinitionen måste man ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.



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



- **Mätaxel** Q272: Axel i bearbetningsplanet, i vilken mätningen skall utföras:
1: Huvudaxel = Mätaxel
2: Komplementaxel = Mätaxel
- **Mäthöjd i avkännaraxel** Q261 (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätningen skall utföras
- **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till MP6140
- **Säkerhetshöjd** Q260 (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske
- **Nomnell längd** Q311 (inkrementalt): Börvärde för längden som skall mätas
- **Max-gräns storlek** Q288: Största tillåtna längd
- **Min-gräns storlek** Q289: Minsta tillåtna längd
- **Mätprotokoll** Q281: Definierar om TNC:n skall skapa ett mätprotokoll eller inte:
0: Skapa inte något mätprotokoll
1: Skapa mätprotokoll: TNC:n lägger standardmässigt in **protokollfilen TCHPR426.TXT** i samma katalog som ditt mätprogram har lagrats i.
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Fortsätt programmet med NC-start
- **PGM-stopp vid toleransfel** Q309: Bestämmer om TNC:n skall avbryta programexekveringen och presentera ett felmeddelande vid överskriden tolerans:
0: Avbryt inte programexekveringen, presentera inte felmeddelande
1: Avbryt programexekveringen, presentera felmeddelande
- **Verktygsnummer för övervakning** Q330: Definierar om TNC:n skall utför övervakning av verktygsbrott (se „Verktygsövervakning” på sida 113)
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T



Exempel: NC-block

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



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

Avkännarcykel 427 mäter en koordinat i en valbar axel och lägger in värdet i en systemparameter. Om man definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer TNC:n att göra en jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelser i en systemparameter.

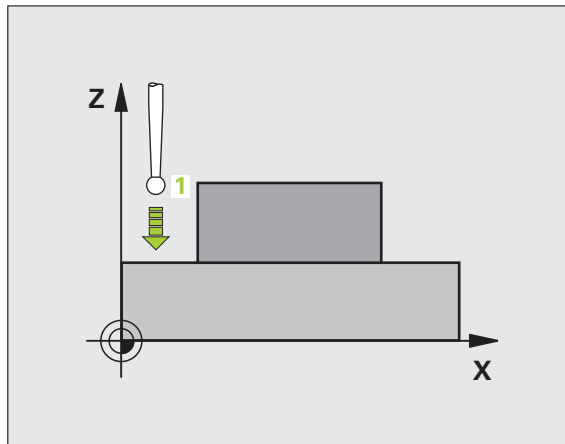
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) och positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sida 26) till avkänningspunkten **1**. TNC:n förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till den fastlagda förflyttningsriktningen.
- 2 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet i bearbetningsplanet till den angivna avkänningspunkten **1** och mäter där ärvärdet i den valda axeln.
- 3 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar den uppmätta koordinaten i följande Q-parameter:

Parameternummer	Betydelse
Q160	Uppmätt koordinat



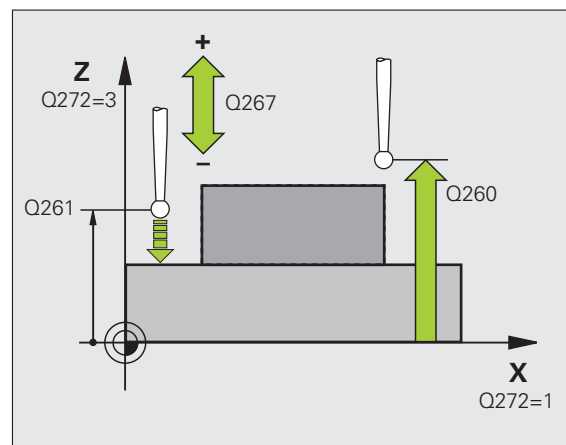
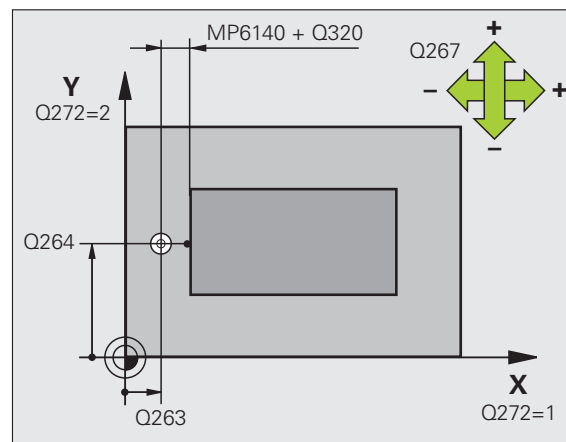
Att beakta före programmering

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





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



- **Mätprotokoll** Q281: Definierar om TNC:n skall skapa ett mätprotokoll eller inte:
0: Skapa inte något mätprotokoll
1: Skapa mätprotokoll: TNC:n lägger standardmässigt in **protokollfilen TCHPR427.TXT** i samma katalog som ditt mätprogram har lagrats i.
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Fortsätt programmet med NC-start
- **Max-gräns storlek** Q288: Största tillåtna mätvärde
- **Min-gräns storlek** Q289: Minsta tillåtna mätvärde
- **PGM-stopp vid toleransfel** Q309: Bestämmer om TNC:n skall avbryta programexekveringen och presentera ett felmeddelande vid överskriden tolerans:
0: Avbryt inte programexekveringen, presentera inte felmeddelande
1: Avbryt programexekveringen, presentera felmeddelande
- **Verktygsnummer för övervakning** Q330: Definierar om TNC:n skall utföra övervakning av verktygsbrott (se „Verktygsövervakning“ på sida 113):
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T

Exempel: NC-block

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



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

Avkännarcykel 430 beräknar en hålcirkels centrumpunkt och diameter genom mätning av tre hål. Om man definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer TNC:n att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelser i en systemparameter.

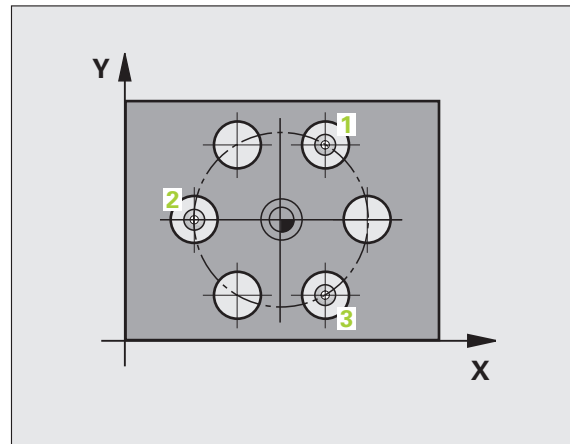
- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) och positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler“ på sida 26) till den angivna centrumpunkten för det första hålet **1**
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mätthöjden och mäter det första hålets centrum genom fyra avkänningar.
- 3 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sedan till den angivna centrumpunkten för det andra hålet **2**
- 4 TNC:n förflyttar avkännarsystemet till den angivna mätthöjden och mäter det andra hålets centrum genom fyra avkänningar.
- 5 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sedan till den angivna centrumpunkten för det tredje hålet **3**
- 6 TNC:n förflyttar avkännarsystemet till den angivna mätthöjden och mäter det tredje hålets centrum genom fyra avkänningar.
- 7 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärden och avvikelser i följande Q-parametrar:

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



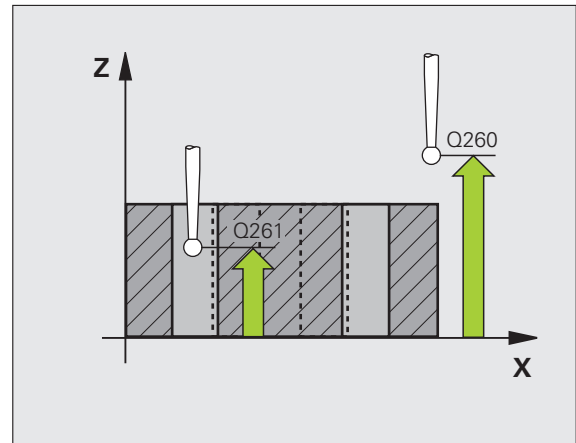
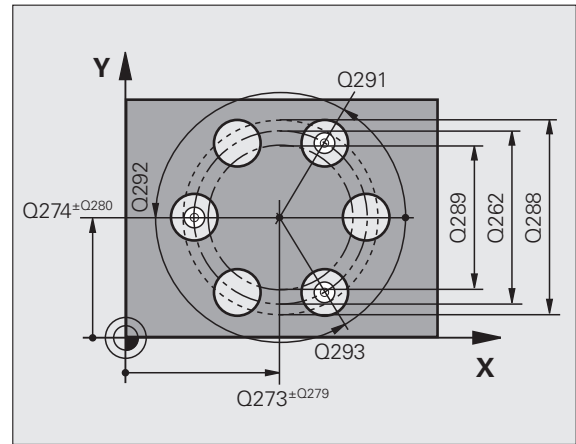
Att beakta före programmering

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





- **Mitt 1:a axel** Q273 (absolut): Hålcirkelns centrum (börvärde) i bearbetningsplanets huvudaxel
- **Mitt 2:a axel** Q274 (absolut): Hålcirkelns centrum (börvärde) i bearbetningsplanets komplementaxel
- **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.
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Fortsätt programmet med NC-start
- **PGM-stopp vid toleransfel** Q309: Bestämmer om TNC:n skall avbryta programexekveringen och presentera ett felmeddelande vid överskriden tolerans:
0: Avbryt inte programexekveringen, presentera inte felmeddelande
1: Avbryt programexekveringen, presentera felmeddelande
- **Verktygsnummer för övervakning** Q330: Definierar om TNC:n skall utför övervakning av verktygsbrott (se „Verktygsövervakning“ på sida 113):
0: Övervakning ej aktiv
>0: Verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T



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

Exempel: NC-block

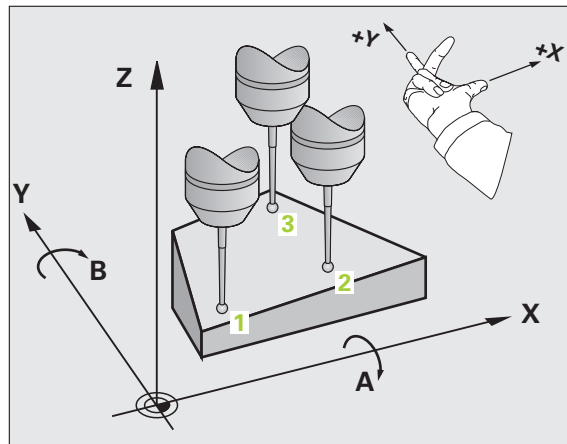
5	TCH	PROBE	430	MAET	HAALCIRKEL
Q273	=+50				;CENTRUM 1. AXEL
Q274	=+50				;CENTRUM 2. AXEL
Q262	=80				;NOMINELL DIAMETER
Q291	=+0				;VINKEL 1. HAAL
Q292	=+90				;VINKEL 2. HAAL
Q293	=+180				;VINKEL 3. HAAL
Q261	=-5				;MAETHOEJD
Q260	=+10				;SAEKERHETSHOEJD
Q288	=80.1				;MAX-GRAENS
Q289	=79.9	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

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

Avkännarcykel 431 beräknar en ytas vinkel genom mätning av tre punkter och lägger in värdena i systemparametrar.

