



HEIDENHAIN



TNC 640

Bruksanvisning
Programmera mätcykler för
arbetsstycke och verktyg

NC-mjukvara
340590-11
340591-11
340595-11

Svenska (sv)
01/2021

Innehållsförteckning

1	Grundläggande.....	21
2	Grunder / Översikt.....	37
3	Arbeta med avkännarcykler.....	41
4	Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av arbetsstyckets snedställning.....	55
5	Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt.....	107
6	Avkännarcykler: Automatisk kontroll av arbetsstycket.....	167
7	Avkännarcykler: Specialfunktioner.....	215
8	Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av kinematik.....	243
9	Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av verktyg.....	281
10	Kamerabaserad kontroll av uppspänningssituationen VSC (Option #136).....	311
11	Cykler: Specialfunktioner.....	331
12	Översiktstabeller Cykler.....	335

1	Grundläggande.....	21
1.1	Om denna handbok.....	22
1.2	Styrsystemstyp, mjukvara och funktioner.....	24
	Software-optioner.....	25
	Nya och ändrade cykelfunktioner för programvara 34059x-11.....	30

2	Grunder / Översikt.....	37
2.1	Inledning.....	38
2.2	Användbara cykelgrupper.....	39
	Översikt bearbetningscykler.....	39
	Översikt avkännarcyklar.....	40

3	Arbeta med avkännarcykler.....	41
3.1	Allmänt om avkännarcykler.....	42
	Funktion.....	42
	Ta hänsyn till grundvridning i Manuell drift.....	42
	Avkännarcykler i driftart Manuell drift och El. Handratt.....	42
	Avkännarcykler för automatisk drift.....	43
3.2	Innan du börjar arbeta med avkänningscyklerna!.....	45
	Maximal förflyttningssträcka till avkänningspunkt: DIST i avkännartabellen.....	45
	Säkerhetsavstånd till avkänningspunkt: SET_UP i avkännartabellen.....	45
	Orientera infraröda avkännarsystem till programmerad avkänningsriktning: TRACK i avkännartabellen.....	45
	Brytande avkännarsystem, avkänningshastighet: F i avkännartabellen.....	46
	Brytande avkännarsystem, matning vid positioneringsförflyttningar: FMAX.....	46
	Brytande avkännarsystem, snabbtransport vid positioneringsförflyttningar: F_PREPOS i avkännartabellen.....	46
	Exekvera avkännarcykler.....	47
3.3	Programmallar för cykler.....	49
	Översikt.....	49
	GLOBAL DEF inmatning.....	50
	Använda GLOBAL DEF-uppgifter.....	50
	Allmänna globala data.....	51
	Globala data för avkännarfunktioner.....	51
3.4	Avkännartabell.....	52
	Allmänt.....	52
	Editera avkännartabeller.....	52
	Avkännardata.....	53

4	Avkännarcyklar: Automatisk uppmätning av arbetsstyckets snedställning.....	55
4.1	Översikt.....	56
4.2	Grunder för avkännarcyklar 14xx.....	57
	Gemensamma egenskaper för avkännarcyklar 14xx för svarvning.....	57
	Halvautomatiskt läge.....	59
	Utvärdering av toleranser.....	64
	Överföring av en ärposition.....	65
4.3	AVKÄNNING PLAN (cykel 1420, DIN/ISO: G1420).....	66
	Användningsområde.....	66
	Beakta vid programmeringen!.....	67
	Cykelparametrar.....	68
4.4	AVKÄNNING KANT (Cykel 1410, DIN/ISO: G1410).....	71
	Användningsområde.....	71
	Beakta vid programmeringen!.....	73
	Cykelparametrar.....	74
4.5	AVKÄNNING TVÅ CIRKLAR (Cykel 1411, DIN/ISO: G1411).....	77
	Användningsområde.....	77
	Beakta vid programmeringen!.....	79
	Cykelparametrar.....	80
4.6	Grunder för avkännarcyklar 4xx.....	83
	Likheter mellan avkännarcyklarna för uppmätning av arbetsstyckets snedställning.....	83
4.7	GRUNDVRIDNING (Cykel 400, DIN/ISO: G400).....	84
	Användningsområde.....	84
	Beakta vid programmeringen!.....	84
	Cykelparametrar.....	85
4.8	GRUNDVRIDNING via två hål (Cykel 401, DIN/ISO: G401).....	87
	Användningsområde.....	87
	Beakta vid programmeringen!.....	87
	Cykelparametrar.....	88
4.9	GRUNDVRIDNING via två tappar (Cykel 402, DIN/ISO: G402).....	91
	Användningsområde.....	91
	Beakta vid programmeringen!.....	92
	Cykelparametrar.....	93
4.10	GRUNDVRIDNING kompensering via rotationsaxel (Cykel 403, DIN/ISO: G403).....	96
	Användningsområde.....	96
	Beakta vid programmeringen!.....	97
	Cykelparametrar.....	98

4.11	Rotation via C-axeln (Cykel 405, DIN/ISO: G401)	101
	Användningsområde	101
	Beakta vid programmeringen!	102
	Cykelparametrar	103
4.12	INSTÄLLNING GRUNDVRIDNING (cykel 404, DIN/ISO: G404)	105
	Användningsområde	105
	Cykelparametrar	105
4.13	Exempel: Uppmätning av grundvridning via två hål	106

5	Avkännarcykler: Automatisk uppmätning av utgångspunkt.....	107
5.1	Grunder.....	108
	Översikt.....	108
	Gemensamt för alla avkännarcykler för inställning av utgångspunkt.....	110
5.2	UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 410, DIN/ISO: G410).....	111
	Användningsområde.....	111
	Beakta vid programmeringen!.....	112
	Cykelparametrar.....	113
5.3	UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 411, DIN/ISO: G411).....	115
	Användningsområde.....	115
	Beakta vid programmeringen!.....	116
	Cykelparametrar.....	117
5.4	UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG CIRKEL (cykel 412, DIN/ISO: G412).....	119
	Användningsområde.....	119
	Beakta vid programmeringen!.....	120
	Cykelparametrar.....	121
5.5	UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG CIRKEL (cykel 413, DIN/ISO: G413).....	124
	Användningsområde.....	124
	Beakta vid programmeringen!.....	125
	Cykelparametrar.....	126
5.6	UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIGT HÖRN (cykel 414, DIN/ISO: G414).....	129
	Användningsområde.....	129
	Beakta vid programmeringen!.....	130
	Cykelparametrar.....	131
5.7	UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIGT HÖRN (cykel 415, DIN/ISO: G415).....	134
	Användningsområde.....	134
	Beakta vid programmeringen!.....	135
	Cykelparametrar.....	136
5.8	UTGÅNGSPUNKT HÅLCIRKELCENTRUM (Cykel 416, DIN/ISO: G416).....	139
	Användningsområde.....	139
	Beakta vid programmeringen!.....	140
	Cykelparametrar.....	141
5.9	UTGÅNGSPUNKT I AVKÄNNARAXELN (Cykel 417, DIN/ISO: G417).....	144
	Användningsområde.....	144
	Beakta vid programmeringen!.....	144
	Cykelparametrar.....	145

5.10	UTGÅNGSPUNKT CENTRUM 4 HÅL (Cykel 418, DIN/ISO: G418).....	147
	Användningsområde.....	147
	Beakta vid programmeringen!.....	148
	Cykelparametrar.....	149
5.11	UTGÅNGSPUNKT I EN AXEL (cykel 419, DIN/ISO: G419).....	152
	Användningsområde.....	152
	Beakta vid programmeringen!.....	152
	Cykelparametrar.....	153
5.12	UTGÅNGSPUNKT MITT SPÅR (cykel 408, DIN/ISO: G408).....	155
	Användningsområde.....	155
	Beakta vid programmeringen!.....	156
	Cykelparametrar.....	157
5.13	UTGÅNGSPUNKT KAMCENTRUM (cykel 409, DIN/ISO: G409).....	159
	Användningsområde.....	159
	Beakta vid programmeringen!.....	160
	Cykelparametrar.....	161
5.14	Exempel: Inställning av utgångspunkt till arbetsstyckets överkant och ett cirkelsegments centrum.....	163
5.15	Exempel: Inställning av utgångspunkt till arbetsstyckets överkant och en hålcirkels centrum.....	164

6	Avkännarcyklar: Automatisk kontroll av arbetsstycket.....	167
6.1	Grunder.....	168
	Översikt.....	168
	Mätresultat i protokoll.....	169
	Mätresultat i Q-parametrar.....	171
	Mätningens status.....	171
	Toleransövervakning.....	171
	Verktögsövervakning.....	172
	Referenssystem för mätresultat.....	173
6.2	UTGÅNGSPUNKT (cykel 0, DIN/ISO: G55).....	174
	Användningsområde.....	174
	Beakta vid programmeringen!.....	174
	Cykelparametrar.....	174
6.3	Polär UTGÅNGSPUNKT (cykel 1).....	175
	Användningsområde.....	175
	Beakta vid programmeringen!.....	175
	Cykelparametrar.....	176
6.4	MÄTNING VINKEL (cykel 420, DIN/ISO: G420).....	177
	Användningsområde.....	177
	Beakta vid programmeringen!.....	177
	Cykelparametrar.....	178
6.5	MÄTNING HÅL (cykel 421, DIN/ISO: G421).....	180
	Användningsområde.....	180
	Beakta vid programmeringen!.....	181
	Cykelparametrar.....	182
6.6	MÄTNING UTVÄNDIG CIRKEL (cykel 422, DIN/ISO: G422).....	185
	Användningsområde.....	185
	Beakta vid programmeringen!.....	186
	Cykelparametrar.....	187
6.7	MÄTNING INVÄNDIG REKTANGEL (cykel 423, DIN/ISO: G423).....	190
	Användningsområde.....	190
	Beakta vid programmeringen!.....	191
	Cykelparametrar.....	192
6.8	MÄTNING UTVÄNDIG REKTANGEL (cykel 424, DIN/ISO: G424).....	194
	Användningsområde.....	194
	Beakta vid programmeringen!.....	194
	Cykelparametrar.....	195

6.9	MÄTNING INVÄNDIG BREDD (cykel 425, DIN/ISO: G425)	197
	Användningsområde	197
	Beakta vid programmeringen!	197
	Cykelparametrar	198
6.10	MÄTNING KAM UTVÄNDIGT (cykel 426, DIN/ISO: G426)	200
	Användningsområde	200
	Beakta vid programmeringen!	200
	Cykelparametrar	201
6.11	MÄTNING KOORDINATER (cykel 427, DIN/ISO: G427)	203
	Användningsområde	203
	Beakta vid programmeringen!	203
	Cykelparametrar	204
6.12	MÄTNING HÅLCIRKEL (cykel 430, DIN/ISO: G430)	206
	Användningsområde	206
	Beakta vid programmeringen!	206
	Cykelparametrar	207
6.13	MÄTNING PLAN (cykel 431, DIN/ISO: G431)	209
	Användningsområde	209
	Beakta vid programmeringen!	210
	Cykelparametrar	210
6.14	Programmeringsexempel	212
	Exempel: Mätning och efterbearbetning av en rektangulär tapp	212
	Exempel: Uppmätning av rektangulär ficka, spara mätresultat i protokoll	214

7	Avkännarcyklar: Specialfunktioner.....	215
7.1	Grunder.....	216
	Översikt.....	216
7.2	MÄTNING (cykel 3).....	217
	Användningsområde.....	217
	Beakta vid programmeringen!.....	217
	Cykelparametrar.....	218
7.3	MÄTNING 3D (Cykel 4).....	219
	Användningsområde.....	219
	Beakta vid programmeringen!.....	219
	Cykelparametrar.....	220
7.4	AVKÄNNING 3D (cykel 444, DIN/ISO G444).....	221
	Användningsområde.....	221
	Beakta vid programmeringen!.....	223
	Cykelparametrar.....	224
7.5	SNABB AVKÄNNING (cykel 441, DIN/ISO G441).....	226
	Användningsområde.....	226
	Beakta vid programmeringen!.....	226
	Cykelparametrar.....	227
7.6	Kalibrera brytande avkännarsystem.....	228
7.7	Visa kalibreringsvärden.....	229
7.8	TS KALIBRERING LÄNGD (cykel 461, DIN/ISO: G461).....	230
7.9	TS KALIBRERING RADIE INVÄNDIGT (cykel 462, DIN/ISO: G462).....	232
7.10	TS KALIBRERING RADIE UTVÄNDIGT (cykel 463, DIN/ISO: G463).....	235
7.11	TS KALIBRERING (cykel 460, DIN/ISO: G460).....	238