- 1 TNC:n positionerar avkännarsystemet med snabbtransport (värde från MP6150 resp. MP6361) och positioneringslogik (se „Utföra avkänningscykler” på sida 26) till den programmerade avkänningspunkten **1** och mäter där den första punkten på ytan. TNC:n förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till avkänningsriktningen.
- 2 Sedan förflyttas avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjd, efter detta i bearbetningsplanet till avkänningspunkten **2** och mäter där den andra ytpunktens ärvärde.
- 3 Sedan förflyttas avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjd, efter detta i bearbetningsplanet till avkänningspunkten **3** och mäter där den tredje ytpunktens ärvärde.
- 4 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar det uppmätta vinkelvärdena i följande Q-parametrar:

Parameternummer	Betydelse
Q158	Projektionsvinkel i A-axeln
Q159	Projektionsvinkel i B-axeln
Q170	Rymdvinkel A
Q171	Rymdvinkel B
Q172	Rymdvinkel C
Q173	Mätvärde i avkännaraxeln





Att beakta före programmering

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

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

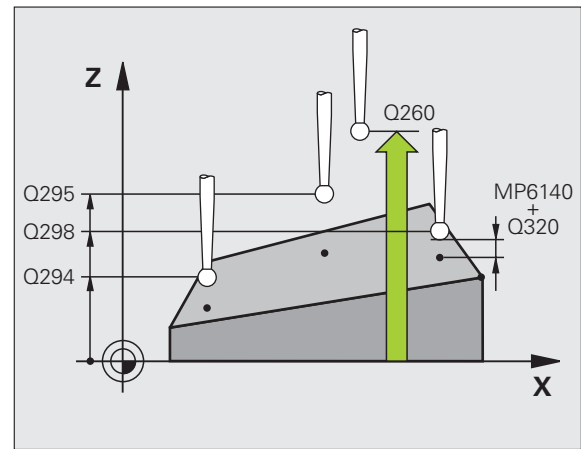
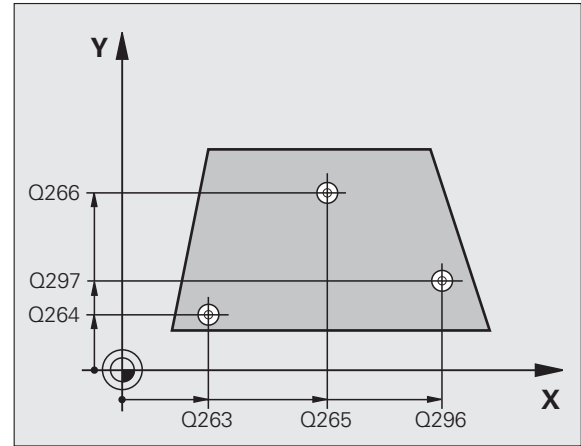
I parametrarna Q170 - Q172 lagras den rymdvinkel som sedan kan användas vid funktionen 3D-vridning av bearbetningsplanet. Via de första två mätpunkterna bestämmer man uppriktningen av huvudaxeln vid 3D-vridning av bearbetningsplanet.

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

När du utför cykeln vid aktivt tiltat bearbetningsplan, utgår den uppmätta rymdvinkeln från det tiltade koordinatsystemet. Vidarebearbeta i dessa fall den uppmätta rymdvinkeln med **PLANE RELATIV**.



- **1:a Mätpunkt 1:a axel Q263 (absolut):** Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- **1:a Mätpunkt 2:a axel Q264 (absolut):** Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- **1:a Mätpunkt 3:e axel Q294 (absolut):** Koordinat för den första avkänningspunkten i avkännaraxeln
- **2:a Mätpunkt 1:a axel Q265 (absolut):** Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- **2:a Mätpunkt 2:a axel Q266 (absolut):** Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- **2:a Mätpunkt 3:e axel Q295 (absolut):** Koordinat för den andra avkänningspunkten i avkännaraxeln
- **3:a Mätpunkt 1:a axel Q296 (absolut):** Koordinat för den tredje avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel
- **3:e Mätpunkt 2:a axel Q297 (absolut):** Koordinat för den tredje avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel
- **3:e Mätpunkt 3:e axel Q298 (absolut):** Koordinat för den tredje avkänningspunkten i avkännaraxeln
- **Säkerhetsavstånd Q320 (inkrementalt):** Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till 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.
 - 2:** Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet i TNC-bildskärmen. Fortsätt programmet med NC-start



Exempel: NC-block

5 TCH PROBE 431 MAET PLAN

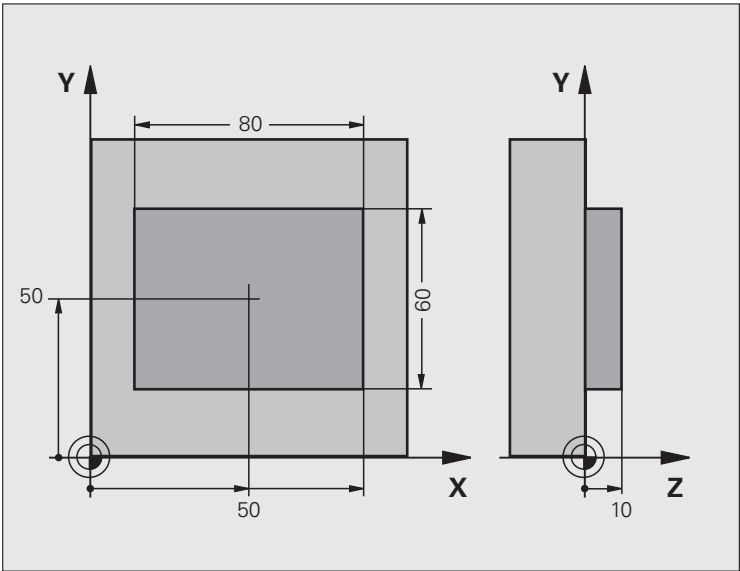
Q263=+20	;1. PUNKT 1. AXEL
Q264=+20	;1. PUNKT 2. AXEL
Q294=-10	;1. PUNKT 3. AXEL
Q265=+50	;2. PUNKT 1. AXEL
Q266=+80	;2. PUNKT 2. AXEL
Q295=+0	;2. PUNKT 3. AXEL
Q296=+90	;3. PUNKT 1. AXEL
Q297=+35	;3. PUNKT 2. AXEL
Q298=+12	;3. PUNKT 3. AXEL
Q320=0	;SAEKERHETSAVST.
Q260=+5	;SAEKERHETSHOEJD
Q281=1	;MAETPROTOKOLL



Exempel: Mätning och efterbearbetning av en rektangulär tapp

Programförlopp:

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



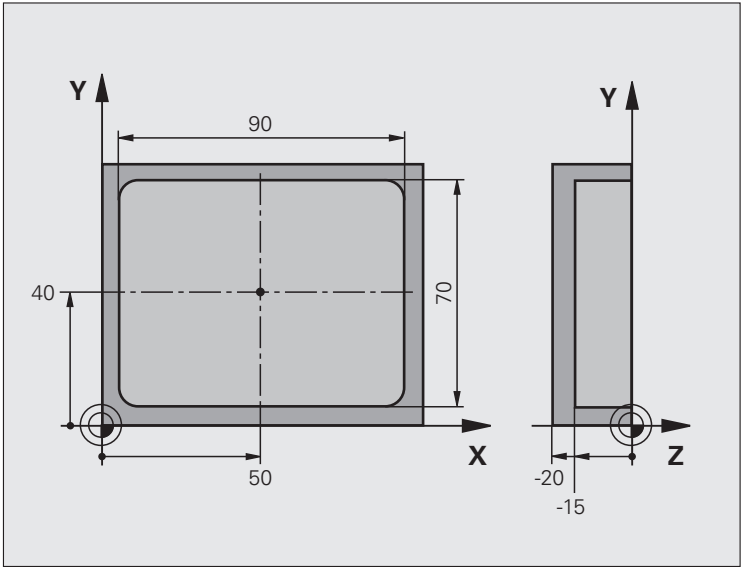
0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 0 Z	Verktysanrop förberedelse
2 L Z+100 R0 FMAX	Frikörning av verktyget
3 FN 0: Q1 = +81	Fickans längd i X (grobearbetningsmått)
4 FN 0: Q2 = +61	Fickans längd i Y (grobearbetningsmått)
5 CALL LBL 1	Anropa underprogram för bearbetning
6 L Z+100 R0 FMAX	Frikörning av verktyget, verktygsväxling
7 TOOL CALL 99 Z	Anropa avkännare
8 TCH PROBE 424 MAET UTVAENDIG REKTANGEL	Mätning av fräst rektangel
Q273=+50 ;CENTRUM 1. AXEL	
Q274=+50 ;CENTRUM 2. AXEL	
Q282=80 ;1. SIDANS LAENGD	Bör-längd i X (slutgiltigt mått)
Q283=60 ;2. SIDANS LAENGD	Bör-längd i Y (slutgiltigt mått)
Q261=-5 ;MAETHOEJD	
Q320=0 ;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q260=+30 ;SAEKERHETSHOEJD	
Q301=0 ;FLYTТА TILL S. HOEJD	
Q284=0 ;MAX-GRAENS 1:A SIDAN	Inmatningsvärde för toleransk kontroll behövs ej
Q285=0 ;MIN-GRAENS 1:A SIDAN	
Q286=0 ;MAX-GRAENS 2:A SIDAN	



Q287=0	;MIN-GRAENS 2:A SIDAN	
Q279=0	;TOLERANS 1:A CENTRUM	
Q280=0	;TOLERANS 2:A CENTRUM	
Q281=0	;MAETPROTOKOLL	Generera inte något mätprotokoll
Q309=0	;PGM-STOPP VID FEL	Ingen utmatning av felmeddelande
Q330=0	;VERKTYGSNUMMER	Ingen verktygsövervakning
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164		Beräkna längd i X med ledning av den uppmätta avvikelser
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165		Beräkna längd i Y med ledning av den uppmätta avvikelser
11 L Z+100 R0 FMA		Frikörning av avkännaren, verktygsväxling
12 TOOL CALL 1 Z S5000		Verktygsanrop finbearbetning
13 CALL LBL 1		Anropa underprogram för bearbetning
14 L Z+100 R0 FMAX M2		Frikörning av verktyget, programslut
15 LBL 1		Underprogram med bearbetningscykel rektangulär ö
16 CYCL DEF 213 OE FINSKAER		
Q200=20	;SAEKERHETSAVST.	
Q201=-10	;DJUP	
Q206=150	;MATNING DJUP	
Q202=5	;SKAERDJUP	
Q207=500	;MATNING FRAESNING	
Q203=+10	;KOORD. OEVERYTA	
Q204=20	;2. SAEKERHETSAVST.	
Q216=+50	;CENTRUM 1. AXEL	
Q217=+50	;CENTRUM 2. AXEL	
Q218=Q1	;1. SIDANS LAENGD	Variabel längd i X för grov- och finbearbetning
Q219=Q2	;2. SIDANS LAENGD	Variabel längd i Y för grov- och finbearbetning
Q220=0	;HOERNRADIE	
Q221=0	;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 FMA	Frikörning av avkännaren
3 TCH PROBE 423 MAET INVAENDIG REKTANGEL	
Q273=+50 ;CENTRUM 1. AXEL	
Q274=+40 ;CENTRUM 2. AXEL	
Q282=90 ;1. SIDANS LAENGD	Bör-längd i X
Q283=70 ;2. SIDANS LAENGD	Bör-längd i Y
Q261=-5 ;MAETHOEJD	
Q320=0 ;SAEKERHETSAVST.	
Q260=+20 ;SAEKERHETSHOEJD	
Q301=0 ;FOERFLYTTNING TILL S.HOEJD	
Q284=90.15 ;MAX-GRAENS 1:A SIDAN	Största mått i X
Q285=89.95 ;MIN-GRAENS 1:A SIDAN	Minsta mått i X
Q286=70.1 ;MAX-GRAENS 2:A SIDAN	Största mått i Y
Q287=69.9 ;MIN-GRAENS 2:A SIDAN	Minsta mått i Y
Q279=0.15 ;TOLERANS 1:A MITT	Tillåten lägesavvikelse i X
Q280=0.1 ;TOLERANS 2:A MITT	Tillåten lägesavvikelse i Y
Q281=1 ;MAETPROTOKOLL	Utmatning av mätprotokoll till fil
Q309=0 ;PGM-STOPP VID FEL	Visa inte något felmeddelande vid överskriden tolerans
Q330=0 ;VERKTYGSNUMMER	Ingen verktygsövervakning

4 L Z+100 R0 FMAX M2

Frikörning av verktyget, programslut

5 END PGM BSMESS MM



3.4 Specialcykler

Översikt

TNC:n erbjuder fyra cykler avsedda för följande specialapplikationer:

Cykel	Softkey	Sida
2 TS KALIBRERING: Radiekalibrering av brytande avkännarsystem		Sida 149
9 TS KAL. LÄNGD. Längdkalibrering av brytande avkännarsystem		Sida 150
3 MÄTNING Mätcykel för att skapa specialcykler		Sida 151
4 MÄTNING 3D mätcykel för 3D-avkänning för tillverkning av maskintillverkarcykler		Sida 153
440 MÄTNING AXELFÖRSKJUTNING		Sida 155
441 SNABB AVKÄNNING		Sida 157



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 mätdjupet (ges av maskinparameter 618x.2 och 6185.x) och mäter i en sekvens X+, Y+, X- och Y- på kalibreringsringen
- 4 Slutligen positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och skriver in mätkulans effektiva radie i kalibreringsdata



- **Säkerhetshöjd** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och kalibreringsdetalj (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 MAETYP: 0
```



TS KALIBRERING LÄNGD (avkännarcykel 9)

Avkännarcykel 9 kalibrerar automatiskt ett brytande avkännarsystems längd mot en av dig bestämd punkt.

- 1 Förpositionera avkännarsystemet så att förflyttningarna till koordinaterna som har definierats i cykeln kan ske utan risk för kollision
- 2 TNC:n förflyttar avkännarsystemet i den negativa verktygsaxelns riktning tills triggersignalen påverkas
- 3 Därefter förflyttar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till avkänningsförloppets startpunkt och skriver in den effektiva avkännarlängden i kalibreringsdata



- **Koordinat utgångspunkt** (absolut): Exakt koordinat för punkten som skall kännas av
- **Referenssystem? (0=ÄR/1=REF)**: Bestämmer från vilket koordinatsystem den inmatade utgångspunkten utgår:
0: Angiven utgångspunkt utgår från det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket (ÄR-system)
1: Angiven utgångspunkt utgår från det aktiva koordinatsystemet för maskinen (REF-system)

Exempel: NC-block

```
5 L X-235 Y+356 R0 FMAX
```

```
6 TCH PROBE 9.0 TS KAL. LAENG
```

```
7 TCH PROBE
```

```
9.1 UTGAANGSPUNKT +50 REFERENSSYSTEM 0
```

MÄTNING (avkännarcykel 3)



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

Avkännarcykel 3 mäter en godtycklig position på arbetsstycket i en valbar avkänningsriktning. I motsats till andra mätcykler kan man själv ange mätsträckan **AVST** och mät hastigheten **F** direkt i cykel 3. Även returen efter registrering av mätvärdet sker med ett värde **MB** som kan anges.

- 1 Avkännarsystemet förflyttas från den aktuella positionen, i den definierade avkänningsriktningen med den angivna matningen. Avkänningsriktningen bestäms i cykeln med polär vinkel.
- 2 När TNC:n har registrerat positionen stoppas avkännarsystemet. TNC:n lagrar koordinaterna X/Y/Z för mätkulans centrum i tre på varandra följande Q-parametrar. TNC:n utför inte någon längd- eller radiekompensering. Man definierar den första resultatparameterns nummer i cykeln.
- 3 Därefter förflyttar TNC:n avkännarsystemet tillbaka i motsatt riktning i förhållande till avkänningsriktningen, med värdet som man har definierat i parameter **MB**.



Att beakta före programmering

Maskinparameter 6130 (maximal förflyttningssträcka till avkänningspunkt) och 6120 (avkänningsmatning) som är verksamma vid andra mätcykler har ingen verkan i avkännarcykel 3.

Beakta att TNC:n alltid skriver till 4 på varandra följande Q-parametrar.

Om TNC:n inte kan registrera en giltig avkänningspunkt, exekveras programmet vidare utan felmeddelande. I sådana fall tilldelar TNC:n den fjärde resultatparametern värdet -1, så att du själv kan genomföra en lämplig felåtgärd.

TNC:n förflyttar avkännarsystemet maximalt tillbaka med retursträckan **MB**, dock inte längre tillbaka än startpunkten. Därför kan inte någon kollision ske vid returen.

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





- ▶ **Parameter-nr för resultat:** Ange numret på Q-parametern som TNC:n skall lagra den första uppmätta koordinatens (X) värde i. Värden Y och Z står i de direkt därpå följande Q-parametrarna
- ▶ **Avkänningsaxel:** Ange axel, i vilken riktning avkänningen skall ske, bekräfta med knappen ENT
- ▶ **Avkänningsvinkel:** Vinkel i förhållande till den definierade **avkänningsaxeln** som avkännarsystemet skall förflyttas i, bekräfta med knappen ENT
- ▶ **Maximal mätsträcka:** Ange förflyttningssträcka för att begränsa hur långt ifrån startpunkten som avkännarsystemet skall förflyttas, bekräfta med knappen ENT.
- ▶ **Matning mätning:** Ange mätmatning i mm/min
- ▶ **Maximal retursträcka:** Förflyttningssträcka i motsatt riktning i förhållande till avkänningsriktningen, efter det att mätstiftet har blivit påverkat. Maximalt förflyttar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till startpunkten så att ingen kollision kan ske.
- ▶ **REFERENSSYSTEM (0=ÄR/1=REF):** Bestämmer huruvida mätresultatet skall utgå från det aktuella koordinatsystemet (ÄR, kan alltså vara förfskjutet eller vridet) eller från maskinkoordinatsystemet (REF)
- ▶ **Felmode (0=AV/1=PÅ):** Bestämmer om TNC:n skall presentera ett felmeddelande om mätspetsen är påverkad vid cykelns början (0) eller inte (1). När mode 1 är vald, sparar TNC:n värdet 2.0 i den fjärde resultatparametern och exekverar cykeln vidare
- ▶ Avsluta inmatningen: Tryck på knappen ENT

Exempel: NC-block

```

4 TCH PROBE 3.0 MAETNING
5 TCH PROBE 3.1 Q1
6 TCH PROBE 3.2 X VINKEL: +15
7 TCH PROBE 3.3 AVST +10 F100 MB1
  REFERENSSYSTEM:0
8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1
  
```



MÄTNING 3D (avkännarcykel 4, FCL 3-funktion)

Avkännarcykel 4 mäter en godtycklig position på arbetsstycket i en via vektor valbar avkänningsriktning. I motsats till andra mätcykler kan man själv ange mätsträckan och mät hastigheten direkt i cykel 4. Även returen efter registrering av mätvärdet sker med ett värde som kan anges.

- 1 Avkännarsystemet förflyttas från den aktuella positionen, i den definierade avkänningsriktningen med den angivna matningen. Avkänningsriktningen bestäms via en vektor (delta-värde i X, Y och Z) i cykeln
- 2 När TNC:n har registrerat positionen stoppas avkännarsystemet. TNC:n lagrar koordinaterna X/Y/Z för mätkulans centrum i tre på varandra följande Q-parametrar. Man definierar den första parametrarnas nummer i cykeln.
- 3 Därefter förflyttar TNC:n avkännarsystemet tillbaka i motsatt riktning i förhållande till avkänningsriktningen, med värdet som man har definierat i parameter **MB**.



Att beakta före programmering

TNC:n förflyttar avkännarsystemet maximalt tillbaka med retursträckan **MB**, dock inte längre tillbaka än startpunkten. Därför kan inte någon kollision ske vid returen.

Beakta att TNC:n alltid skriver till 4 på varandra följande Q-parametrar. Om TNC:n inte kan registrera en giltig avkänningspunkt, erhåller den fjärde resultatparametern värdet -1.

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





- ▶ **Parameter-nr för resultat:** Ange numret på Q-parametern som TNC:n skall lagra den första koordinatens (X) värde i
- ▶ **Relativ mätsträcka i X:** X-andel av riktningsvektorn, i den riktning som avkännarsystemet skall förflyttas
- ▶ **Relativ mätsträcka i Y:** Y-andel av riktningsvektorn, i den riktning som avkännarsystemet skall förflyttas
- ▶ **Relativ mätsträcka i Z:** Z-andel av riktningsvektorn, i den riktning som avkännarsystemet skall förflyttas
- ▶ **Maximal mätsträcka:** Ange förflyttningssträcka som avkännarsystemet skall förflyttas på från startpunkten längs riktningsvektorn.
- ▶ **Matning mätning:** Ange mätmatning i mm/min
- ▶ **Maximal retursträcka:** Förflyttningssträcka i motsatt riktning i förhållande till avkänningsriktningen, efter det att mätstiftet har blivit påverkat
- ▶ **REFERENSSYSTEM (0=ÄR/1=REF):** Bestämmer huruvida mätresultatet skall utgå från det aktuella koordinatsystemet (ÄR, kan alltså vara förfskjutet eller vridet) eller från maskinkoordinatsystemet (REF)

Exempel: NC-block