8	Avkännarcyklar: Automatisk uppmätning av kinematik.....	243
8.1	Kinematikmätning med avkännarsystem TS (option #48).....	244
	Grundläggande.....	244
	Översikt.....	244
8.2	Förutsättningar.....	245
	Beakta vid programmeringen!.....	246
8.3	SPARA KINEMATIK (cykel 450, DIN/ISO: G450, option #48).....	247
	Användningsområde.....	247
	Beakta vid programmeringen!.....	247
	Cykelparametrar.....	248
	Protokollfunktion.....	248
	Anmärkning om datahantering.....	249
8.4	MÄTNING KINEMATIK (cykel 451, DIN/ISO: G451, option #48).....	250
	Användningsområde.....	250
	Positioneringsriktning.....	251
	Maskiner med axlar som har hirth-kopplingar.....	252
	Räkneexempel mätpositioner för en A-axel:.....	252
	Val av antalet mätpunkter.....	253
	Val av kalibreringskulans position på maskinbordet.....	253
	Upplysning beträffande noggrannhet.....	254
	Upplysning om olika kalibreringsmetoder.....	255
	Glapp.....	256
	Beakta vid programmeringen!.....	257
	Cykelparametrar.....	258
	Olika mode (Q406).....	261
	Protokollfunktion.....	262
8.5	PRESET-KOMPENSERING (cykel 452, DIN/ISO: G452, option #48).....	263
	Användningsområde.....	263
	Beakta vid programmeringen!.....	265
	Cykelparametrar.....	266
	Justering av växlingsbara huvuden.....	269
	Driftkompensering.....	271
	Protokollfunktion.....	273
8.6	KINEMATIK GITTER (cykel 453, DIN/ISO: G453, option #48).....	274
	Användningsområde.....	274
	Olika mode (Q406).....	275
	Val av kalibreringskulans position på maskinbordet.....	275
	Beakta vid programmeringen!.....	276
	Cykelparametrar.....	277
	Protokollfunktion.....	279

9	Avkännarcyklar: Automatisk uppmätning av verktyg.....	281
9.1	Grunder.....	282
	Översikt.....	282
	Skillnader mellan cyklerna 30 till 33 och 480 till 483.....	283
	Ställ in maskinparameter.....	284
	Inmatning i verktygstabellen för fräs- och svarvverktyg.....	286
9.2	KALIBRERA TT (cykel 30 eller 480, DIN/ISO: G480).....	287
	Användningsområde.....	287
	Beakta vid programmeringen!.....	288
	Cykelparametrar.....	289
9.3	Mätning av verktygslängd (cykel 31 eller 481, DIN/ISO: G481).....	290
	Användningsområde.....	290
	Beakta vid programmeringen!.....	291
	Cykelparametrar.....	292
9.4	Mät verktygsradie (cykel 32 eller 482, DIN/ISO: G482).....	294
	Användningsområde.....	294
	Beakta vid programmeringen!.....	295
	Cykelparametrar.....	296
9.5	Mät hela verktyget (cykel 33 eller 483, DIN/ISO: G483).....	298
	Användningsområde.....	298
	Beakta vid programmeringen!.....	299
	Cykelparametrar.....	300
9.6	KALIBRERA IR-TT (Cykel 484, DIN/ISO: G484).....	302
	Användningsområde.....	302
	Cykelförlopp.....	302
	Beakta vid programmeringen!.....	304
	Cykelparametrar.....	304
9.7	Uppmätning av svarvverktyg (cykel 485, DIN/ISO: G485, option 50).....	305
	Användningsområde.....	305
	Beakta vid programmeringen!.....	308
	Cykelparametrar.....	309

10	Kamerabaserad kontroll av uppspänningssituationen VSC (Option #136)	311
10.1	Kamerabaserad kontroll av uppspänningssituationen VSC (option 136)	312
	Grunder	312
	Förvalta övervakningsdata	314
	Översikt	315
	Konfiguration	316
	Definiera övervakningsområde	317
	Resultat från bildutvärderingen	318
10.2	Arbetsområde global (cykel 600, DIN/ISO: G600, option 136)	319
	Användningsområde	319
	Skapa referensbilder	320
	Övervakningsfas	322
	Beakta vid programmeringen!	323
	Cykelparametrar	324
10.3	Arbetsområde lokal (cykel 601, DIN/ISO: G601, option 136)	325
	Användningsområde	325
	Skapa referensbilder	325
	Övervakningsfas	327
	Beakta vid programmeringen!	328
	Cykelparametrar	329
10.4	Möjliga förfrågningar	330

11	Cykler: Specialfunktioner.....	331
11.1	Grunder.....	332
	Översikt.....	332
11.2	SPINDELORIENTERING (cykel 13, DIN/ISO: G36).....	334
	Användningsområde.....	334
	Beakta vid programmeringen!.....	334
	Cykelparametrar.....	334

12	Översiktstabeller Cykler.....	335
12.1	Översiktstabell.....	336
	Avkännarcykler.....	336

1

Grundläggande

1.1 Om denna handbok

Säkerhetsanvisningar

Beakta alla säkerhetsanvisningar i denna dokumentation och i dokumentationen från din maskintillverkare!

Säkerhetsanvisningar varnar för risker vid användning av programvaran och enheter samt ger information om hur dessa kan undvikas. De är klassificerade efter hur allvarlig risken är och indelade i följande grupper.

FARA

Fara indikerar fara för personer. Om du inte följer instruktionerna för att undvika faran, leder faran **med säkerhet till dödsfall eller allvarlig kroppsskada**.

VARNING

Varning indikerar faror för personer. Om du inte följer instruktionerna för att undvika faran, leder faran **troligen till dödsfall eller allvarlig kroppsskada**.

VARNING

Försiktighet indikerar faror för personer. Om du inte följer instruktionerna för att undvika faran, leder faran **troligen till lättare kroppsskada**.

HÄNVISNING

Observera indikerar faror för utrustning eller data. Om du inte följer instruktionerna för att undvika faran, leder faran **troligen till skador på utrustning**.

Informationens ordningsföljd inom säkerhetsanvisningarna

Alla säkerhetsanvisningar innehåller följande fyra avsnitt:

- Signalordet indikerar en hur allvarlig faran är
- Typ av källa till faran
- Konsekvensen om faran inte beaktas, t.ex. "Vid efterföljande bearbetningsoperationer finns det risk för kollision"
- Utväg – Åtgärder för att avvärja faran

Informationsanvisning

Beakta informationsanvisningarna i denna anvisning för en felfri och effektiv användning av programvaran.

I denna anvisning finner du följande informationsanvisningar:



Informationssymbolen indikerar ett **Tips**.

Ett tips innehåller viktig ytterligare eller kompletterande information.



Denna symbol uppmanar dig att följa säkerhetsinstruktionerna från din maskintillverkare. Denna symbol pekar även på maskinspecifika funktioner. Potentiella risker för operatören och maskinen finns beskrivna i maskinhandboken.



Boksymbolen representerar en **korsreferens** till extern dokumentation, t.ex. din maskintillverkares dokumentation eller dokumentation från tredje part.

Önskas ändringar eller har du funnit tryckfel?

Vi önskar alltid att förbättra vår dokumentation. Hjälp oss med detta och informera oss om önskade ändringar via följande E-postadress:

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Styrsystemstyp, mjukvara och funktioner

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

Styrningstyp	NC-programvarunummer
TNC 640	340590-11
TNC 640 E	340591-11
TNC 640 Programmeringsstation	340595-11

Bokstavsbeteckningen E anger att det är en exportversion av styrsystemet. Följande mjukvaru-optioner är inte frigivna eller bara tillgängliga med begränsningar i exportversionen:

- Advanced Function Set 2 (Option #9) begränsat till 4-axlig interpolering
- KinematicsComp (Option #52)

Maskintillverkaren anpassar, via maskinparametrarna, lämpliga funktioner i styrsystemet till den specifika maskinen. Därför förekommer det även funktioner i denna handbok som inte finns tillgängliga i alla styrsystem.

Styrsystemsfunktioner som inte finns tillgängliga i alla maskiner är t.ex:

- Verktygsmätning med TT

Kontakta maskintillverkaren för få veta mer om din specifika maskins funktionsomfång.

Många maskintillverkare och HEIDENHAIN erbjuder programmeringskurser för HEIDENHAIN-styrsystem. Deltagande i sådana kurser rekommenderas för att snabbt bli förtrogen med styrsystemets funktioner.



Bruksanvisning:

Alla cykelfunktioner som inte har anknytning till mätcyklerna finns beskrivna i bruksanvisningen **Programmera bearbetningscykler**. Kontakta HEIDENHAIN om du behöver denna bruksanvisning. ID för bruksanvisningen Programmera bearbetningscykler: 1303406-xx



Bruksanvisning:

Alla styrsystemsfunktioner som inte har anknytning till cyklerna finns beskrivna i bruksanvisningen för TNC 640. Kontakta HEIDENHAIN om du behöver denna bruksanvisning.
ID för bruksanvisningen Klartextprogrammering: 892903-xx
ID för bruksanvisningen DIN/ISO-programmering: 892909-xx
ID för bruksanvisningen Installera, testa och bearbeta NC-program: 1261174-xx

Software-optioner

TNC 640 har olika software-optioner som maskintillverkaren kan aktivera separat. Optionerna innehåller de funktioner som finns listade nedan:

Additional Axis (Option #0 till Option #7)

Ytterligare axel Ytterligare reglerkrets 1 till 8

Advanced Function Set 1 (Option #8)

Utökade funktioner grupp 1

Rundbordsbearbetning:

- Konturer på en cylinders utrullade mantelyta
- Matning i mm/min

Koordinatomräkningar:

3D-vridning av bearbetningsplanet

Advanced Function Set 2 (Option #9)

Utökade funktioner grupp 2

Exporttillstånd

3D-bearbetning:

- 3D-verktygskompensering via ytnormalvektor
- Förändring av spindelhuvudets inställning med elektronisk handratt samtidigt som programmet exekveras; Verktygsspetsens position förblir oförändrad (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
- Håll verktyget vinkelrätt till konturen
- Verktygsradiekompensering vinkelrätt till verktygsriktningen
- Manuell förflyttning i det aktiva verktygsaxelsystemet

Interpolation:

Rätlinje i > 4 axlar (kräver exporttillstånd)

HEIDENHAIN DNC (Option #18)

Kommunikation med externa PC-applikationer via COM-komponent

Dynamic Collision Monitoring – DCM (Option #40)

Dynamisk kollisionsövervakning

- Maskintillverkaren definierar objekten som skall övervakas
- Varning i Manuell drift
- Kollisionsövervakning i programtest
- Programavbrott i automatikdrift
- Övervakar även femaxliga förflyttningar

CAD Import (Option #42)

CAD Import

- Stödjer DXF, STEP och IGES
- Överföring av konturer och punktmönster
- Komfortabel inställning av utgångspunkt
- Grafisk selektering av konturavsnitt från klartextprogram

Global PGM Settings – GPS (option 44)

Globala programinställningar

- Överlagring av koordinattransformeringar i programkörningen
- Handrattsöverlagring

Adaptive Feed Control – AFC (Option #45)**Adaptiv matningsreglering****Fräsbearbetning:**

- Registrering av verklig spindelbelastning genom ett inlärningsskär
- Definition av gränser, inom vilka den automatiska matningsregleringen genomförs
- Helautomatisk matningsreglering vid exekveringen

Svarvbearbetning (Option #50):

- Skärkraftsövervakning vid exekvering

KinematicsOpt (Option #48)**Optimering av maskinkinematiken**

- Spara/återställ aktiv kinematik
- Kontrollera aktiv kinematik
- Optimera aktiv kinematik

Mill-Turning (Option #50)**Fräs-/svarvdrift****Funktioner:**

- Växling Fräsdrift / Svarvdrift
- Konstant skärhastighet
- Nosradiekompensering
- Svarvcykler
- Cykel **KUGGFRAESNING** (option 50 och option 131)

KinematicsComp (Option #52)**3D-rymdkompensering**

Kompensering av läges- och komponentfel

OPC UA NC Server 1 till 6 (option 56 till 61)**Standardiserat gränssnitt**

OPC UA NC-servern har ett standardiserat gränssnitt (OPC UA) för extern åtkomst till styrsystemets data och funktioner

Med de här software-optionerna kan upp till sex parallella klientanslutningar upprättas

3D-ToolComp (Option #92)**Ingreppsvinkelberoende
3D-verktygsradiekompensering**

Exporttillstånd

- Kompensera för avvikelser i verktygsradien i förhållande till ingreppsvinkeln
- Kompenseringsvärden i separat kompenseringstabell
- Förutsättning: Körning med ytnormalvektorer (**LN**-block)

Extended Tool Management (Option #93)**Utökad verktygshantering**

Python-baserad

Advanced Spindle Interpolation (Option #96)**Interpolerande spindel****Interpolationssvarvning:**

- Cykel **IPO.-SVARV KOPPLING**
- Cykel **IPO.-SVARV KONTUR**

Spindle Synchronism (Option #131)**Spindelsynkronisering**

- Synkronkörning av frässpindel och svarvspindel
- Cykel **KUGGFRAESNING** (option 50 och option 131)

Remote Desktop Manager (Option #133)**Fjärrstyrning av externa dataenheter**

- Windows från en separat datorenhet
- Integrerad i styrsystemets operatörsgränssnitt

Synchronizing Functions (Option #135)**Synkroniseringsfunktioner****Realtidskoppling (Real Time Coupling – RTC):**

Koppling av axlar

Visual Setup Control – VSC (Option #136)**Kamerabaserad kontroll av uppspänningssituationen**

- Registrering av uppspänningssituationen med ett HEIDENHAIN-kamerasystem
- Optisk jämförelse mellan arbetsutrymmets är- och börstatus

State Reporting Interface – SRI (software-option 137)**Http-åtkomst till styrsystemstatus**

- Avläsning av tidpunkter för statusändringar
- Avläsning av det aktiva NC-programmet

Cross Talk Compensation – CTC (Option #141)**Kompensation av axelkopplingar**

- Registrering av dynamiskt betingade positionsavvikelser som påverkas av axelaccelerationer
- Kompensering av TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)

Position Adaptive Control – PAC (Option #142)**Adaptiv positionsreglering**

- Anpassning av reglerparametrar beroende på axlarnas positioner i arbetsområdet
- Anpassning av reglerparametrar beroende på hastigheten eller accelerationen av en axel

Load Adaptive Control – LAC (Option #143)**Adaptiv belastningsreglering**

- Automatisk registrering av arbetsstyckets vikt och friktionskrafter
- Anpassning av reglerparametrar beroende på arbetsstyckets aktuella massa

Active Chatter Control – ACC (Option #145)**Aktiv dämpning av bearbetningsvibrationer**

Helautomatisk funktion för att undvika skakningar under bearbetningen

Machine Vibration Control – MVC (option 146)**Vibrationsdämpning för maskiner**

Dämpning av maskinvibrationer för att förbättra arbetsstyckets yta via funktionerna:

- **AVD** Active Vibration Damping
- **FSC** Frequency Shaping Control

Batch Process Manager (Option #154)

Batch Process Manager	Planering av produktionsorder
------------------------------	-------------------------------

Component Monitoring (option 155)

Komponentövervakning utan extern sensorik	Övervakning avseende överbelastning av konfigurerade maskinkomponenter
--	--

Grinding (optionsnummer 156)

Koordinatslipning	■ Cykler för pendelslag ■ Cykler för skärpning ■ Stöd för verktygstyperna slipverktyg och skärpningsverktyg
--------------------------	---

Gear Cutting (option 157)

Bearbeta kuggdrev	■ Cykel DEFINIERA KUGGHJUL ■ Cykel KUGGHJUL VALSFRAESNING ■ Cykel KUGGHJUL SKIVING
--------------------------	---

Advanced Function Set Turning (alternativ 158)

Utökade vridfunktioner	Cykel SVARVNING SIMULTANFINBEARBETNING
-------------------------------	---

Opt. Contour Milling (optionsnummer 167)

Optimerade konturcykler	Cykler för att tillverka valfria fickor och öar med trochoidfräsförfarande
--------------------------------	--

Ytterligare tillgängliga optioner

HEIDENHAIN erbjuder ytterligare maskinvarutillägg och software-optioner som bara kan konfigureras och implementeras av maskintillverkaren. Hit hör t.ex. Funktionell Säkerhet FS.

Du hittar mer information i dokumentationen från maskintillverkaren eller i broschyren **Optioner och tillbehör**.

ID: 827222-xx

Utvecklingsnivå (uppgraderingsfunktioner)

Förutom software-optioner hanteras större vidareutvecklingar av styrsystemprogramvaran 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 ditt styrsystem.



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

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

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

Avsett användningsområde

Styrsystemet motsvarar klass A enligt EN 55022 och är huvudsakligen avsedd för användning inom industrin.

Rättslig anmärkning

Styrsystemsprogramvaran innehåller Open-Source-Software vars användning omfattas av speciella användarvillkor. De här användarvillkoren har företräde.

Du hittar ytterligare information i styrsystemet på följande sätt:

- ▶ Tryck på knappen **MOD** för att öppna dialogrutan **Inställningar och information**
- ▶ Välj **Kodnummerinmatning** i dialogrutan
- ▶ Tryck på softkey **LICENSINFORMATION** eller välj **Inställningar och information, Allmän information** → **Licensinformation** direkt i dialogrutan

Styrsystemsprogramvaran innehåller dessutom binära bibliotek för OPC UA-programvaran från Softing Industrial Automation GmbH. För dessa gäller dessutom de mellan HEIDENHAIN och Softing Industrial Automation GmbH överenskomna användarvillkoren, vilka har företräde.

När du använder OPC UA NC-servern eller DNC-servern kan styrsystemets beteende påverkas. Innan du använder dessa gränssnitt ska du därför förvissa dig om att styrsystemet fortfarande kan användas utan funktionsfel eller försämrade prestanda. Ansvar för att genomföra systemtester ligger hos skaparen av programvaran som använder dessa kommunikationsgränssnitt.

Valbara parametrar

HEIDENHAIN utvecklar fortlöpande det generösa utbudet av cykler, därför kan det med varje ny mjukvara också finnas nya Q-parametrar för vissa cykler. Dessa nya Q-parametrar är valbara parametrar, för äldre mjukvaror finns de inte alltid till förfogande. I cykeln befinner du dig alltid i slutet av cykeldefinitionen.

Vilka valbara Q-parametrar som tillkommit i denna mjukvara finner du i översikten "Nya och ändrade cykelfunktioner för programvara 34059x-11 ". Du kan själv bestämma om du vill definiera de valbara Q-parametrarna, eller om du vill radera dem med knappen NO ENT. Du kan också använda det förutbestämda standardvärdet. Om du har råkat radera en valbar parameter eller om du efter en programvaruuppdatering vill utveckla cyklerna i ett NC-program kan de valbara Q-parametrarna läggas till i efterhand. Tillvägagångssättet beskrivs nedan.

Gör på följande sätt:

- ▶ Anropa cykeldefinition
- ▶ Tryck på piltangenten åt höger tills de nya Q-parametrarna visas
- ▶ Överta inmatade standardvärden

eller

- ▶ Mata in värdet
- ▶ Om du vill använda den nya Q-parametern, lämnar du menyn genom att fortsätta trycka på piltangenten åt höger eller **END**
- ▶ Om du inte vill använda den nya Q-parametern, trycker du på knappen **NO ENT**

Kompatibilitet

NC-programmet som du har skapat i äldre HEIDENHAIN-kurvlinjestyrssystem (från och med TNC 150 B) kan i stor utsträckning behandlas av den nya programversionen av TNC 640 . Även när nya, valbara parametrar ("Valbara parametrar") har tillkommit till befintliga cykler, kan du i regel exekvera ditt NC-program precis som vanligt. Detta tack vare det bakomliggande standardvärdet. Om du tvärtom vill exekvera ett NC-program i ett äldre styrsystem men som är skapat i en ny mjukvara, kan du radera de valbara Q-parametrarna från cykeldefinitionen med knappen NO ENT. På det viset får du ett motsvarande bakåtkompatibelt NC-program. Om NC-block innehåller ogiltiga element, markeras dessa som ERROR-block av styrsystemet när filen öppnas.

Nya och ändrade cykelfunktioner för programvara 34059x-11



Översikt över nya och ändrade programvarufunktioner

Du hittar ytterligare information om tidigare programvaruversioner i extradokumentationen **Översikt över nya och ändrade programvarufunktioner**.

Kontakta HEIDENHAIN om du behöver denna dokumentation.

ID: 1322095-xx

Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler:**Nya funktioner:**

- Cykel **277 OCM FASNING** (DIN/ISO: **G277**, option 167)
Med den här cykeln gradar styrsystemet de konturer som senast definierades, grov- eller finbearbetades med hjälp av de ytterligare OCM-cyklerna.
- Cykel **1271 OCM REKTANGEL** (DIN/ISO: **G1271**, option 167)
Med den här cykeln definierar du en rektangel som du i samband med ytterligare OCM-cykler kan använda som ficka, ö eller begränsning för planfräsning.
- Cykel **1272 OCM CIRKEL** (DIN/ISO: **G1272**, option 167)
Med den här cykeln definierar du en cirkel som du i samband med ytterligare OCM-cykler kan använda som ficka, ö eller begränsning för planfräsning.
- Cykel **1273 OCM SPAR/STAG** (DIN/ISO: **G1273**, option 167)
Med den här cykeln definierar du ett spår som du i samband med ytterligare OCM-cykler kan använda som ficka, ö eller begränsning för planfräsning.
- Cykel **1278 OCM MANGHORNING** (DIN/ISO: **G1278**, option 167)
Med den här cykeln definierar du en månghörning som du i samband med ytterligare OCM-cykler kan använda som ficka, ö eller begränsning för planfräsning.

- Cykel **1281 OCM BEGRANSAD REKTANGEL** (DIN/ISO: **G1281**, option 167)
Med den här cykeln definierar du en rektangulär begränsning för öar eller öppna fickor, som du först programmerar med hjälp av OCM-standardformerna.
- Cykel **1282 OCM BEGRANSAD CIRKEL** (DIN/ISO: **G1282**, option 167)
Med den här cykeln definierar du en cirkelformad begränsning för öar eller öppna fickor, som du först programmerar med hjälp av OCM-standardformerna.
- Cykel **1016 SKARPNING SKALSKIVA** (DIN/ISO: **G1016**, option 156)
Med den här cykeln skärper du framsidan av en skålskiva. Du definierar den valfria vinkeln för reliefskärning i verktygstabellen. Den här cykeln är bara tillåten i skärpningsdrift **FUNCTION MODE DRESS**.
- Cykel **1025 SLIPA KONTUR** (DIN/ISO: **G1025**, option 156)
Med den här cykeln slipar styrsystemet öppna eller slutna konturer. Du definierar konturen i ett underprogram och väljer den med hjälp av cykeln **14 KONTUR** (DIN/ISO: **G37**).
- Cykel **882 SVARVNING SIMULTANGROVBEBARBETNING** (DIN/ISO: **G882**, option 50, option 158)
Med den här cykeln grovbearbetar du en svarvkontur med växlande infallsvinklar. På så sätt kan du exempelvis färdigställa underskurna konturer med ett verktyg. Du kan dessutom öka verktygets brukstid i och med att du använder en större del av skärplattan.
Du definierar konturen i ett underprogram och väljer den med hjälp av cykeln **14 KONTUR** (DIN/ISO: **G37**) eller funktionen **SEL CONTOUR**.
- Styrsystemet har en **OCM-skärdatadator** med vars hjälp du kan räkna fram optimala skärdata för cykeln **272 OCM GROVBEBARBETNING** (DIN/ISO: **G272**, option 167). Du öppnar skärdatadatorn med softkey **OCM SKÄRDATA** medan cykeln definieras. Resultaten kan tillämpas direkt i cykelparametrarna.
Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler

Ändrade funktioner:

- Med cykeln **225 GRAVERA** (DIN/ISO: **G225**) kan du med hjälp av en systemvariabel gravera aktuell kalendervecka.
- Cyklerna **202 URSVARVNING** (DIN/ISO: **G202**) och **204 FOERSAENKN. BAK.** (DIN/ISO: **G204**) återställer spindelstatus före cykelstart i slutet av bearbetningen.
- Gångorna till cyklerna **206 GAENGNING** (DIN/ISO: **G206**), **207 GAENGNING SYNKRON.** (DIN/ISO: **G207**), **209 GAENGNING SPAANBRYT.** (DIN/ISO: **G209**) och **18 GAENGSKAERNING** (DIN/ISO: **G18**) visas med en skuggning i programtestet.
- Om den definierade brukslängden i kolumnen **LU** i verktygstabellen är mindre än djupet visar styrsystemet ett fel. Följande cykler övervakar brukslängden **LU**:
 - Alla cykler för borbearbetning
 - Alla cykler för gängborrbearbetning
 - Alla cykler för fick- och tappbearbetning
 - Cykel 22 **URFRAESNING** (DIN/ISO: **G122**)
 - Cykel 23 **FINSKAER DJUP** (DIN/ISO: **G123**)
 - Cykel 24 **FINSKAER SIDA** (DIN/ISO: **G124**)
 - Cykel 233 **PLANFRAESNING** (DIN/ISO: **G233**)
 - Cykel 272 **OCM GROVBEBARBETNING** (DIN/ISO: **G272**, option 167)
 - Cykel 273 **OCM SLATHYVLING DJUP** (DIN/ISO: **G273**, option 167)
 - Cykel 274 **OCM SLATHYVLING SIDA** (DIN/ISO: **G274**, option 167)
- Cyklerna **251 REKTANGULAER FICKA** (DIN/ISO: **G251**), **252 CIRKELURFRAESN** (DIN/ISO: **G252**) och **272 OCM GROVBEBARBETNING** (DIN/ISO: **G272**, option 167) tar vid beräkningen av nedmatningsbanan hänsyn till skärbredden som definierats i kolumnen **RCUTS**.
- Cyklerna **208 URFRAESN. CYL.SPIRAL** (DIN/ISO: **G208**), **253 SPAARFRAESN.** (DIN/ISO: **G208**) och **254 CIRKEL SPAAR** (DIN/ISO: **G254**) övervakar en skärbredd som definierats i kolumnen **RCUTS** i verktygstabellen. Om ett verktyg som inte skär över centrum sitter fast på framsidan visar styrsystemet ett fel.
- Maskintillverkaren kan dölja cykeln **238 MAET MASKINSTATUS** (DIN/ISO: **G238**, option 155).
- Parametern **Q569 OEPPEN BEGRAENSNING** i cykel **271 OCM KONTURDATA** (DIN/ISO: **G271**, option 167) har utökats med inmatningsvärdet 2. Med det här valet tolkar styrsystemet den första konturen inom funktionen **CONTOUR DEF** som begränsningsblock till en ficka.
- Cykeln **272 OCM GROVBEBARBETNING** (DIN/ISO: **G272**, option 167) har utökats:
 - Med parametern **Q576 SPINDELVARVTAL** definierar du ett spindelvarvtal för grovbearbetningsverktyget.
 - Med parametern **Q579 FAKTOR S NEDMATNING** definierar du en faktor för spindelvarvtalet under nedmatningen.