```

5 TCH PROBE 4.0 MAETNING 3D
6 TCH PROBE 4.1 Q1
7 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1
8 TCH PROBE
4.3 AVST +45 F100 MB50 REFERENSSYSTEM:0

```



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

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



Förutsättningar:

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 cyklern exekveras måste man aktivera kalibreringsverktyget med TOOL CALL.

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

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

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

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

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



- **Mättyp: 0=Kalibr., 1=Mätning?**: Definierar om man vill utföra en kalibrering eller en kontrollmätning:

0: Kalibrering

1: Mätning

- **Avkänningsriktningar**: Definierar avkänningsriktning(riktningar) i bearbetningsplanet:

0: Mätning endast i positiv riktning i huvudaxeln

1: Mätning endast i positiv riktning i komplementaxel

2: Mätning endast i negativ riktning i huvudaxeln

3: Mätning endast i negativ riktning i komplementaxeln

4: Mätning i positiv riktning i huvudaxeln och i positiv riktning i komplementaxeln

5: Mätning i positiv riktning i huvudaxeln och i negativ riktning i komplementaxeln

6: Mätning i negativ riktning i huvudaxeln och i positiv riktning i komplementaxeln

7: Mätning i negativ riktning i huvudaxeln och i negativ riktning i komplementaxeln



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

- **Säkerhetsavstånd** (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätplatta. Q320 adderas till MP6540

- **Säkerhetshöjd** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske (i förhållande till den aktiva utgångspunkten)

Exempel: NC-block

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



SNABB AVKÄNNING (avkännarcykel 441, DIN/ISO: G441, FCL 2-funktion)

Med avkännarcykel 441 kan du ställa in olika avkänningsparametrar (t.ex. positioneringshastigheten) globalt för alla efterföljande avkännarcykler. Därmed kan programoptimering utföras på ett enkelt sätt, vilket leder till förkortade bearbetningstider.



Att beakta före programmering

Cykel 441 utför inte några maskinrörelser, den ställer endast in ett antal avkännarparametrar.

END PGM, M02, M30 återställer de globala inställningarna från cykel 441.

Den automatiska vinkelföljningen (cykelparameter Q399) kan du bara aktivera om maskinparameter 6165=1. Ändring av maskinparameter 6165 förutsätter en omkalibrering av avkännarsystemet.

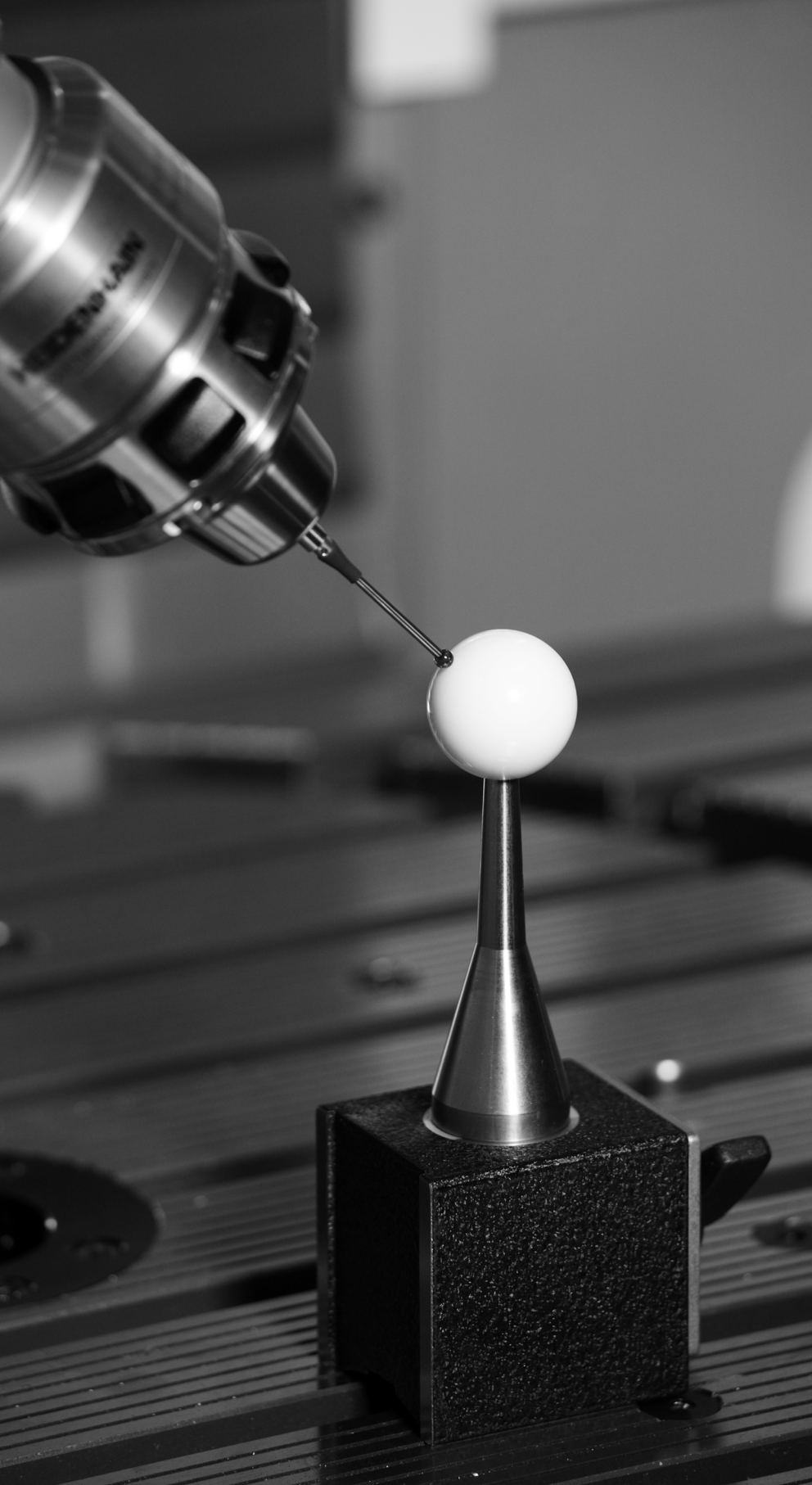


- **Positioneringsmatning Q396:** Bestämmer med vilken matning positioneringsrörelser med avkännarsystemet skall utföras
- **Positioneringsmatning=FMAX (0/1) Q397:** Bestämmer om positioneringsrörelser med avkännarsystemet skall utföras med **FMAX** (maskinens snabbtransport):
0: Förflyttning med matning från **Q396**
1: Förflyttning med **FMAX**
- **Vinkelföljning Q399:** Bestämmer om TNC:n skall orientera avkännarsystemet före varje avkänning:
0: Orientera inte
1: Utför spindelorientering före varje avkänning, för att öka noggrannheten
- **Automatiskt avbrott Q400:** Bestämmer om TNC:n skall stoppa programexekveringen efter en mätcykel för automatisk verktygsmätning och presentera mätresultatet i bildskärmen:
0: Stoppa aldrig programexekveringen, även om det i respektive mätcykel har valts att mätresultatet skall presenteras i bildskärmen
1: Stoppa alltid programexekveringen, presentera mätresultatet i bildskärmen. Programexekveringen kan sedan återupptas med knappen NC-start

Exempel: NC-block

5 TCH PROBE 441 SNABB AVKAENNING	
Q396=3000	;POSITIONERINGSMATNING
Q397=0	;MATNINGSVAL
Q399=1	;VINKELFOELJNING
Q400=1	;AVBROTT





4

**Avkännarcykler för
automatisk
kinematikmätning**



4.1 Kinematikmätning med avkännarsystem TS (Option KinematicsOpt)

Grundläggande

Speciellt inom området för 5-axlig bearbetning ökar noggrannhetskraven hela tiden. Komplexa detaljer skall kunna tillverkas exakt och med hög reproducerbarhet även över lång tid.

Grunden till avvikelser vid fleraxlig bearbetning är - framförallt - avvikelser mellan den kinematiska modellen som finns inlagd i styrsystemet (se bilden till höger **1**) och den kinematiska verklighet som faktiskt gäller i maskinen (se bilden till höger **2**). Dessa avvikelser leder vid positionering av rotationsaxlarna till ett fel på arbetsstycket (se bilden till höger **3**). Alltså behövs en möjlighet att justera modellen så att den ligger så nära verkligheten som möjligt.

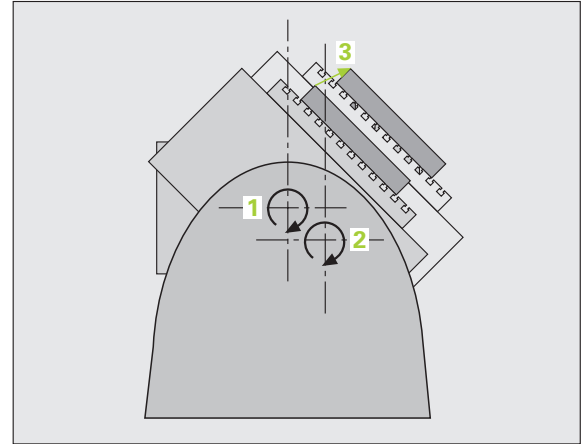
Den nya TNC-funktionen KinematicsOpt är en viktigt hjälpmedel att omsätta dessa komplexa behov till verklighet: En 3D avkännarcykel mäter helt automatiskt upp de rotationsaxlar som finns i din maskin, helt oberoende av om rotationsaxlar mekaniskt är konfigurerade som huvuden eller bord. Därvid fästs en kalibreringskula på ett valfritt ställe på maskinbordet och mäts med en precision som kan definieras av dig. Du bestämmer enkelt det område som skall mätas för respektive axel vid definitionen av cyklern.

Från de uppmätta värdena beräknar TNC:n den statiska tiltnoggrannheten. Därvid minimerar programvaran det positioneringsfel som uppstår på grund av rotationsrörelserna och sparar automatiskt maskingeometrin vid slutet av mätförloppet i respektive maskinkonstanter i kinematiktabellen.

Översikt

TNC:n erbjuder cykler med vilka man automatiskt kan spara, återskapa, kontrollera och optimera maskinkinematiken:

Cykel	Softkey	Sida
450 SPARA KINEMATIK: Automatisk lagring och återskapande av kinematik		Sida 162
451 MÄTNING KINEMATIK: Automatisk kontroll eller optimering av maskinens kinematik		Sida 164



Förutsättningar

För att kunna använda KinematicsOpt måste följande förutsättningar vara uppfyllda:

- Software-option 48 (KinematicsOpt) och 8 (Software-option 1), samt FCL3 måste vara frigivna
- Det 3D-avkännarsystem som används för mätningen måste vara kalibrerat
- En mätkula med exakt känd radie och tillräcklig styvhet måste finnas infäst på ett valfritt ställe på maskinbordet. Kalibreringskulan kan erhållas från flera mätдонstillverkare
- Maskinens kinematikbeskrivning måste vara fullständig och korrekt definierad. Transformationsmåttén måste vara inskrivna med en noggrannhet på ca. 1 mm
- Alla rotationsaxlar måste vara NC-axlar, KinematicsOpt stödjer inte mätning av axlar som ställs in manuellt
- Maskinen måste vara fullständigt geometriskt uppmätt (utförs av maskintillverkaren vid idrifttagningen)
- I maskinparameter **MP6600** måste toleransgränsén finnas angiven, vid vilken TNC:n skall varna i mode Optimering när uppmätta kinematikdata ligger utanför detta gränsvärde (se "KinematicsOpt, toleransgräns för mode Optimering: MP6600" på sida 25)
- I maskinparameter **MP6601** måste den maximalt tillåtna avvikelsen för den av cykeln automatiskt uppmätta radien för kalibreringskulan från den inmatade cykelparameterén finnas angiven (se "KinematicsOpt, tillåten avvikelse kalibreringskulans radie: MP6601" på sida 25)



SPARA KINEMATIK (avkännarcykel 450, DIN/ISO: G450, option)

Med avkännarcykel 450 kan du spara den aktiva maskinkinematiken eller återställa en tidigare sparad maskinkinematik. Det finns 10 minnesområden (nummer 0 till 9) tillgängliga.



Att beakta före programmering

Innan du utför en Kinematik-optimering bör du alltid spara den aktiva kinematiken. Fördelar:

Motsvarar inte resultatet förväntningarna eller inträffar ett fel vid optimeringen (t.ex. strömavbrott) kan du återställa gamla data.

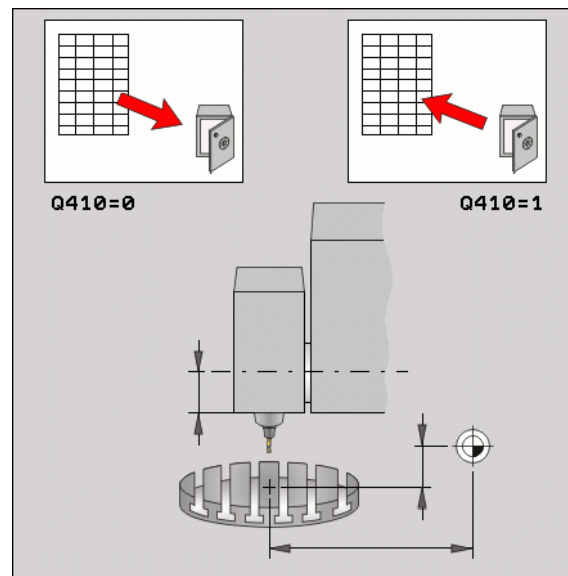
Mode **Spara**: TNC:n sparar alltid även det via MOD senast angivna kodnummer (valfritt kodnummer definierbart). Sedan kan du bara skriva över detta minnesområde genom inmatning av detta kodnummer. När du har sparat en Kinematik utan kodnummer, skriver TNC:n över detta minnesområde nästa gång funktionen för att spara används utan kontrollfråga!

Mode **Skapa**: TNC:n kan bara skriva tillbaka sparade data till en identisk kinematikbeskrivning.

Mode **Skapa**: Beakta att en ändring av kinematiken också alltid resulterar i en ändring av Preset. Ställ i förekommande fall in Preset på nytt.



- **Mode (0=Spara/1=Skapa) Q410**: Bestämmer om du vill spara eller återställa en kinematik:
0: Spara aktiv kinematik
1: Återställ tidigare sparad kinematik
- **Minnesplats (0..9) Q409**: Minnesområdets nummer, på vilken du vill spara hela kinematiken, alt. numret på minnesområdet som du vill hämta den sparade kinematiken från



Exempel: NC-block

5 TCH PROBE 450 SPARA KINEMATIK

Q410=0 ;MODE

Q409=1 ;MINNESOMRAADE

Protokollfunktion

Vid exekvering av cykel 450 skapar TNC:n ett protokoll som innehåller följande data:

- Datum och klockslag när protokollet skapades
- Sökväg till NC-programmet som cykelns utfördes i
- Genomförd mode (0=spara/1=skapa)
- Nummer på minnesområdet (0 till 9)
- Kinematikens radnummer från kinematiktabeln
- Kodnummer, under förutsättning av du har angivit ett kodnummer omedelbart före exekveringen av cykel 450

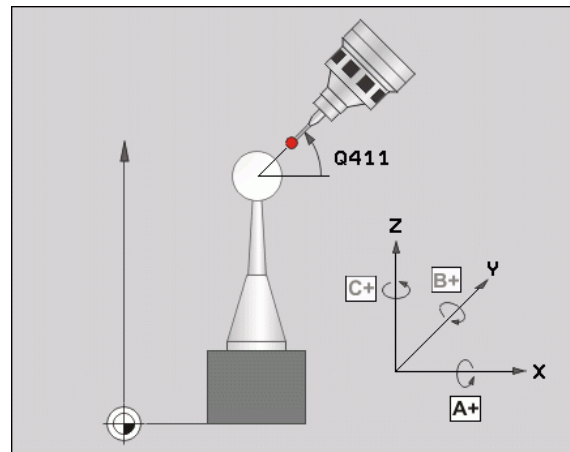


MÄTNING KINEMATIK (avkännarcykel 451, DIN/ISO: G451, option)

Med avkännarcykel 451 kan du kontrollera din maskins kinematik och vid behov optimera den. Därvid mäter du en valfri kalibreringskula som du har placerat på maskinbordet med 3D-avkännarsystemet TS.

TNC mäter upp den statiska vridnoggrannheten. Därvid minimerar programvaran det rymdfel som uppstår på grund av rotationsrörelserna och sparar automatiskt maskingeometrin vid slutet av mätförloppet i respektive maskinkonstanter i kinematiktabellen.

- 1 Spänn fast kalibreringskulan, tillse att risk för kollision inte föreligger
- 2 Ställ in kulans centrum som utgångspunkt i driftart Manuell
- 3 Positionera avkännarsystemet manuellt i avkännaraxeln över kalibreringskulan och till kulans centrum i bearbetningsplanet
- 4 Välj programkörningsdriftart och starta kalibreringsprogrammet
- 5 TNC:n mäter automatiskt upp alla rotationsaxlarna efter varandra med den av dig definierade precisionen



Positioneringsriktning

Positioneringsriktningen för den rotationsaxel som skall mätas erhålls från den av dig i cykeln definierade start- och slutvinkeln. Välj start- och slutvinkel så att samma position inte mäts flera gånger. TNC:n presenterar ett felmeddelande vid t.ex. Startvinkel 0° och Slutvinkel 360°.

En dubblerad mätpunktregistrering (t.ex. mätposition +90° och -270°) är som har nämnts, inte meningsfull, men leder dock inte till något felmeddelande eftersom det resulterar i olika mätpositioner.

- Exempel: Startvinkel = -270°, Slutvinkel = +90°
Vinkelpositionerna är identiska men det resulterar dock i olika mätpositioner:
 - Startvinkel = +90°
 - Slutvinkel = -270°
 - Antal mätpunkter = 4
 - Därav beräknat vinkelsteg = $(-270 - +90) / (4-1) = -120^\circ$
 - Mätpunkt 1 = +90°
 - Mätpunkt 2 = -30°
 - Mätpunkt 3 = -150°
 - Mätpunkt 4 = -270°



Maskin med axlar som har hirth-koppling

För positioneringen måste axeln flyttas ut ur hirth-rastret. Tillse därför att säkerhetsavståndet är tillräckligt stort så att kollision mellan avkännsystemet och kalibreringskulan inte sker. Beakta samtidigt att det finns tillräckligt utrymme vid framkörningen till säkerhetsavståndet (mjukvarugränsläge).

Definiera returhöjd **Q408** större än 0, när software-option 9 (**M128, FUNCTION TCPM**) inte är tillgänglig.

Beakta vid val av start- och slutvinkel att varje vinkelsteg passar i hirth-rastret. Vid hirth-axlar kontrollerar TNC:n vid cyklens början att det beräknade vinkelsteget träffar i hirth-rastret. Om så inte är fallet kommer TNC:n att presentera ett felmeddelande och avsluta cyklern.

Positionerna beräknas med ledning av startvinkel, slutvinkel och antalet mätning för respektive axel.

Räkneexempel mätpositioner för en A-axel:

Startvinkel **Q411** = -30

Slutvinkel **Q412** = +90

Antal mätpunkter **Q414** = 4

Beräknat vinkelsteg = $(Q412 - Q411) / (Q414 - 1)$

Beräknat vinkelsteg = $(90 - -30) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40$

Mätposition 1 = $Q411 + 0 * \text{vinkelsteg} = -30^\circ$

Mätposition 2 = $Q411 + 1 * \text{vinkelsteg} = +10^\circ$

Mätposition 3 = $Q411 + 1 * \text{vinkelsteg} = +50^\circ$

Mätposition 4 = $Q411 + 1 * \text{vinkelsteg} = +90^\circ$

Val av antalet mätpunkter

För att spara tid kan du genomföra en grovoptimering med ett mindre antal mätpunkter (1-2).

En efterföljande finoptimering genomför du sedan med ett medelstort antal mätpunkter (rekommenderat värde = 4). Ett ännu högre antal mätpunkter ger för det mesta inte något förbättrat resultat. Idealt borde du fördela mätpunkterna jämnt över axeln rotationsområde.

En axel med rotationsområde på 0-360° bör du därför mäta med 3 mätpunkter 90°, 180° und 270°.

När du vill kontrollera noggrannheten kan du ange ett högre antal mätpunkter i mode **Kontroll**.



Du får inte mäta en rotationsaxel i 0°, resp. 360°. Dessa positioner ger inte några mättekniskt relevanta data!

Val av kalibreringskulans position på maskinbordet

I princip kan du placera kalibreringskulan på alla tillgängliga positioner på maskinbordet. När det är möjligt kan du även fästa kalibreringskulan på spännidon eller arbetsstycket (t.ex. med magnetfot). Följande faktorer kan påverka mätresultatet:

- Maskiner med rundbord/tiltbord:
Spänn upp kalibreringskulan så långt som möjligt från rotationscentrum
- Maskiner med mycket långa rörelser:
Spänn upp kalibreringskulan så nära den framtida bearbetningspositionen som möjligt



Upplysning beträffande noggrannhet

Maskinens geometri- och positioneringsfel påverkar mätvärdet och därmed också optimeringen av en rotationsaxel. Ett restfel som inte kan åtgärdas kommer därför alltid att existera.

Utgår man från att geometri- och positioneringsfel inte existerar kommer de värden som mäts upp av cykeln att vara exakt reproducerbara i varje godtycklig punkt i maskinen vid en bestämd tidpunkt. Ju större geometri- och positioneringsfelen är desto större blir spridningen av mätresultatet, när mätkulan placeras på olika positioner i maskinkoordinatsystemet.

Den spridning som TNC:n matar ut i mätprotokollet är ett mått på en maskins rotationsrörelsens statistiska noggrannhet. Vid betraktande av noggrannheten måste alltid hänsyn tas till mätcirkelns radie och även antalet och läget på mätpunkterna. Vid enbart en mätpunkt kan ingen spridning beräknas, den rapporterade spridningen motsvarar i detta fall mätpunktens rymdfel.

Om flera rotationsaxlar förflyttar sig samtidigt så överlagras deras fel och i värsta fall adderas de.



När din maskin är utrustad med en reglerad spindel, bör du aktivera vinkelföljning i maskinparameter **MP6165**. Därigenom ökar du generellt sett noggrannheten vid mätning med ett 3D-avkännsystem.

Deaktivera i förekommande fall rotationsaxlarnas låsningar under mätningen, annars kan mätresultatet förvanskas. Beakta anvisningarna i maskinhandboken.

I mätprotokollet rapporterar TNC:n en värdering i Mode optimering. Värderingsvärdet är ett mått på hur stor inverkan de korrigerade translationerna har på mätresultatet. Ju högre värderingsvärdet är, desto bättre kunde TNC:n genomföra optimeringen.

Värderingsvärdet för respektive rotationsaxel bör inte understiga ett värde på **2**, eftersträvarsvårt är värden större eller lika med **4**.



Är värderingsvärdet för litet skall du öka rotationsaxelns mätområde eller också öka antalet mätpunkter. Skulle du inte erhålla någon förbättring av värderingsvärdet med dessa åtgärder kan det bero på en felaktig kinematikbeskrivning. Kontakta kundtjänst i förekommande fall.

Upplysning om olika kalibreringsmetoder

■ Grovoptimering under drifttagning efter inmatning av ungefärliga mått

- Antal mätpunkter mellan 1 och 2
- Vinkelsteg för rotationsaxlarna: Ca. 90°

■ Finoptimering över hela rörelseområdet

- Antal mätpunkter mellan 3 och 6
- Start- och slutvinkel bör täcka ett så stor dela av rotationsaxelns rörelseområde som möjligt
- Placera kalibreringskulan på maskinbordet så att en stor mätradio uppstår vid vridning av bordsrotationsaxlarna, resp. rotationsaxlar i huvudet kan utföra mätningen vid en representativ position (t.ex. i rörelseområdets mitt)

■ Optimering av en speciell rotationsaxelposition

- Antal mätpunkter mellan 2 och 3
- Mätningen sker vid den rotationsaxelvinkel som bearbetningen sedan skall utföras vid
- Positionera kalibreringskulan på maskinbordet så att kalibreringen kan ske vid det ställe som bearbetningen också skall utföras vid

■ Kontroll av maskinnoggrannheten

- Antal mätpunkter mellan 4 och 8
- Start- och slutvinkel bör täcka ett så stor dela av rotationsaxelns rörelseområde som möjligt

■ Uppmätning av rotationsaxelglapp vid kontroll

- Antal mätpunkter mellan 8 och 12
- Start- och slutvinkel bör täcka ett så stor dela av rotationsaxelns rörelseområde som möjligt



Glapp

Med vändglapp menar man ett mindre glapp mellan rotationsgivare (vinkelmätsystem) och bordet som uppstår vid en riktningsändring. Har rotationsaxeln ett glapp utanför reglerrörelsen, kan detta leda till avsevärda fel vid tiltning. Cykeln aktiverar automatiskt den interna glappkompenseringen vid digitala rotationsaxlar utan separat positionsmätsystemsingång.

I mode Kontroll kör TNC:n två mätserier per axel för att komma till mätpositionerna från båda riktningarna. I textprotokollet anger TNC:n det aritmetiska snittet på det uppmätta rundaxelglappets absolutvärde.



Är mätcirkelns radie < 100 mm, utför TNC:n inte någon glappberäkning av noggrannhetsskäl. Ju större mätcirkelns radie är, desto bättre kan TNC:n bestämma rundaxelglappet.



Att beakta före programmering

Beakta att alla funktioner för tiltning av bearbetningsplanet stängs av. **M128** eller **FUNCTION TCPM** får inte vara aktiva.

Välj kalibreringskulans position på maskinbordet så att mätförloppet kan utföras utan risk för kollision.

Före cykeldefinitionen måste du ha ställt in utgångspunkten i kalibreringskulans centrum samt att ha aktiverat denna.

TNC:n använder det minsta värdet från cykelparameter **Q253** och maskinparameter MP6150 som positioneringsmatning för framkörning till avkänningshöjden i avkännaraxeln. TNC:n utför rotationsaxelrörelser med positioneringsmatning **Q253**, därvid är avkännarövervakningen inaktiv.

När de i mode Optimering uppmätta kinematikdata ligger över det tillåtna gränsvärdet (**MP6600**), presenterar TNC:n en varning. Du måste bekräfta överföringen av de uppmätta värdena med NC-start.

Beakta att en ändring av kinematiken också alltid resulterar i en ändring av Preset. Ställ in Preset på nytt efter en optimering.

TNC:n beräknar först kalibreringskulans radie vid ett första avkänningsförlopp. Avviker den uppmätta kulans radie från den angivna kulans radie med mer än vad du har definierat i maskinparameter **MP6601**, presenterar TNC:n ett felmeddelande och avbryter mätningen.

När du avbryter cykeln under mätningen, kan i förekommande fall kinematikdata inte längre motsvara den ursprungliga statusen. Spara den aktiva kinematiken före en optimering med cykel 450 för att du vid fel skall kunna återställa den senast aktiva kinematiken.

Inch-programmering: TNC:n skapar mätresultat och protokolldata i mm.





- ▶ **Mode (0=Kontroll/1=Mätning)** Q406: Bestämmer om TNC:n skall kontrollera eller optimera den aktiva kinematiken:
0: Kontrollera aktiv maskinkinematik. TNC:n mäter kinematiken i de av dig definierade rotationsaxlarna, dock utför den inte någon justering av den aktiva kinematiken. TNC:n visar mätresultatet i ett mätprotokoll
1: Optimerar aktiv maskinkinematik. TNC:n mäter kinematiken i de av dig definierade rotationsaxlarna och optimerar den aktiva kinematiken.
- ▶ **Exakt radie kalibreringskula** Q407: Ange den exakta radien på den kalibreringskula som används
- ▶ **Säkerhetsavstånd** Q320 (inkrementalt): Extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Q320 adderas till MP6140
- ▶ **Returhöjd** Q408 (absolut):
 - Inmatning 0:
Kör inte till någon returhöjd, TNC:n förflyttar till nästa mätposition i den axel som skall mätas. Ej tillåtet för hirth-axlar! TNC:n kör till den första mätpositionen i ordningsföljd A, sedan B, sedan C
 - Inmatning >0:
Returhöjd i icke tiltat arbetsstyckeskoordinatsystem, till vilken TNC:n positionerar spindelaxeln före en rotationsaxelpositionering. Dessutom positionerar TNC:n avkännarsystemet i bearbetningsplanet till nollpunkten. Avkännarövervakning är inte aktiv i denna mode, positioneringshastigheten definieras i parameter Q253