- Med parametern **Q575 MATNINGSSTRATEGI** definierar du om styrsystemet ska bearbeta konturen uppifrån och ned eller tvärtom.
- Det maximala inmatningsområdet för parametern **Q370 BANOEVERLAPP** har ändrats från 0,01 till 1 till 0,04 till 1,99.
- Om nedmatning med helixrörelse inte är möjlig försöker styrsystemet att mata ned verktyget med en pendlande rörelse.
- Cykeln **273 OCM SLATHYVLING DJUP** (DIN/ISO: **G273**, option 167) har utökats.
Följande parametrar har lagts till:
 - **Q595 STRATEGI**: bearbetning med bibehållna banavstånd eller konstant ingreppsvinkel
 - **Q577 FAKTOR FRAKOER.RADIE**: faktor för verktygsradien för anpassning av utkörningsradien
- Cykeln **1010 SKAERPNING DIAMETER** (DIN/ISO: **G1010**, option 156) använder värdet för parametern **Q1018 SKAERPMATNING** vid matningsrörelsen.
- I parameter **QS1000 PROFILPROGRAM** till cykel **1015 PROFILSKARPNING** (DIN/ISO: **G1015**, option 156) kan du välja NC-program till slipverktygets profil med hjälp av softkey **VÄLJ FIL**.
Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler

Bruksanvisning Programmera mätcykler för arbetsstycke och verktyg:**Nya funktioner**

- Cykel **485 MAT VRIDVERKTYG** (DIN/ISO: **G485**, option 50)
Med den här cykeln kan du mäta svarvverktyg med en verktygsavkännare. Den här cykeln kan du bara genomföra i fräsningsdrift **FUNCTION MODE MILL**. Dessutom behöver du en verktygsavkännare med ett kubformigt avkänningsselement.

Ytterligare information: "Uppmätning av svarvverktyg (cykel 485, DIN/ISO: G485, option 50)", Sida 305

Ändrade funktioner

- Med cyklerna **480 KALIBRERING AV TT** (DIN/ISO: **G480**) och **484 KALIBRERING IR-TT** (DIN/ISO: **G484**) kan du kalibrera en verktygsavkännare med kubformiga avkänningsselement.
Ytterligare information: "KALIBRERA TT (cykel 30 eller 480, DIN/ISO: G480)", Sida 287
Ytterligare information: "KALIBRERA IR-TT (Cykel 484, DIN/ISO: G484)", Sida 302
- Cykeln **483 VERKTYGSMAETNING** (DIN/ISO: **G483**) mäter först verktygslängden och sedan verktygsradien hos roterande verktyg.
Ytterligare information: "Mät hela verktyget (cykel 33 eller 483, DIN/ISO: G483)", Sida 298
- Cyklerna **1410 AVKAENNING KANT** (DIN/ISO: **G1410**) och **1411 AVKAENNING TVAA CIRKLAR** (DIN/ISO: **G1411**) beräknar som standard grundvridningen i inmatningskoordinatsystemet (I-CS). Om axelvinklarna och tiltvinklarna inte stämmer överens beräknar cyklerna grundvridningen i arbetsstyckeskoordinatsystemet (W-CS).
Ytterligare information: "AVKÄNNING KANT (Cykel 1410, DIN/ISO: G1410)", Sida 71
Ytterligare information: "AVKÄNNING TVÅ CIRKLAR (Cykel 1411, DIN/ISO: G1411)", Sida 77

2

Grunder / Översikt

2.1 Inledning

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

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Cykler utför omfattande bearbetningar. Kollisionsrisk!

- Utför ett programtest före exekveringen



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

När du definierar en matningsparameter i cykler med nummer högre än **200**, kan du istället för siffervärdet även välja den i **TOOL CALL**-blocket definierade matningen via softkey (softkey **FAUTO**). Beroende på respektive cykel och på respektive funktion av matningsparametern, står ytterligare matningsalternativ till förfogande **FMAX** (snabbtransport), **FZ** (matning per tand) och **FU** (matning per varv).

Beakta att en ändring av **FAUTO**-matningen efter en cykeldefinition inte har någon verkan eftersom styrsystemet har kopplat matningen internt till **TOOL CALL**-blocket vid exekveringen av cykeldefinitionen.

Om man vill radera en cykel som består av flera delblock, meddelar styrsystemet om huruvida hela den kompletta cykeln bör raderas.

2.2 Användbara cykelgrupper

Översikt bearbetningscykler

CYCL
DEF► Tryck på knappen **CYCL DEF**

Softkey	Cykelgrupp	Sida
BORRNING / GÅNGNING	Cykler för djupborrning, brotschning, ursvarvning och försänkning	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler
BORRNING / GÅNGNING	Cykler gängning, gängskärning och gängfräsning	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler
FICKOR / ÖAR / SPÅR	Cykler för att fräsa fickor, tappar, spår och för planfräsning	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler
KOORDINAT OMRÄKNING	Cykler för koordinatomräkning, med vilka godtyckliga konturer kan förskjutas, vridas, speglas, förstoras och förminskas	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler
SL CYKLER	SL-cykler (Subcontur-List), med vilka konturer bearbetas, som är sammansatta av flera överlagrade delkonturer liksom cykler för cylindermantelbearbetning och virvelfräsning	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler
PUNKT - MÖNSTER	Cykler för att skapa punktmönster, t.ex. hålcirkel eller hålradar, datamatriskod	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler
SVARVNING	Cykler för svarvoperationer och kuggfräsning	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler
SPECIAL CYKLER	Specialcykler för väntetid, programanrop, spindelorientering, gravering, tolerans, interpolationsvarvning, registrera belastning,, kugghjulscykler	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler
SLIPNING	Cykler för slipbearbetning, skärpning av slipverktyg	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler



► Växla i förekommande fall till maskinspecifika bearbetningscykler

Din maskintillverkare kan integrera sådana bearbetningscykler.

Översikt avkännarcyklar



- Tryck på knappen **TOUCH PROBE**

Softkey	Cykelgrupp	Sida
	Cykler för att automatiskt mäta och kompensera för snett placerat arbetsstycke	56
	Cykler för automatisk inställning av utgångspunkt	108
	Cykler för automatisk arbetsstyckekontroll	168
	Specialcykler	216
	Kalibrering avkännarsystem	228
	Cykler för automatisk kinematikmätning	244
	Cykler för automatisk verktygsmätning (tillhandahålls av maskintillverkaren)	282
	Cykler för kamerabaserad kontroll av uppspänningssituationen VSC (option #136)	315
	► Koppla ev. vidare till maskinspecifika avkännarcyklar. Sådana avkännarcyklar kan din maskintillverkare integrera	

3

**Arbeta med
avkännarcykler**

3.1 Allmänt om avkännarcyklar



Styrsystemet måste vara förberett av maskintillverkaren för användning av 3D-avkännarsystemet.

Avkännarsystems funktionerna avaktiveras tillfälligt

Utökade maskininställningar.



HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att avkännarsystem från HEIDENHAIN används.

Funktion

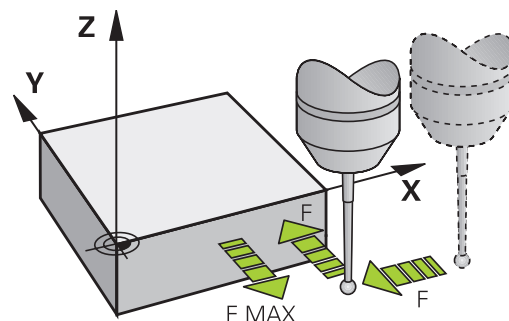
När styrsystemet utför en avkänningscykel förflyttas 3D-avkännarsystemet axelparallellt mot arbetsstycket (även vid aktiv grundvridning och vid tiltat bearbetningsplan). Maskintillverkaren ställer in avkänningshastigheten i en maskinparameter.

Ytterligare information: "Innan du börjar arbeta med avkänningscyklerna!", Sida 45

När mätstiftet kommer i kontakt med arbetsstycket,

- skickar 3D-avkännarsystemet en signal till styrsystemet: Den avkända positionens koordinater sparas
- stoppar 3D-avkännarsystemet
- förflyttar 3D-avkännarsystemet tillbaka till avkännings startposition med snabbtransport

Om mätspetsen inte påverkas inom en förutbestämd sträcka visar styrsystemet ett felmeddelande (Sträcka: **DIST** från avkännartabellen).



Ta hänsyn till grundvridning i Manuell drift

Styrsystemet tar hänsyn till en aktiv grundvridning vid avkänningsförloppet och utför en sned förflyttning mot arbetsstycket.

Avkännarcyklar i driftart Manuell drift och El. Handratt

Styrsystemet erbjuder med driftsätten **MANUELL DRIFT** och **EL. HANDRATT** avkännarcyklar med vilka du kan:

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

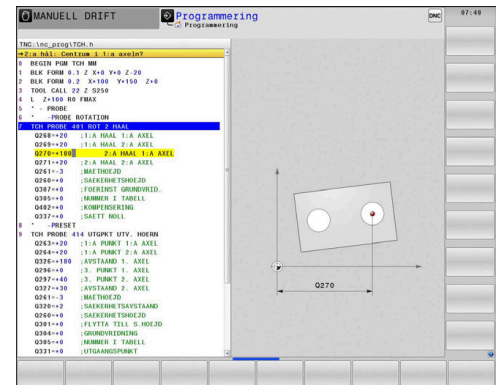
Avkännarcyklar för automatisk drift

förutom avkännarcyklar som du använder i driftsätten Manuell drift och EL. HANDRATT tillhandahåller styrsystemet flera cykler för olika användningsmöjligheter i automatisk drift:

- Kalibrering av brytande avkännarsystem
- Kompensera för snett placerat arbetsstycke
- Ställa in utgångspunkten
- Automatisk verktygskontroll
- Automatisk verktygsmätning

Avkänningscyklerna programmeras i driftsätt **Programmering** via knappen **TOUCH PROBE**. Avkännarcyklar med nummer **400** och högre använder, liksom de nyare bearbetningscyklerna, Q-parametrar som överföringsparametrar. Parametrar som styrsystemet behöver för de olika cyklerna använder sig av samma parameternummer då de har samma funktion: exempelvis är **Q260** alltid säkerhetshöjden, **Q261** är alltid mät höjden osv.

För att underlätta programmeringen visar styrsystemet en hjälpbild i samband med cykeldefinitionen. I hjälpbilden visas parametern som du skall ange (se bilden till höger).



Definiera avkänningscykel i driftsätt Programmering

Gör på följande sätt:



- Tryck på knappen **TOUCH PROBE**



- Välj mätcykelgrupp, till exempel utgångspunktsinställning
- Cykler för automatisk verktygsmätning kan endast användas om maskinen är förberedd för dem.



- Välj cykel, t.ex. **UTGPKT INV. REKTANG.**
- Styrsystemet öppnar en dialog och frågar efter alla inmatningsvärden. Samtidigt visar styrsystemet en hjälpbild i den högra bildskärmsdelen. I den här hjälpbilden visas parametern som ska anges med en ljusare färg.
- Ange alla parametrar som styrsystemet efterfrågar
- Bekräfta varje inmatning med knappen **ENT**
- Styrsystemet avslutar dialogen då alla erforderliga data har matats in.

Softkey	Mätcykelgrupp	Sida
	Cykler för att automatiskt mäta och kompensera för snett placerat arbetsstycke	56
	Cykler för automatisk inställning av utgångspunkt	108
	Cykler för automatisk arbetsstyckekontroll	168
	Specialcykler	216
	TS-kalibrera	228
	Kinematik	244
	Cykler för automatisk verktygsmätning (tillhandahålls av maskintillverkaren)	282
	Övervakning med kamera (option #136 VSC)	315

NC-block

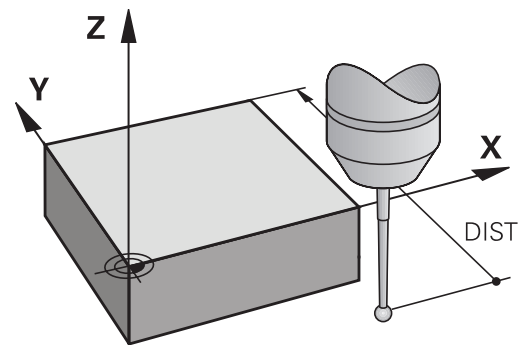
5	TCH PROBE	410	UTGPKT INV. REKTANGEL
	Q321=+50		;CENTRUM 1. AXEL
	Q322=+50		;CENTRUM 2. AXEL
	Q323=60		;1. SIDANS LAENGD
	Q324=20		;2. SIDANS LAENGD
	Q261=-5		;MAETHOEJD
	Q320=0		;SAEKERHETSAVSTAAND
	Q260=+20		;SAEKERHETSHOEJD
	Q301=0		;FLYTТА TILL S.HOEJD
	Q305=10		;NUMMER I TABELL
	Q331=+0		;UTGAANGSPUNKT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

3.2 Innan du börjar arbeta med avkänningscyklerna!

För att täcka in ett så stort användningsområde som möjligt, finns det inställningar som ger dig möjlighet att bestämma grundbeteende som gäller vid alla avkännarcyklar:

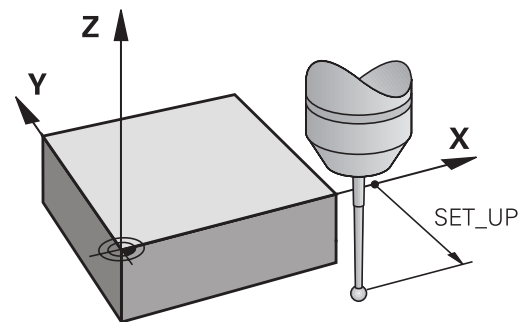
Maximal förflyttningssträcka till avkänningspunkt: **DIST** i avkännartabellen

Om mätstiftet inte påverkas inom den i **DIST** definierade sträckan visar styrsystemet ett felmeddelande.