- ▶ **Matning förpositionering** Q253: Verktygets förflyttningshastighet vid positionering i mm/min
- ▶ **Referensvinkel** Q380 (absolut): Referensvinkel (grundvridning) för registrering av mätpunkterna i det verksamma arbetsstyckeskoordinatsystemet. Definitionen av en referensvinkel kan öka en axels mätområde markant.

Exempel: Kalibreringsprogram

4	T00L CALL "PROBE" Z
5	TCH PROBE 450 SPARA KINEMATIK
	Q410=0 ;MODE
	Q409=5 ;MINNESOMRAADE
6	TCH PROBE 451 MAETNING KINEMATIK
	Q406=1 ;MODE
	Q407=14.9996 ;KULRADIE
	Q320=0 ;SAKERHETSAVSTAAND
	Q408=0 ;RETURHOEJD
	Q253=750 ;MATNING FOERPOS.
	Q380=0 ;REFERENSVINKEL
	Q411=-90 ;STARTVINKEL A-AXEL
	Q412=+90 ;SLUTVINKEL A-AXEL
	Q413=0 ;INFALLSVINKEL A-AXEL
	Q414=2 ;MAETPUNKT A-AXEL
	Q415=-90 ;STARTVINKEL B-AXEL
	Q416=+90 ;SLUTVINKEL B-AXEL
	Q417=0 ;INFALLSVINKEL B-AXEL
	Q418=2 ;MAETPUNKT B-AXEL
	Q419=-90 ;STARTVINKEL C-AXEL
	Q420=+90 ;SLUTVINKEL C-AXEL
	Q421=0 ;INFALLSVINKEL C-AXEL
	Q422=2 ;MAETPUNKT C-AXEL



- ▶ **Startvinkel A-axel** Q411 (absolut): Startvinkel i A-axeln, vid vilken den första mätning skall utföras
- ▶ **Slutvinkel A-axel** Q412 (absolut): Slutvinkel i A-axeln, vid vilken den sista mätning skall utföras
- ▶ **Infallsvinkel A-axel** Q413: A-axelns ställvinkel, vid vilken de andra rotationsaxlarna skall mätas
- ▶ **Antal mätpunkter A-axel** Q414: Antal avkänningar som TNC:n skall använda för mätning av A-axeln
- ▶ **Startvinkel B-axel** Q415 (absolut): Startvinkel i B-axeln, vid vilken den första mätning skall utföras
- ▶ **Slutvinkel B-axel** Q416 (absolut): Slutvinkel i B-axeln, vid vilken den sista mätning skall utföras
- ▶ **Infallsvinkel B-axel** Q417: B-axelns ställvinkel, vid vilken de andra rotationsaxlarna skall mätas
- ▶ **Antal mätpunkter B-axel** Q418: Antal avkänningar som TNC:n skall använda för mätning av B-axeln
- ▶ **Startvinkel C-axel** Q419 (absolut): Startvinkel i C-axeln, vid vilken den första mätningen skall ske
- ▶ **Slutvinkel C-axel** Q420 (absolut): Slutvinkel i C-axeln, vid vilken den sista mätning skall utföras
- ▶ **Infallsvinkel C-axel** Q421: C-axelns ställvinkel, vid vilken de andra rotationsaxlarna skall mätas
- ▶ **Antal mätpunkter C-axel** Q422: Antal avkänningar som TNC:n skall använda för mätning av C-axeln



Protokollfunktion

Vid exekvering av cykel 451 skapar TNC:n ett protokoll som innehåller följande data:

- Datum och klockslag när protokollet skapades
- Sökväg till NC-programmet som cykelns utfördes i
- Genomförd mode (0=kontroll/1=optimering)
- Aktivt kinematiknummer
- Angiven radie mätkula
- För varje uppmätt rotationsaxel:
 - Startvinkel
 - Slutvinkel
 - Antal mätpunkter
 - Infallsvinkel
 - Mätcirkelradie
 - Medelglapp
 - Uppmätt spridning
 - Optimerad spridning
 - Kompenseringsvärden
 - Värderingar



5

**Avkännarcykler för
automatisk
verktygsmätning**



5.1 Verktøysmätning med verktøysavkennarsystem TT

Översikt



Maskinen og TNC:n måste vara förberedd av maskintillverkaren för avkennarsystemet TT.

I vissa maskiner finns inte alle här beskrivna sykler og funksjoner tilgjengelige. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.

Med verktøysavkennarsystemet og TNC:ns sykler for verktøysmätning kan verktøysens dimensioner mätas opp automatisk: TNC:n sparer kompenseringssvärdena for längd og radie centralt i verktøystabellen TOOL.T for att sedan använda dem automatisk vid slutet på avkennarsykeln. Följande typer av verktøysmätning finns tilgjengelige:

- Verktøysmätning med stillastående verktøys
- Verktøysmätning med roterande verktøys
- Mätning av individuelle skär

Inställning av maskinparametrar



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

Vid mätning med roterande verktøys beräknar TNC:n automatisk spindelvarvtalet og avkenningshastigheten.

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 verktøysradie [mm]

Avkenningshastigheten beräknas på följande sätt:

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

v	avkenningshastighet (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 verktymsradien. Vid mycket stora verktym 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 förändras sig med den aktuella verktymsradien. Därigenom säkerställs att det ges en avkänningshastighet även vid stora verktym. TNC:n förändrar mättoleransen enligt följande tabell:

Verktymsradie	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 verktymsradien:

Mättolerans = (r • MP6510)/ 5 mm) med

r aktiv verktymsradie [mm]
MP6510 maximalt tillåtet mätfel



Uppgifter i verktygstabellen TOOL.T

Förkortn.	Inmatning	Dialog
CUT	Antal verktygsskär (max. 20 skär)	Antal skär?
LTOL	Tillåten avvikelse från verktygslängden L för att detektera förslitning. Om det inmatade värdet överskrider, spärrar TNC:n verktyget (status L). Inmatningsområde: 0 till 0,9999 mm	Förslitningstolerans: Längd?
RTOL	Tillåten avvikelse från verktygsradien R för att detektera förslitning. Om det inmatade värdet överskrider, spärrar TNC:n verktyget (status L). Inmatningsområde: 0 till 0,9999 mm	Förslitningstolerans: Radie?
DIRECT.	Verktygets skärriktning för mätning med roterande verktyg	Skärriktning (M3 = -)?
TT:R-OFFS	Längdmätning: förskjutning av verktyget från avkännarens centrum till verktygets centrum. Förinställning: Verktygsradie R (knapp NO ENT ger R)	Verktygsförskjutning radie ?
TT:L-OFFS	Radiemätning: tillägg till verktygsförskjutningen från MP6530 mellan avkännarens överkant och arbetsstyckets. Förinställning: 0	Verktygsförskjutning längd ?
LBREAK	Tillåten avvikelse från verktygslängden L för att detektera brott. Om det inmatade värdet överskrider, spärrar TNC:n verktyget (status L). Inmatningsområde: 0 till 0,9999 mm	Brott-tolerans: Längd?
RBREAK	Tillåten avvikelse från verktygsradien R för att detektera brott. Om det inmatade värdet överskrider, spärrar TNC:n verktyget (status L). Inmatningsområde: 0 till 0,9999 mm	Brott-tolerans: Radie?

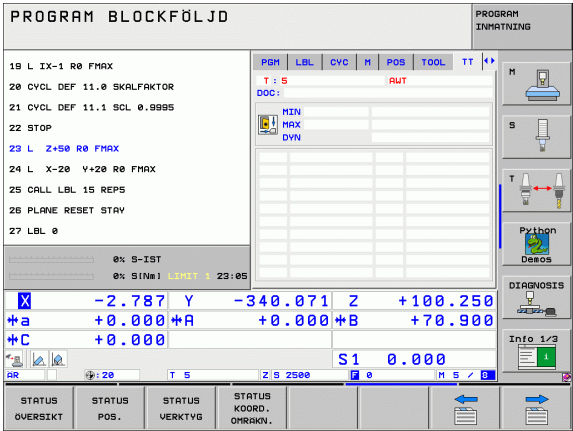
Inmatningsexempel för vanliga verktygstyper

Verktygstyp	CUT	TT:R-OFFS	TT:L-OFFS
Borr	– (utan funktion)	0 (ingen förskjutning behövs eftersom borrarpeten skall mätas)	
Cylindrisk fräs med diameter < 19 mm	4 (4 skär)	0 (ingen förskjutning behövs eftersom verktygsdiametern är mindre än mätplattan på TT)	0 (ingen ytterligare förskjutning behövs vid radiemätningen. förskjutningen från MP6530 används)
Cylindrisk fräs med diameter > 19 mm	4 (4 skär)	R (förskjutning behövs eftersom verktygsdiametern är större än mätplattan på TT)	0 (ingen ytterligare förskjutning behövs vid radiemätningen. förskjutningen från MP6530 används)
Fullradiefräs	4 (4 skär)	0 (ingen förskjutning behövs eftersom kulans sydpol skall mätas)	5 (definiera alltid verktygsradien som förskjutning så att inte diametern mäts i hörnradien)



Visa mätresultat

I den utökade statuspresentationen kan du visa resultatet från verktygsmätningen (i maskindriftarterna). TNC:n visar då programmet till vänster och mätresultatet till höger. Mätresultat som ligger utanför den tillåtna förslitningstoleransen indikeras med en " * " – mätresultat som ligger utanför den tillåtna toleransen för brott indikeras med ett " B ".



5.2 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	30 	480 
Mätning av verktygslängd	31 	481 
Mätning av verktygsradie	32 	482 
Mätning av verktygslängd och -radie	33 	483 



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.

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



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

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

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

Om någon av maskinparametrarna 6580.0 till 6580.2 ändras så måste en ny kalibrering utföras.

Kalibrering av TT utförs med mätcykel TCH PROBE 30 eller TCH PROBE 480 (se även "Skillnader mellan cyklerna 31 till 33 och 481 till 483" på sida 180). Kalibreringsförloppet utförs automatiskt. TNC:n beräknar även kalibreringsverktygets centrumförskjutning automatiskt. För att göra detta roterar TNC:n spindelns till 180° efter halva kalibreringscykeln.

Som kalibreringsverktyg skall en helt cylindrisk detalj användas, t.ex. ett cylinderstift. De erhållna kalibreringsvärdena lagras automatiskt i styrsystemet och tas automatiskt i beaktande vid efterföljande verktygsmätningar.



- **Säkerhetshöjd:** Ange en position i spindelaxeln vid vilken kollision med arbetsstycket eller spännanordningar inte kan ske. Säkerhetshöjden utgår från den aktiva utgångspunkten för arbetsstycket. Om man anger en så liten säkerhetshöjd att verktygsspetsen skulle ligga under avkännarplattans överkant kommer TNC:n automatiskt att positionera kalibreringsverktyget över plattan (säkerhetszon från MP6540).

Exempel: NC-block gamla formatet

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

Exempel: NC-block nya formatet

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



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



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

För att mäta verktygslängden programmerar man mätcykel TCH PROBE 31 eller TCH PROBE 480 (se även "Skillnader mellan cyklerna 31 till 33 och 481 till 483" på sida 180). Beroende av angivna inmatningsvärden kan verktygslängden mätas på följande tre sätt:

- Om verktygsdiametern är större än diametern på avkännarens mätyta så mäter man med roterande verktyg.
- Om verktygsdiametern är mindre än diametern på avkännarens mätyta eller vid längdmätning på borr eller radiefräs så mäter man med stillastående verktyg.
- Om verktygsdiametern är större än avkännarens mätyta så kan man mäta individuella skär med stillastående verktyg.

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.



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

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 avvikelser 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 avkännarplattans 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 (maximalt 20 skär kan mätas)

Exempel: Första uppmätning med roterande verktyg; gamla formatet

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 VERKTYGSLAENG
8 TCH PROBE 31.1 KONTROLL: 0
9 TCH PROBE 31.2 HOEJD: +120
10 TCH PROBE 31.3 MAETNING AV SKAER: 0
```

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

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 31.0 VERKTYGSLAENG
8 TCH PROBE 31.1 KONTROLL: 1 Q5
9 TCH PROBE 31.2 HOEJD: +120
10 TCH PROBE 31.3 MAETNING AV SKAER: 1
```

Exempel: NC-block; nya formatet

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



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



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

För att mäta verktygsradien programmerar man mätcykel TCH PROBE 32 eller TCH PROBE 482 (se även "Skillnader mellan cyklerna 31 till 33 och 481 till 483" på sida 180). Beroende av angivna inmatningsvärden kan verktygsradien mätas på följande två sätt:

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



Cylindriska verktyg med diamantyta kan mätas med stillastående spindel. För att göra detta måste man definiera antal skär CUT till 0 i verktygstabellen samt anpassa maskinparameter 6500. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.

Mätförlopp

TNC:n positionerar verktyget som skall mätas till en position bredvid verktygsavkännaren. Verktygets underkant kommer då att befinna sig på det i MP6530 angivna måttet under avkännarens överkant. TNC:n mäter verktyget radiellt, under rotation. Om även mätning av individuella skär skall utföras så mäts slutligen radien på alla skär med hjälp av spindelorienteringar.

Cykeldefinition



- **Verktöymätning=0 / Kontroll=1:** Här anges om verktyget skall mätas för första gången eller om ett redan uppmätt verktyg skall kontrolleras. Vid mätning för första gången kommer TNC:n att skriva över verktygsradien R i det centrala verktygsregistret TOOL.T och återställa delta-värdet DR = 0. Om ett verktyg skall kontrolleras kommer den uppmätta radien att jämföras med verktygsradien R från TOOL.T. TNC:n beräknar skillnaden, med rätt förtecken, och för in den som delta-värde DR i TOOL.T. Dessutom finns avvikelsern tillgänglig i Q-parameter Q116. Om delta-värdet är större än den tillåtna brott- eller förslitnings-toleransen för verktygsradien så kommer TNC:n att spärra verktyget (status L i TOOL.T)
- **Parameter-Nr. för resultat?:** Parameternummer i vilken TNC:n skall spara mätningens resultat:
0,0: Verktyget inom tolerans
1,0: Verktyget är förslitet (**RTOL** överskriden)
2,0: Verktyget är brutet (**RBREAK** överskriden) Om mätresultatet inte skall utvärderas ytterligare inom programmet, besvara dialogfrågan med knappen NO ENT
- **Säkerhetshöjd:** Ange en position i spindelaxeln vid vilken kollision med arbetsstycket eller spännanordningar inte kan ske. Säkerhetshöjden utgår från den aktiva utgångspunkten för arbetsstycket. Om man anger en så liten säkerhetshöjd att verktygsspetsen skulle ligga under avkännarplattans överkant kommer TNC:n automatiskt att positionera verktyget över plattan (säkerhetszon från MP6540).
- **Mätning av skär 0=Nej / 1=Ja:** Här anges om även mätning av individuella skär skall utföras eller inte (maximalt 20 skär kan mätas)

Exempel: Första uppmätning med roterande verktyg; gamla formatet

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 VERKTYGSRADIE
8 TCH PROBE 32.1 KONTROLL: 0
9 TCH PROBE 32.2 HOEJD: +120
10 TCH PROBE 32.3 MAETNING AV SKAER: 0
```