Säkerhetsavstånd till avkänningspunkt: **SET_UP** i avkännartabellen

I **SET_UP** definieras hur långt ifrån avkänningspunkten eller av cykeln beräknade avkänningspunkten styrsystemet skall förpositionera avkännarsystemet. Ju mindre detta värde är desto noggrannare måste du definiera avkänningspositionen. I flera avkänningscykler kan du dessutom definiera ett säkerhetsavstånd som fungerar som ett tillägg till **SET_UP**.



Orientera infraröda avkännarsystem till programmerad avkänningsriktning: **TRACK** i avkännartabellen

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



Om du ändrar **TRACK = ON**, måste du kalibrera avkännarsystemet på nytt.

Brytande avkännarsystem, avkänningshastighet: **F** i avkännartabellen

I **F** definierar du med vilken matning styrsystemet skall känna av arbetsstycket.

F kan inte vara högre än det som har ställts in i valfri maskinparameter **maxTouchFeed** (nr 122602).

Vid avkännarcyklar kan matningspotentiometern vara verksam. Maskintillverkaren bestämmer inställningarna för detta. (Parameter **overrideForMeasure** (Nr. 122604), måste konfigureras i enlighet med detta.)

Brytande avkännarsystem, matning vid positioneringsförflyttningar: **FMAX**

I **FMAX** definierar du med vilken matning styrsystemet förpositionerar avkännarsystemet respektive positionerar det mellan mätpunkter.

Brytande avkännarsystem, snabbtransport vid positioneringsförflyttningar: **F_PREPOS** i avkännartabellen

I **F_PREPOS** bestämmer du om styrsystemet skall positionera avkännarsystemet med den matning som har definierats i **FMAX** eller med maskinens snabbtransport.

- Inmatningsvärde = **FMAX_PROBE**: Positionera med matningen från **FMAX**
- Inmatningsvärde = **FMAX_MACHINE**: Förpositionera med maskinens snabbtransport

Exekvera avkännarcyklar

Alla avkännarcyklar är DEF-aktiva. Styrsystemet utför cykeln automatiskt så snart cykeldefinitionen läses in vid programkörningen.

HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400 till 499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcyklar: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
- ▶ Återställ koordinatomräkningarna före

HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **1400 till 1499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcyklar: cykel **8 SPEGLING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
- ▶ Återställ koordinatomräkningarna före



Beroende på inställningen av den valfria maskinparametern **chkTiltingAxes** (nr 204600) kontrolleras vid avkänningen om rotationsaxelns position överensstämmer med tiltvinkeln (3D-ROT). Om så inte är fallet visar styrsystemet ett felmeddelande.



- Observera att måttenheterna i **Q113** i mätprotokollet och returparametrarna är avhängiga av huvudprogrammet.
- Du får exekvera avkännarcyklerna **408 till 419** samt **1400 till 1499** även vid aktiv grundvridning. Observera dock att grundvridningens vinkel inte förändras om du arbetar med cykel **7** nollpunktsförskjutning efter avkännarcykeln.

Avkännarcyklar med nummer **400 till 499** eller **1400 till 1499** positionerar avkännarsystemet enligt en positioneringslogik:

- Om den aktuella koordinaten för mätstiftets sydpol är mindre än koordinaten för säkerhetshöjden (definieras i cykeln), kommer styrsystemet först att lyfta avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden i avkännaraxeln och positionerar det därefter i bearbetningsplanet till den första avkänningspunkten
- Om den aktuella koordinaten för mätstiftets sydpol är större än koordinaten för säkerhetshöjden kommer styrsystemet först att positionera avkännarsystemet i bearbetningsplanet till den första avkänningspunkten och sedan i avkännaraxeln direkt till mätthöjden

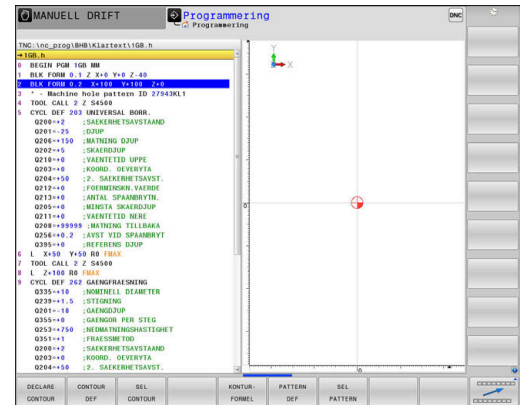
3.3 Programmallar för cykler

Översikt

Vissa cykler använder sig alltid av samma identiska cykelparametrar, till exempel säkerhetsavståndet **Q200**, vilka måste anges vid varje cykeldefinition. Via funktionen **GLOBAL DEF** kan du definiera dessa cykelparametrar centralt i programmets början så att de är verksamma globalt för alla cykler som används i NC-programmet. I respektive cykel hänvisar du då till värdet som du definierade i programmets början.

Följande GLOBAL DEF-funktioner står till förfogande:

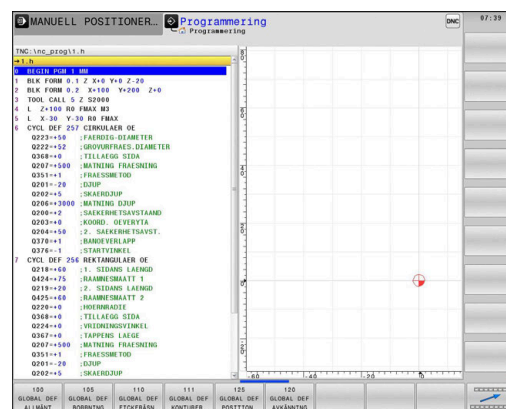
Softkey	Bearbetningsmönster	Sida
100 GLOBAL DEF ALLMÄNT	GLOBAL DEF ALLMAEN Definition av allmängiltiga cykelparametrar	51
105 GLOBAL DEF BORRNING	GLOBAL DEF BORRNING Definition av speciella borrar-cykelparametrar	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler
110 GLOBAL DEF FICKFRÄSN.	GLOBAL DEF FICKFRAESNING Definition av speciella fickfräsningsparametrar	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler
111 GLOBAL DEF KONTURFR.	GLOBAL DEF KONTURFRAESNING Definition av speciella konturfräsningsparametrar	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler
125 GLOBAL DEF POSITION.	GLOBAL DEF POSITIONERING Definition av positioneringsbeteendet vid CYCL CALL PAT	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler
120 GLOBAL DEF AVKÄNNING	GLOBAL DEF AVKAENNING Definition av speciella avkännarcykelparametrar	51



GLOBAL DEF inmatning

Gör på följande sätt:

-  Tryck på knappen **PROGRAMMERA**
-  Tryck på knappen **SPEC FCT**
-  Tryck på softkey **PROGRAM-MALLAR**
-  Tryck på softkey **GLOBAL DEF**
- Välj önskad GLOBAL-DEF-funktion. Tryck exempelvis på softkey **GLOBAL DEF AVKÄNNING**
 - Ange nödvändiga definitioner
 - Bekräfta med knappen **ENT**

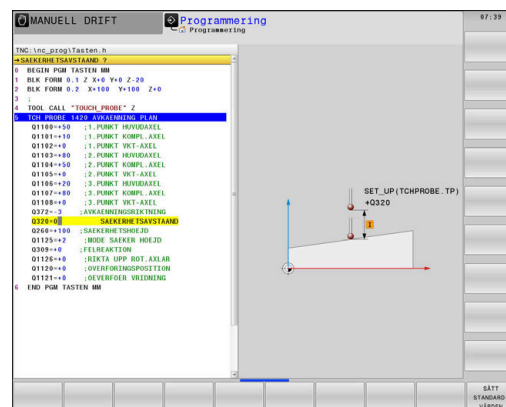


Använda GLOBAL DEF-uppgifter

När du vid programmets början anger de olika GLOBAL DEF-funktionerna, kan du hänvisa till dessa globalt giltiga värden vid definitionen av godtyckliga cykler.

Gör då på följande sätt:

-  Tryck på knappen **PROGRAMMERA**
-  Tryck på knappen **TOUCH PROBE**
-  Välj önskad cykelgrupp, t.ex. rotation
-  Välj önskad cykel t.ex. **AVKÄNNING PLAN**
 - Om det finns en global parameter för detta, visar styrsystemet softkey **SÄTT STANDARDVÄRDEN**
- Tryck på softkey **SÄTT STANDARDVÄRDEN**
 - Styrsystemet skriver in ordet **PREDEF** (engelska: fördefinierad) i cykeldefinitionen. Därmed har du skapat en koppling till den tillhörande **GLOBAL DEF**-parametern som du definierade i programmets början.



HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du i efterhand ändrar programinställningen med **GLOBAL DEF** påverkar ändringen hela NC-programmet. Därigenom kan bearbetningsprocessen förändras avsevärt.

- Använd **GLOBAL DEF** med försiktighet. Utför ett programtest före exekveringen
- Om du skriver in ett fast värde i cyklerna, så kommer **GLOBAL DEF** inte att förändra värdet

Allmänna globala data

Parametrarna gäller för alla bearbetningscykler **2xx** samt för cyklerna **880, 1025** och avkännarcyklerna **451, 452, 453**

- ▶ **Q200 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Avstånd verktygsspetsen – arbetsstyckets yta;
ange ett positivt värde.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q204 2. SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementalt):
Koordinat i spindelaxeln, vid vilken kollision mellan verktyg och arbetsstycke (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q253 Nedmatningshastighet?:** matning som styrsystemet förflyttar verktyget med inom en cykel. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 MATNING TILLBAKA ?:** matning som styrsystemet förflyttar tillbaka verktyget med. Inmatningsområde 0 till 99999,999 alternativt **FMAX, FAUTO**

Exempel

11 GLOBAL DEF 100 ALLMAANT
Q200=2 ;SAEKERHETSAVSTAAND
Q204=100 ;2. SAEKERHETSAVST.
Q253=+750 ;NEDMATNINGSHASTIGHET
Q208=+999 ;MATNING TILLBAKA

Globala data för avkännarfunktioner

Parametrarna gäller för alla avkännarcykler **4xx** och **14xx** samt för cyklerna **271, 286, 287, 880, 1025, 1271, 1272, 1273, 1278**

- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?:** Bestämmer hur avkännarsystemet ska förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mätthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden

Exempel

11 GLOBAL DEF 120 AVKANNING
Q320=+0 ;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+100 ;SAEKERHETSHOEJD
Q301=+1 ;FLYTТА TILL S.HOEJD

3.4 Avkännartabell

Allmänt

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



Avkännartabellens data kan också granskas och redigeras i verktygshanteringen.

Editera avkännartabeller

Gör på följande sätt:



- ▶ Tryck på knappen **MANUELL DRIFT**



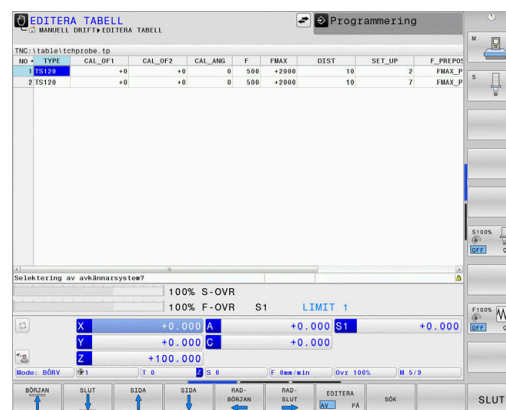
- ▶ Tryck på softkey **AVKÄNNARFUNKTION**
- ▶ Styrsystemet visar ytterligare softkeys.



- ▶ Tryck på softkey **AVK.SYSTEM TABELL**



- ▶ Växla softkey **EDITERA** till **PÅ**
- ▶ Välj den önskade inställningen med pilknapparna
- ▶ Genomför önskade ändringar
- ▶ Lämna avkännartabell: Tryck på softkey **SLUT**



Avkännardata

Förkortn.	Inmatning	Dialog
NO	Avkännarsystemets nummer: Detta nummer måste du ange i verktygstabellen (kolumn: TP_NO) vid det tillhörande verktygsnumret	–
TYPE	Selektering av vilket avkännarsystem som används	Selektering av avkännarsystem?
CAL_OF1	Förskjutning av avkännarsystemet i förhållande till spindelaxeln i huvudaxeln	Avkännare CC-offset huvudaxel? [mm]
CAL_OF2	Förskjutning av avkännarsystemet i förhållande till spindelaxeln i komplementaxeln	Avkännare CC-offset kompl.axel? [mm]
CAL_ANG	Styrsystemet orienterar avkännarsystemet till orienteringsvinkeln (om orientering kan utföras) före kalibrering eller avkänning	Spindelvinkel vid kalibrering?
F	Matning som styrsystemet skall använda vid avkänning av arbetsstycket F kan inte vara högre än det som har ställts in i valfri maskinparameter maxTouchFeed (nr 122602).	Avkänningsmatning? [mm/min]
FMAX	Matning som avkännarsystemet förpositioneras med samt positioneras mellan mätpunkterna	Snabbtransport i avkännarcykel? [mm/min]
DIST	Om mätstiftet inte påverkas inom den här definierade sträckan kommer styrsystemet att presentera ett felmeddelande	Maximal mätsträcka? [mm]
SET_UP	I SET_UP definierar du hur långt ifrån den definierade avkänningspunkten eller den av cykeln beräknade avkänningspunkten styrsystemet ska förpositionera avkännarsystemet. Ju mindre detta värde är desto noggrannare måste man definiera avkänningspositionen. I många avkännarcyklar kan du dessutom definiera ett säkerhetsavstånd som fungerar som ett tillägg till SET_UP	SAEKERHETSAVSTAAND ? [mm]
F_PREPOS	Ange hastighet vid förpositionering: ■ Förpositionering med hastigheten från FMAX: FMAX_PROBE ■ Förpositionering med maskinens snabbtransport: FMAX_MACHINE	Förpos. med snabbtransp.? ENT/NOENT
TRACK	För att öka mätnoggrannheten kan du via TRACK = ON ange att ett infrarött avkännarsystem ska orienteras till den programmerade avkänningsriktningen före varje mätning. Mätstiftet kommer därmed alltid att påverkas i samma riktning: ■ ON: Utför spindelföljning ■ OFF: Utför inte spindelföljning	Avkännar. orient.? Ja=ENT/Nej=NOENT

Förkortn.	Inmatning	Dialog
SERIAL	Du skall inte skriva in något i denna tabell. Styrsystemet infogar avkännarsystemets serienummer automatiskt när avkännarsystemet förfogar över ett EnDat-gränssnitt	Serienummer?
REAKTION	Avkännarsystemet med kollisionsskyddsadapter reagerar med återställning av beredskapssignalen så snart som en kollision har identifierats. Inmatningen fastställer hur styrsystemet ska reagera på ett återställande av beredskapssignalen ■ NCSTOP: Avbrott av NC-programmet ■ EMERGSTOP: Nödstopp, snabbare inbromsning av axlarna	Reaktion? EMERGSTOP=ENT/ NCSTOP=NOENT



Vid avkännarsystemet **TS 642** har du möjlighet att i spalten **TYPE** välja mellan **TS642-3** och **TS642-6**. Värdena 3 och 6 motsvarar brytarlägen i avkännarsystemets batterifack.

- **3**: För en aktivering av avkännarsystemet genom en brytare#. Använd inte detta läge. Det används ännu inte av HEIDENHAIN-styrsystem.
- **6**: För en aktivering av avkännarsystemet genom en infraröd signal. Använd detta läge.

4

**Avkännarcykler:
Automatisk
uppmätning av
arbetsstyckets
snedställning**

4.1 Översikt



Styrsystemet måste vara förberett av maskintillverkaren för användning av 3D-avkännarsystemet.

HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att avkännarsystem från HEIDENHAIN används.

Softkey	Cykel	Sida
	AVKÄNNING PLAN (cykel 1420, DIN/ISO: G1420) ■ Automatisk mätning via tre punkter ■ Kompensering via funktionen grundvridning eller rundbordsvridning	66
	AVKÄNNING KANT (Cykel 1410, DIN/ISO: G1410) ■ Automatisk mätning via två punkter ■ Kompensering via funktionen grundvridning eller rundbordsvridning	71
	AVKÄNNING TVÅ CIRKLAR (Cykel 1411, DIN/ISO: G1411) ■ Automatisk mätning via två borrhål eller tappar ■ Kompensering via funktionen grundvridning eller rundbordsvridning	77
	GRUNDVRIDNING (Cykel 400, DIN/ISO: G400) ■ Automatisk mätning via två punkter ■ kompensering via funktionen grundvridning	84
	GRUNDVRIDNING via två hål (Cykel 401, DIN/ISO: G401) ■ Automatisk mätning via två hål ■ kompensering via funktionen grundvridning	87
	GRUNDVRIDNING via två tappar (Cykel 402, DIN/ISO: G402) ■ Automatisk mätning via två tappar ■ kompensering via funktionen grundvridning	91
	GRUNDVRIDNING kompensering via rotationsaxel (Cykel 403, DIN/ISO: G403) ■ Automatisk mätning via två punkter ■ Kompensering genom vridning av rundbord	96
	Rotation via C-axeln (Cykel 405, DIN/ISO: G401) ■ Automatisk uppriktning av en vinkelförskjutning mellan ett håls centrum och den positiva Y-axeln ■ Kompensering genom vridning av rundbord	101
	INSTÄLLNING GRUNDVRIDNING (cykel 404, DIN/ISO: G404) ■ Inställning av en godtycklig grundvridning	105

4.2 Grunder för avkännarcykler 14xx

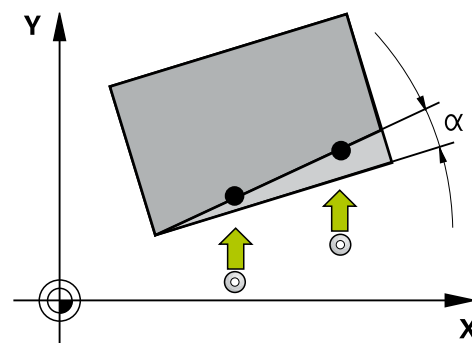
Gemensamma egenskaper för avkännarcykler 14xx för svarvning

För fastställande av svarvning finns tre cykler:

- **1410 AVKAENNING KANT**
- **1411 AVKAENNING TVAA CIRKLAR**
- **1420 AVKAENNING PLAN**

Dessa cykler innehåller:

- Beaktande av aktiv maskinkinematik
- Halvautomatisk avkänning
- Övervakning av toleranser
- Hänsyn till 3D-kalibrering
- Samtidig bestämning av vridning och position



Programmeringsanvisning:

- Avkänningspositionerna avser de programmerade börpositionerna i I-CS.
- Börpositionerna finns på din ritning.
- Före cykeldefinitionen -måste du programmera ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Förklaringar av begrepp

Beteckning	Kort beskrivning
Börposition	Position från din ritning, t.ex. hålets position
Nominellt mått	Mått från din ritning, t.ex. hålets diameter
Är-position	Positionens mätresultat, t.ex. hålets position
Är-mått	Måttets mätresultat, t.ex. hålets diameter
I-CS	Inmatat koordinatsystem I-CS: Input Coordinate System
W-CS	Arbetsstyckets koordinatsystem W-CS: Workpiece Coordinate System
Objekt	Avkänningsobjekt: cirkel, tapp, plan, kant

Utvärdering – utgångspunkt:

- Förskjutningar kan skrivas till bastransformationen av utgångspunktstabellen när avkänning sker med aktiv TCPM med konsekvent bearbetningsplan eller vid objekt.
- Rotationer kan skrivas i bastransformationen av utgångspunktstabellen som en grundvridning eller som en axelförskjutning av den första vridbordsaxeln sedd från arbetsstycket.

**Användningsråd:**

- Vid avkänning tas hänsyn till eventuella 3D-kalibreringsdata. Om sådana kalibreringsdata saknas kan det uppstå avvikelser.
- Om du inte bara vill använda vridningen, utan också en uppmätt position måste du känna av så mycket som möjligt lodrätt mot ytan. Ju större vinkelfel och ju större radie för mätkulan, desto större är positionsfelet. På grund av stora vinkelavvikelser i utgångsläget kan motsvarande positionsavvikelser uppstå här.

Protokoll:

De registrerade resultaten protokolleras i **TCHPRAUTO.html** samt lagras i den cykel som är avsedd för Q-parametern.

De uppmätta avvikelserna representerar skillnaden mellan de uppmätta ärvärdena och toleranscentrum. Om ingen tolerans har angivits refererar de till märkmåttet.

Halvautomatiskt läge

När avkänningspositionerna baserat på den aktuella nollpunkten är kända kan cykeln utföras i halvautomatiskt läge. Här kan du bestämma startpositionen för manuell förpositionering innan avkänningen utförs.

Då sätter du ett **"?"** framför den nödvändiga bör-positionen. Detta kan du göra med softkey **ANGE TEXT**. Beroende på objekt måste du definiera börpositioner som bestämmer riktningen på avkänningen, se "Exempel".

Cykelförlopp:

- 1 Cykeln avbryter NC-programmet
- 2 Ett dialogfönster visas.

Gör på följande sätt:

- Använd axelriktningstangenterna för att placera avkännarsystemet vid önskad punkt

eller

- Använd handratten till förpositionering
- Ändra vid behov avkänningsförhållanden som till exempel avkänningsriktningen
- Tryck på **NC start**
- > När du för återgång till säkerhetshöjd **Q1125** har programmerat värdet 1 eller 2 öppnar styrsystemet ett extrafönster. I fönstret beskrivs att läget för återgång till säkerhetshöjd inte är möjligt.
- Kör så länge som extrafönstret är öppet till ett säkert läge med hjälp av axelknapparna
- Tryck på **NC start**
- > Programmet fortsätter.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet ignorerar vid genomförande i halvautomatiskt läge de programmerade värdena 1 och 2 för återgång till säkerhetshöjd. Beroende på vilken position avkännarsystemet befinner sig på finns en kollisionsrisk!

- Gör en manuell förflyttning till säkerhetshöjd efter varje avkänning i halvautomatiskt läge.



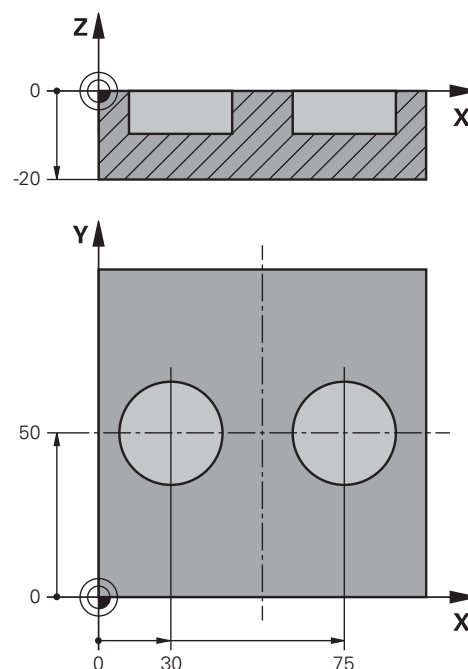
Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- Se börpositionerna som finns på din ritning.
- Det halvautomatiska läget utförs endast i maskinens driftlägen, inte i programtestet.
- Om du vid en avkänningspunkt inte definierar några börpositioner i alla riktningar avger styrsystemet ett felmeddelande.
- Om du inte har definierat någon bör-position för en riktning sker en överföring av är-/börvärdet efter avkänningen av objektet. Det innebär att den uppmätta faktiska positionen därefter accepteras som börposition. Som resultat finns det ingen avvikelse för denna position och därför ingen positionskorrigering.

Exempel

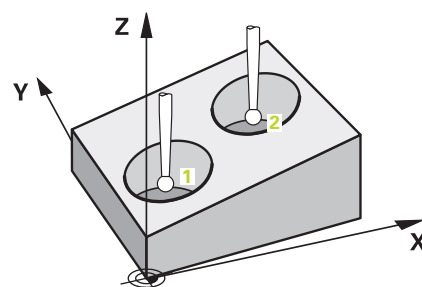
Viktigt: Ange **bör-positionerna** från din ritning!

I de tre exemplen används börpositioner från denna ritning.



Borrhål

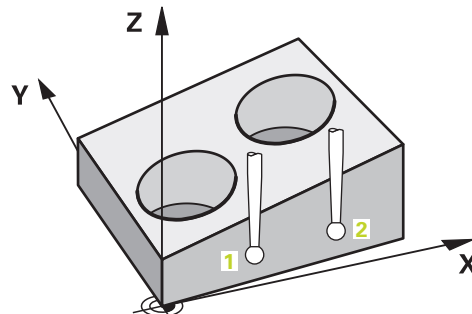
I detta exempel riktar du in två borrhål. Avkänningarna sker i X-axeln (huvudaxel) och Y-axeln (komplementaxeln). Därför är det absolut nödvändigt att definiera börpositionen för dessa axlar! Börpositionen i Z-axeln (verktygsaxeln) är inte nödvändig eftersom du inte tar något mått i denna riktning.



5 TCH PROBE 1411 AVKAENNING TVAA CIRKLAR		Definiera cykel
QS1100= "?30"	;1.PUNKT HUVUDAXEL	Börposition 1 huvudaxel, men arbetsstyckets läge är okänt
QS1101= "?50"	;1.PUNKT KOMPL.AXEL	Börposition 1 komplementaxel, men arbetsstyckets läge är okänt
QS1102= "?"	;1.PUNKT VKT-AXEL	Börposition 1 verktygsaxel okänd
Q1116= +10	;DIAMETER 1	Diameter första position
QS1103= "?75"	;2.PUNKT HUVUDAXEL	Börposition 2 huvudaxel, men arbetsstyckets läge är okänt
QS1104= "?50"	;2.PUNKT KOMPL.AXEL	Börposition 2 komplementaxel, men arbetsstyckets läge är okänt
QS1105= "?"	;2.PUNKT VKT-AXEL	Börposition 2 verktygsaxel okänd
Q1117= +10	;DIAMETER 2	Diameter andra position
Q1115= +0	;GEOMETRITYP	Geometrityp Två borrhål
...	;	

Kant

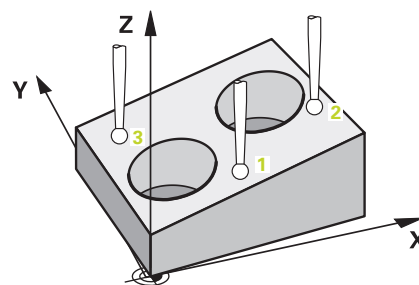
I detta exempel riktar du in en kant. Avkänningarna sker i Y-axeln (komplementaxeln). Därför är det absolut nödvändigt att definiera börpositionen för denna axel! Börpositionerna i X-axeln (huvudaxeln) och Z-axeln (verktygsaxeln) är inte nödvändiga eftersom du inte tar något mått i denna riktning.