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

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 VERKTYGSRADIE
8 TCH PROBE 32.1 KONTROLL: 1 Q5
9 TCH PROBE 32.2 HOEJD: +120
10 TCH PROBE 32.3 MAETNING AV SKAER: 1
```

Exempel: NC-block; nya formatet

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



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



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

För att mäta verktyg komplett (längd och radie), programmerar man mätcykel TCH PROBE 33 eller TCH PROBE 482 (se även "Skillnader mellan cyklerna 31 till 33 och 481 till 483" på sida 180). Cykeln är mycket lämplig för första mätning av verktyg eftersom den – i jämförelse med separat mätning av längd och radie – ger stora tidsvinster. Via inmatningsparametrar kan man välja att mäta verktyget på följande två sätt:

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



Cylindriska verktyg med diamantyta kan mätas med stillastående spindel. För att göra detta måste man definiera antal skär CUT till 0 i verktygstabellen samt anpassa maskinparameter 6500. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.

Mätförlopp

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

Cykeldefinition



- **Verktygsmätning=0 / Kontroll=1:** Här anges om verktyget skall mätas för första gången eller om ett redan uppmätt verktyg skall kontrolleras. Vid mätning för första gången kommer TNC:n att skriva över verktygsradien R och verktygslängden L i det centrala verktygsregistret TOOL.T och återställa delta-värde DR och DL = 0. Om ett verktyg skall kontrolleras kommer uppmätta verktygsdata att jämföras med verktygsdata från TOOL.T. TNC:n beräknar skillnaderna, med rätt förtecken, och för in dessa som delta-värde DR och DL i TOOL.T. Dessutom finns avvikelserna tillgängliga i Q-parametrarna Q115 och Q116. Om delta-värdet är större än den tillåtna brott- eller förslitnings-toleransen så spärrar TNC:n verktyget (status L i TOOL.T)
- **Parameter-Nr. för resultat?:** Parameternummer i vilken TNC:n skall spara mätningens resultat:
0,0: Verktyg inom tolerans
1,0: Verktyget är förslitet (**LTOL** eller/och **RTOL** överskriden)
2,0: Verktyget är brutet (**LBREAK** eller/och **RBREAK** överskriden) Om mätresultatet inte skall utvärderas ytterligare inom programmet, besvara dialogfrågan med knappen NO ENT
- **Säkerhetshöjd:** Ange en position i spindelaxeln vid vilken kollision med arbetsstycket eller spännanordningar inte kan ske. Säkerhetshöjden utgår från den aktiva utgångspunkten för arbetsstycket. Om man anger en så liten säkerhetshöjd att verktygsspetsen skulle ligga under avkännarplattans överkant kommer TNC:n automatiskt att positionera verktyget över plattan (säkerhetszon från MP6540).
- **Mätning av skär 0=Nej / 1=Ja:** Här anges om även mätning av individuella skär skall utföras eller inte (maximalt 20 skär kan mätas)

Exempel: Första uppmätning med roterande verktyg; gamla formatet

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 VERKTYGSMÄTNING
8 TCH PROBE 33.1 KONTROLL: 0
9 TCH PROBE 33.2 HOEJD: +120
10 TCH PROBE 33.3 MÄTNING AV SKÄR: 0
```

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

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 33.0 VERKTYGSMÄTNING
8 TCH PROBE 33.1 KONTROLL: 1 Q5
9 TCH PROBE 33.2 HOEJD: +120
10 TCH PROBE 33.3 MÄTNING AV SKÄR: 1
```

Exempel: NC-block; nya formatet

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



Symbole

- 3D-avkännarsystem ... 20
 - Administrera flera uppsättningar kalibreringsdata ... 34
 - kalibrera
 - brytande ... 32, 149, 150

A

- Använda avkännarfunktioner med mekaniska avkännare eller mätklockor ... 45
- Automatisk verktygsmätning ... 178
- Automatisk verktygsmätning se verktygsmätning
- Avkännarcykler
 - Driftart Manuell ... 28
 - för automatisk drift ... 22
- Avkänningshastighet ... 25

E

- Enskild koordinat, mätning ... 135

F

- FCL-funktion ... 6

G

- Globala inställningar ... 157
- Grundvridning
 - direkt inställning ... 61
 - uppmätning i driftart Manuell ... 35
 - uppmätning under programexekveringen ... 48

H

- Hål, mätning ... 119
- Hålcirkel, mäta ... 138

I

- Invändig bredd, mätning ... 131
- Invändig cirkel, mätning ... 119

K

- KinematicsOpt ... 160
- Kinematikmätning ... 160
 - Förutsättningar ... 161
 - Glapp ... 170
 - Hirth-koppling ... 166
 - Kalibreringsmetod ... 169
 - Mätning Kinematik ... 164
 - Mätpunktval ... 167
 - Noggrannhet ... 168
 - Protokollfunktion ... 163, 174
 - Spara Kinematik ... 162
 - Val av mätplats ... 167
- Kompensering för snett placerat arbetsstycke
 - genom mätning av två punkter på en rät linje ... 35, 50
 - via en rotationsaxel ... 58, 62
 - via två cirkulära tappar ... 41, 55
 - via två hål ... 41, 52

M

- Maskinparametrar för 3D-avkännarsystem ... 23
- Mäta upp arbetsstycken ... 42, 109
- Mätning av ett plans vinkel ... 141
- Mätning Kinematik ... 164
- Mätningens status ... 112
- Mätresultat i Q-parametrar ... 69, 112

N

- Nollpunktstabell
 - Öveföring av avkänningsresultat ... 30

P

- Positioneringslogik ... 26
- Preset-tabell ... 69
 - Öveföring av avkänningsresultat ... 31

R

- Rektangulär ficka, mätning ... 128
- Rektangulär tapp, mätning ... 125
- Resultat-parametrar ... 69, 112

S

- Skriva mätvärden från avkännarcyklerna till nollpunktstabell ... 30
- Skriva mätvärden till preset-tabellen ... 31
- Snabb avkänning ... 157
- Spara mätresultat i protokoll ... 110
- Spårbredd, mätning ... 131

T

- Toleransområde ... 24
- Toleransövervakning ... 112

U

- Upprepad mätning ... 24
- Utgångspunkt
 - spara i nollpunktstabell ... 69
 - spara i preset-tabell ... 69
- Utgångspunkt, automatisk inställning ... 66
 - centrum via 4 hål ... 100
 - Centrumpunkt för en cirkulär tapp ... 86
 - Centrumpunkt för en rektangulär tapp ... 79
 - Centrumpunkt i en cirkulär ficka (hål) ... 82
 - En hålcirkels centrumpunkt ... 95
 - i avkännaraxeln ... 98
 - i en godtycklig axel ... 103
 - Invändigt hörn ... 92
 - Kamcentrum ... 73
 - Mittpunkt i en rektangulär ficka ... 76
 - Spårcentrum ... 70
 - Utvändigt hörn ... 89
- Utgångspunkt, manuell inställning
 - Cirkelcentrum som utgångspunkt ... 39
 - Hörn som utgångspunkt ... 38
 - i en godtycklig axel ... 37
 - Mittlinje som utgångspunkt ... 40
 - via hål/tappar ... 41
- Utvändig bredd, mätning ... 133
- Utvändig cirkel, mätning ... 122
- Utvändig kam, mätning ... 133
- Utvecklingsnivå ... 6



V

Värmeutvidgning, mätning ... 155, 157

Verktygskompensering ... 113

Verktygsmätning ... 178

 Kalibrering av TT ... 181

 Komplett mätning ... 186

 Maskinparametrar ... 176

 Översikt ... 180

 Verktygslängd ... 182

 Verktygsradie ... 184

 Visa mätresultat ... 179

Verktygsovervakning ... 113

Vinkelmätning ... 117

Y

Ytvinkel, mätning ... 141

Översiktstabell

Avkännarcykler

Cykelnummer	Cykelbeteckning	DEF- aktiv	CALL- aktiv	Sida
0	Referensyta	■		Sida 115
1	Utgångspunkt polär	■		Sida 116
2	TS kalibrering radie	■		Sida 149
3	Mätning	■		Sida 151
4	Mätning 3D	■		Sida 153
9	TS kalibrering längd	■		Sida 150
30	Kalibrering av TT	■		Sida 181
31	Mätning/kontroll verktygslängd	■		Sida 182
32	Mätning/kontroll verktygsradie	■		Sida 184
33	Mätning/kontroll verktygslängd och -radie	■		Sida 186
400	Grundvridning via två punkter	■		Sida 50
401	Grundvridning via två hål	■		Sida 52
402	Grundvridning via två tappar	■		Sida 55
403	Kompensera för snedhet med rotationsaxel	■		Sida 58
404	Inställning grundvridning	■		Sida 61
405	Kompensera för snedhet med C-axel	■		Sida 62
408	Utgångspunktinställning centrum spår (FCL 3-funktion)	■		Sida 70
409	Utgångspunktinställning centrum kam (FCL 3-funktion)	■		Sida 73
410	Utgångspunktinställning invändig rektangel	■		Sida 76
411	Utgångspunktinställning utvändig rektangel	■		Sida 79
412	Utgångspunktinställning invändig cirkel (hål)	■		Sida 82
413	Utgångspunktinställning utvändig cirkel (tapp)	■		Sida 86
414	Utgångspunktinställning utvändigt hörn	■		Sida 89
415	Utgångspunktinställning invändigt hörn	■		Sida 92
416	Utgångspunktinställning hålcirkelcentrum	■		Sida 95
417	Utgångspunktinställning avkännaraxel	■		Sida 98



Cykelnummer	Cykelbeteckning	DEF- aktiv	CALL- aktiv	Sida
418	Utgångspunktinställning mitten av fyra hål	■		Sida 100
419	Utgångspunktinställning en valbar axel	■		Sida 103
420	Arbetsstyckesmätning vinkel	■		Sida 117
421	Arbetsstyckesmätning invändig cirkel (hål)	■		Sida 119
422	Arbetsstyckesmätning utvändig cirkel (tapp)	■		Sida 122
423	Arbetsstyckesmätning invändig rektangel	■		Sida 125
424	Arbetsstyckesmätning utvändig rektangel	■		Sida 128
425	Arbetsstyckesmätning invändig bredd (spår)	■		Sida 131
426	Arbetsstyckesmätning utvändig bredd (kam)	■		Sida 133
427	Arbetsstyckesmätning en valbar axel	■		Sida 135
430	Arbetsstyckesmätning hålcirkel	■		Sida 138
431	Arbetsstyckesmätning plan	■		Sida 141
440	Mätning axelförskjutning	■		Sida 155
441	Snabb avkänning: Sätt globala avkännarparametrar (FCL 2-funktion)	■		Sida 157
450	Spara Kinematik (option)	■		Sida 162
451	Mätning Kinematik (option)	■		Sida 164
480	Kalibrering av TT	■		Sida 181
481	Mätning/kontroll verktygslängd	■		Sida 182
482	Mätning/kontroll verktygsradie	■		Sida 184
483	Mätning/kontroll verktygslängd och -radie	■		Sida 186

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) 32-10 00

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 (86 69) 31-31 05

E-Mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

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

Exempelvis

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

med arbetsstyckesavkännare

TS 220 med kabel

TS 640 med infraröd överföring

- Uppmätning av verktyg
- Förslitningsövervakning
- Kontrollera verktygsbrott

med verktygsavkännare

TT 140