5 TCH PROBE 1410 AVKAENNING KANT		Definiera cykel
QS1100= "?"	;1.PUNKT HUVUDAXEL	Börposition 1 huvudaxel okänd
QS1101= "?0"	;1.PUNKT KOMPL.AXEL	Börposition 1 komplementaxel, men arbetsstyckets läge är okänt
QS1102= "?"	;1.PUNKT VKT-AXEL	Börposition 1 verktygsaxel okänd
QS1103= "?"	;2.PUNKT HUVUDAXEL	Börposition 2 huvudaxel okänd
QS1104= "?0"	;2.PUNKT KOMPL.AXEL	Börposition 2 komplementaxel, men arbetsstyckets läge är okänt
QS1105= "?"	;2.PUNKT VKT-AXEL	Börposition 2 verktygsaxel okänd
Q372=+2	;AVKAENNINGSRIKTNING	Avkänningsriktning Y+
...	;	

Plan

I detta exempel riktar du in ett plan. Här är det absolut nödvändigt att definiera alla tre börpositionerna. För vinkelberäkningen är det viktigt att ta hänsyn till alla tre axlarna vid varje avkänningsposition.



5 TCH PROBE 1420 AVKAENNING PLAN		Definiera cykel
QS1100= "?50"	;1.PUNKT HUVUDAXEL	Börposition 1 huvudaxel, men arbetsstyckets läge är okänt
QS1101= "?10"	;1.PUNKT KOMPL.AXEL	Börposition 1 komplementaxel, men arbetsstyckets läge är okänt
QS1102= "?0"	;1.PUNKT VKT-AXEL	Börposition 1 verktygsaxel, men arbetsstyckets läge är okänt
QS1103= "?80"	;2.PUNKT HUVUDAXEL	Börposition 2 huvudaxel, men arbetsstyckets läge är okänt
QS1104= "?50"	;2.PUNKT KOMPL.AXEL	Börposition 2 komplementaxel, men arbetsstyckets läge är okänt
QS1105= "?0"	;2.PUNKT VKT-AXEL	Börposition 2 verktygsaxel, men arbetsstyckets läge är okänt
QS1106= "?20"	;3.PUNKT HUVUDAXEL	Börposition 3 huvudaxel, men arbetsstyckets läge är okänt
QS1107= "?80"	;3.PUNKT KOMPL.AXEL	Börposition 3 komplementaxel, men arbetsstyckets läge är okänt
QS1108= "?0"	;3.PUNKT VKT-AXEL	Börposition 3 verktygsaxel, men arbetsstyckets läge är okänt
Q372=-3	;AVKAENNINGSRIKTNING	Avkänningsriktning Z-
...	;	

Utvärdering av toleranser

Cyklerna kan alternativt övervakas utifrån toleranserna. Då kan ett objekts position och storlek övervakas.

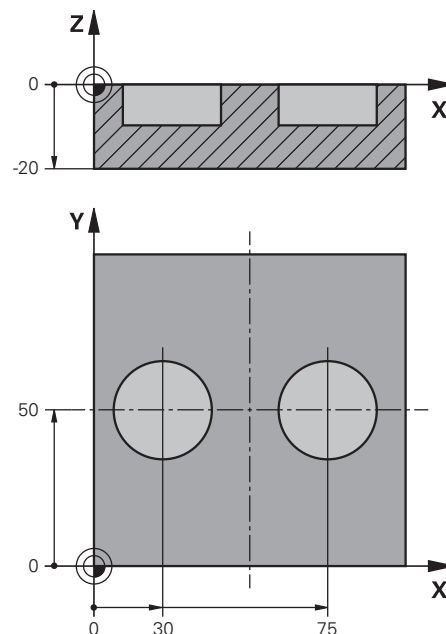
Så snart en måttspecifikation har toleranser, övervakas måttet och felstatusen ställs in i returparametern **Q183**. Toleransövervakningen och statusen hänvisar till situationen under avkänningen. Först därefter korrigerar cykeln eventuellt utgångspunkten.

Cykelförlopp:

- Om felreaktion **Q309=1** kontrollerar styrsystemet avvisning och efterarbete. Om du har definierat **Q309=2**, kontrollerar styrsystemet endast avvisning
- Om den uppmätta ärpositionen är felaktig avbryter styrsystemet NC-programmet. Ett dialogfönster visas. Objektets samtliga bör- och ärvärden visas
- Du kan välja att fortsätta eller avbryta NC-programmet. För att fortsätta NC-programmet trycker du på **NC start**. För att avbryta trycker du på softkey **AVBRYT**



Observera att avkännarcyklerna skickar tillbaka avvikelserna med avseende på toleranscentrumet för Q-parametrarna **Q98x** och **Q99x**. Därmed representerar dessa värden samma korrigeringsmängder som cykeln exekverar när inmatningsparametern **Q1120** och **Q1121** ställs in därefter. Om ingen automatisk utvärdering är programmerad lagrar styrsystemet värdena med avseende på toleranscentrum i den avsedda Q-parametern och du kan fortsätta bearbeta dessa värden.



5 TCH PROBE 1411 AVKAENNING TVAA CIRKLAR		Definiera cykel
Q1100=+30	;1.PUNKT HUVUDAXEL	Börposition 1 huvudaxel
Q1101= +50	;1.PUNKT KOMPL.AXEL	Börposition 1 komplementaxel
Q1102= -5	;1.PUNKT VKT-AXEL	Börposition 1 verktygsaxel
QS1116="+10-1-0,5;DIAMETER 1		Diameter 1 med inmatning av tolerans
Q1103= +75	;2.PUNKT HUVUDAXEL	Börposition 2 huvudaxel
Q1104=+50	;2.PUNKT KOMPL.AXEL	Börposition 2 komplementaxel
QS1105= -5	;2.PUNKT VKT-AXEL	Börposition 2 verktygsaxel
QS1117="+10-1-0,5;DIAMETER 2		Diameter 2 med inmatning av tolerans
...	;	
Q309=2	;FELREAKTION	
...	;	

Överföring av en ärposition

Du kan bestämma den faktiska positionen i förväg och definiera avkännarcykeln som faktisk position. Såväl är- som börpositionen överförs till objektet. Cykeln beräknar nödvändiga korrigeringar utifrån skillnaden och tillämpar toleransövervakningen.

Då sätter du ett "@" efter den nödvändiga bör-positionen. Detta kan du göra med softkey **ANGE TEXT**. Efter "@" kan du ange ärpositionen.



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- Om du använder @ sker ingen avkänning. Styrsystemet beräknar endast är- och börpositionerna.
- Du måste definiera ärpositionerna för alla tre axlar (huvud-, komplement- och verktygsaxel). Om du endast definierar en axel med ärpositionen visar styrsystemet ett felmeddelande.
- Ärpositionen kan också definieras med Q-parametern **Q1900-Q1999**.

Exempel:

Med den här möjligheten kan du till exempel:

- fastställa cirkelmönster från olika objekt
- justera kugghjulet med centrum på kugghjulet och tandläget

5 TCH PROBE 1410 AVKAENNING KANT	
QS1100= "10+0.02@10.0123"	
;1.PUNKT HUVUDAXEL	Börposition 1 huvudaxel med toleransövervakning samt ärposition
QS1101="50@50.0321"	
;1.PUNKT KOMPL.AXEL	Börposition 1 komplementaxel med toleransövervakning samt ärposition
QS1102= "-10-0.2+0.02@Q1900"	
;1.PUNKT VKT-AXEL	Börposition 1 WZ-axel med toleransövervakning samt ärposition
...	;

4.3 AVKÄNNING PLAN (cykel 1420, DIN/ISO: G1420)

Användningsområde

Avkännarcykel **1420** beräknar en ytas vinkel genom mätning av tre punkter och för in värdena i Q-parametrarna.

Med cykel **1420** kan du dessutom utföra följande:

- När avkänningspositionen baserat på den aktuella nollpunkten inte är känd kan cykeln utföras i halvautomatiskt läge

Ytterligare information: "Halvautomatiskt läge", Sida 59

- Cykeln kan alternativt övervaka med tanke på toleranserna. Då kan ett objekts position och dimension övervakas

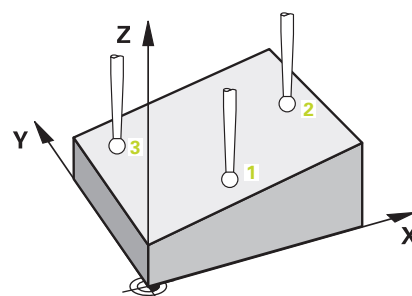
Ytterligare information: "Utvärdering av toleranser", Sida 64

- Om du har bestämt den faktiska positionen i förväg kan du definiera den som ärposition i cykeln

Ytterligare information: "Överföring av en ärposition", Sida 65

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med matning (beroende på **Q1125**) och positioneringslogik ("Exekvera avkännarcyklar") till den programmerade avkänningspunkten **1**. Där mäter styrsystemet den första ytpunkten. Styrsystemet förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till den fastlagda avkänningsriktningen
- 2 Om du har programmerat återgång till säkerhetshöjd, går avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjd (beroende på **Q1125**). Sedan i bearbetningsplanet till avkänningspunkt **2** och mäter där den andra planpunktens ärvärde
- 3 Sedan går avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjd (beroende på **Q1125**), efter detta i bearbetningsplanet till avkänningspunkt **3** och mäter där den tredje planpunktens ärvärde
- 4 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden (beroende på **Q1125**) och lagrar det uppmätta värdet i följande Q-parametrar:



Parameternummer	Betydelse
Q950 till Q952	Första uppmätta positionen i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q953 till Q955	Andra uppmätta positionen i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q956 till Q958	Tredje uppmätta positionen i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q961 till Q963	Uppmätt rymdvinkel SPA, SPB och SPC i W-CS
Q980 till Q982	Första uppmätta avvikelserna för positionerna
Q983 till Q985	Andra uppmätta avvikelserna för positionerna
Q986 till Q988	Tredje uppmätta avvikelserna för positionerna
Q183	Status för arbetsstycke (-1 = ej definierad/0 = god/1 = efterarbete/2 = avvisning)

Beakta vid programmeringen!

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du mellan objekten eller avkänningspunkterna inte kör till säkerhetshöjd finns risk för kollision.

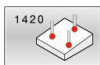
- Kör till säkerhetshöjd mellan varje objekt eller avkänningspunkt

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- HEIDENHAIN rekommenderar att inte använda någon axelvinkel i denna cykel.
- De tre avkänningspunkterna får inte ligga på en rät linje för att styrsystemet ska kunna beräkna vinkelvärdena.
- Genom att definiera börpositionerna får man fram börrymdvinkeln. Cykeln sparar den uppmätta rymdvinkeln i parametrarna **Q961 till Q963** För överföring i 3D-grundvridningen använder styrsystemet differensen mellan uppmätt rymdvinkel och börrymdvinkel.

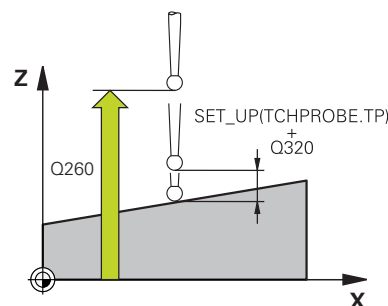
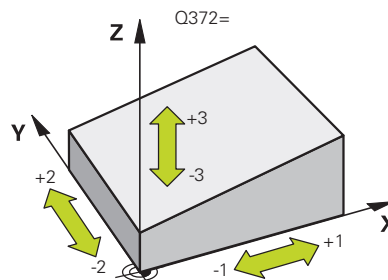
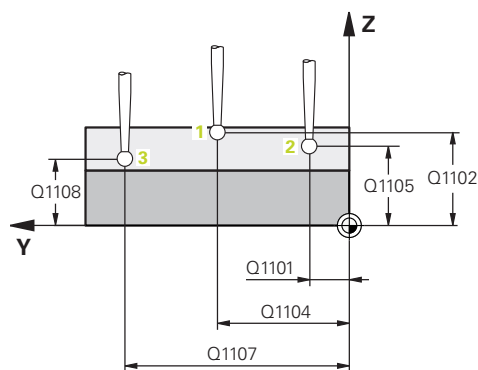
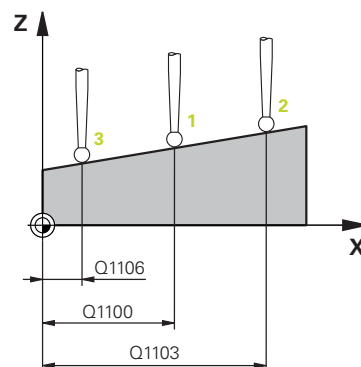
Justering av vridbordsaxel:

- Justering med vridbordsaxlar kan endast ske om det finns två vridbordsaxlar i kinematiken.
- För att justera vridbordsaxlar (**Q1126** ej lika med 0), måste vridningen övertas (**Q1121** ej lika med 0). Annars får du ett felmeddelande. Det är inte möjligt att justera vridbordsaxlarna utan att definiera en rotationsutvärdering.

Cykelparametrar



- ▶ **Q1100 1.Börposition huvudaxel?** (absolut):
Första avkänningspunktens börposition för bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q1101 1.Börposition komplementaxel?** (absolut):
Första avkänningspunktens börposition för bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q1102 1.Börposition verktygsaxel?** (absolut):
Första avkänningspunktens börposition för bearbetningsplanets verktygsaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q1103 2.Börposition huvudaxel?** (absolut):
Andra avkänningspunktens börposition för bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q1104 2.Börposition komplementaxel?** (absolut):
Andra avkänningspunktens börposition för bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q1105 2. Börposition verktygsaxel?** (absolut):
Andra avkänningspunktens börposition för bearbetningsplanets verktygsaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q1106 3.Börposition huvudaxel?** (absolut):
Tredje avkänningspunktens börposition för bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q1107 3.Börposition komplementaxel?** (absolut):
Tredje avkänningspunktens börposition för bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q1108 3.Börposition verktygsaxel?** (absolut):
Tredje avkänningspunktens börposition för bearbetningsplanets verktygsaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q372 Avkänningsriktning (-3...+3)?**: Ange axel i vars riktning avkänningen ska ske. Förtecknet definierar avkänningsaxelns positiva och negativa rörelseriktning.
Inmatningsområde -3 till +3
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999



- **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- **Q1125 Förflyttning till säkerhetshöjd?:**
Bestämmer hur avkännarsystemet ska förflyttas mellan mätpunkterna:
-1: Förflytta inte till säkerhetshöjd
Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**
0: Förflytta till säkerhetshöjd före och efter cykeln
Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**
1: Förflytta till säkerhetshöjd före och efter varje objekt. Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**
2: Förflytta till säkerhetshöjd före och efter varje avkänningspunkt. Förpositioneringen sker med en matning på **F2000**
- **Q309 Reaktion vid toleransfel?** Bestämmer om styrsystemet ska stoppa programexekveringen och presentera ett meddelande vid en konstaterad avvikelse:
0: Stoppa inte programexekveringen och presentera inte något meddelande vid överskriden tolerans
1: Stoppa programexekveringen och presentera ett meddelande vid överskriden tolerans
2: När den uppmätta ärpositionen befinner sig under börpositionen längs ytans normalvektor visar styrsystemet ett meddelande och stoppar programexekveringen. Det sker dock ingen felreaktion när det uppmätta värdet befinner sig i ett efterarbetsområde.

Exempel

5 TCH PROBE 1420 AVKAENNING PLAN
Q1100=+0 ;1.PUNKT HUVUDAXEL
Q1101=+0 ;1.PUNKT KOMPL.AXEL
Q1102=+0 ;1.PUNKT VKT-AXEL
Q1103=+0 ;2.PUNKT HUVUDAXEL
Q1104=+0 ;2.PUNKT KOMPL.AXEL
Q1105=+0 ;2.PUNKT VKT-AXEL
Q1106=+0 ;3.PUNKT HUVUDAXEL
Q1107=+0 ;3.PUNKT KOMPL.AXEL
Q1108=+0 ;3.PUNKT KOMPL.AXEL
Q372=+1 ;AVKAENNINGSRIKTNING
Q320=+0 ;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+100 ;SAEKERHETSHOEJD
Q1125=+2 ;MODE SAEKER HOEJD
Q309=+0 ;FELREAKTION
Q1126=+0 ;RIKTA UPP ROT.AXLAR
Q1120=+0 ;OVERFORINGSPOSITION
Q1121=+0 ;OVERFOER VRIDNING

- ▶ **Q1126 Rikta upp rotationsaxlar?:** Positionera rotationsaxlar för tiltad bearbetning:
 - 0:** Bibehåll aktuell rotationsaxelposition
 - 1:** Positionera rotationsaxel automatiskt och infoga avkänningsspets (MOVE). Den relativa positionen mellan arbetsstycke och avkänningssystem förändras inte. Styrsystemet genomför en kompenseringsrörelse med linjärxlarna
 - 2:** Positionera rotationsaxlarna automatiskt utan att följa med avkänningsspetsen (TURN)
- ▶ **Q1120 Position för överföring?:** Fastställ vilken avkänningspunkt den aktiva utgångspunkten korrigerar:
 - 0:** Ingen korrigering
 - 1:** Korrigering avseende första avkänningspunkt
 - 2:** Korrigering avseende andra avkänningspunkt
 - 3:** Korrigering avseende tredje avkänningspunkt
 - 4:** Korrigering avseende den beräknade avkänningspunkten
- ▶ **Q1121 Överför grundvridning?:** Bestämmer om styrsystemet ska överta den uppmätta snedställningen som grundvridning:
 - 0:** ingen grundvridning
 - 1:** ange grundvridning: Här lagrar styrsystemet grundvridningen

4.4 AVKÄNNING KANT (Cykel 1410, DIN/ISO: G1410)

Användningsområde

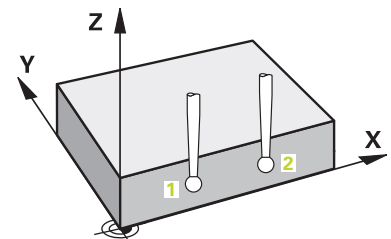
Avkännarcykel **1410** beräknar arbetsstyckets snedställning genom mätning av två punkter på en kant. Cykeln beräknar rotationen utifrån differensen mellan den uppmätta vinkeln och börvinkeln.

Med cykel **1410** kan du dessutom utföra följande:

- När avkänningspositionen baserat på den aktuella nollpunkten inte är känd kan cykeln utföras i halvautomatiskt läge
Ytterligare information: "Halvautomatiskt läge", Sida 59
- Cykeln kan alternativt övervaka med tanke på toleranserna. Då kan ett objekts position och dimension övervakas
Ytterligare information: "Utvärdering av toleranser", Sida 64
- Om du har bestämt den faktiska positionen i förväg kan du definiera den som ärposition i cykeln
Ytterligare information: "Överföring av en ärposition", Sida 65

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med matning (beroende på **Q1125**) och positioneringslogik ("Exekvera avkännarcyklar") till den programmerade avkänningspunkten **1**. Summan av **Q320**, **SET_UP** och radien för mätkulan beaktas vid avkänning i varje avkänningsriktning. Styrsystemet förskjuter då avkännarsystemet i motsatt riktning i förhållande till den fastlagda avkänningsriktningen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**)
- 3 Sedan förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt och **2** utför den andra avkänningen
- 4 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden (beroende på **Q1125**) och lagrar den uppmätta vinkeln i följande Q-parameter:



Parameternummer	Betydelse
Q950 till Q952	Första uppmätta positionen i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q953 till Q955	Andra uppmätta positionen i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q964	Uppmätt vridningsvinkel
Q965	Uppmätt vridningsvinkel i vridbordets koordinatsystem
Q980 till Q982	Första uppmätta avvikelsen för positionerna
Q983 till Q985	Andra uppmätta avvikelsen för positionerna
Q994	Uppmätt vinkelavvikelse
Q995	Uppmätt vinkelavvikelse i vridbordets koordinatsystem
Q183	Status för arbetsstycke (-1 = ej definierad/0 = god/1 = efterarbete/2 = avvisning)

Beakta vid programmeringen!

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du mellan objekten eller avkänningspunkterna inte kör till säkerhetshöjd finns risk för kollision.

- Kör till säkerhetshöjd mellan varje objekt eller avkänningspunkt

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.

Om du bestämmer grundvridningen i ett aktivt tiltat bearbetningsplan, måste du tänka på följande:

- Om de aktuella koordinaterna för rotationsaxlarna och de definierade tiltvinklarna (3D-ROT-menyn) stämmer överens är bearbetningsplanet konsekvent. Grundvridningen beräknas därmed i inmatningskoordinatsystemet (I-CS) utifrån verktygsaxeln.
- Om de aktuella koordinaterna för rotationsaxlarna och de definierade tiltvinklarna (3D-ROT-menyn) inte stämmer överens är bearbetningsplanet inkonsekvent. Grundvridningen beräknas därmed i arbetsstyckeskoordinatsystemet (I-CS) utifrån verktygsaxeln.

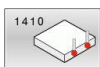


Om ingen kontroll har definierats i **chkTiltingAxes** (nr 204601) antar cykeln normalt att bearbetningsplanet är konsekvent. Beräkningen av grundvridningen sker då i I-CS.

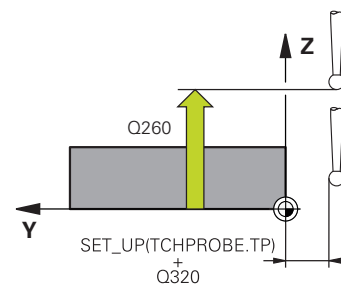
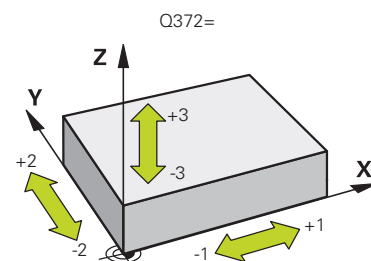
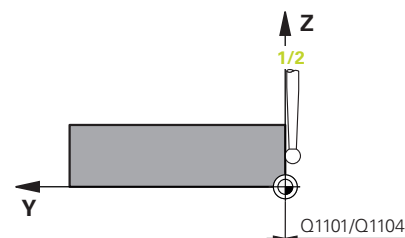
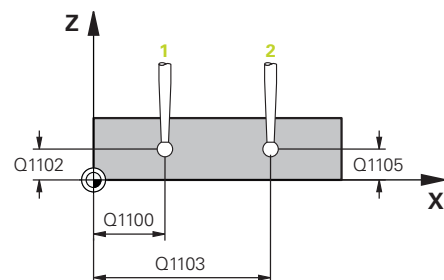
Justering av vridbordsaxel:

- Justering med vridbordsaxlar kan endast utföras om den uppmätta rotationen kan korrigeras genom en vridbordsaxel. Det måste vara den första vridbordsaxeln utgående från arbetsstycket
- För att justera vridbordsaxlar (**Q1126** ej lika med 0), måste vridningen övertas (**Q1121** ej lika med 0). Annars får du ett felmeddelande. Det är inte möjligt att justera vridbordsaxlarna utan att aktivera grundvridningen

Cykelparametrar



- ▶ **Q1100 1.Börposition huvudaxel?** (absolut):
Första avkänningspunktens börposition för bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q1101 1.Börposition komplementaxel?** (absolut):
Första avkänningspunktens börposition för bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q1102 1.Börposition verktygsaxel?** (absolut):
Första avkänningspunktens börposition för bearbetningsplanets verktygsaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q1103 2.Börposition huvudaxel?** (absolut):
Andra avkänningspunktens börposition för bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q1104 2.Börposition komplementaxel?** (absolut):
Andra avkänningspunktens börposition för bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q1105 2. Börposition verktygsaxel?** (absolut):
Andra avkänningspunktens börposition för bearbetningsplanets verktygsaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q372 Avkänningsriktning (-3...+3)?**: Ange axel i vars riktning avkänningen ska ske. Förtecknet definierar avkänningsaxelns positiva och negativa rörelseriktning.
Inmatningsområde -3 till +3
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999



- ▶ **Q1125 Förflyttning till säkerhetshöjd?:**
Bestämmer hur avkännarsystemet ska förflyttas mellan mätpunkterna:
-1: Förflytta inte till säkerhetshöjd
Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**
0: Förflytta till säkerhetshöjd före och efter cykeln
Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**
1: Förflytta till säkerhetshöjd före och efter varje objekt. Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**
2: Förflytta till säkerhetshöjd före och efter varje avkänningspunkt. Förpositioneringen sker med en matning på **F2000**
- ▶ **Q309 Reaktion vid toleransfel?** Bestämmer om styrsystemet ska stoppa programexekveringen och presentera ett meddelande vid en konstaterad avvikelse:
0: Stoppa inte programexekveringen och presentera inte något meddelande vid överskriden tolerans
1: Stoppa programexekveringen och presentera ett meddelande vid överskriden tolerans
2: När den uppmätta ärpositionen befinner sig under börpositionen längs ytans normalvektor visar styrsystemet ett meddelande och stoppar programexekveringen. Det sker dock ingen felreaktion när det uppmätta värdet befinner sig i ett efterarbetsområde.

Exempel

5 TCH PROBE 1410 AVKAENNING KANT
Q1100=+0 ;1.PUNKT HUVUDAXEL
Q1101=+0 ;1.PUNKT KOMPL.AXEL
Q1102=+0 ;1.PUNKT VKT-AXEL
Q1103=+0 ;2.PUNKT HUVUDAXEL
Q1104=+0 ;2.PUNKT KOMPL.AXEL
Q1105=+0 ;2.PUNKT VKT-AXEL
Q372=+1 ;AVKAENNINGSRIKTNING
Q320=+0 ;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+100 ;SAEKERHETSHOEJD
Q1125=+2 ;MODE SAEKER HOEJD
Q309=+0 ;FELREAKTION
Q1126=+0 ;RIKTA UPP ROT.AXLAR
Q1120=+0 ;OVERFORINGSPOSITION
Q1121=+0 ;OVERFOER VRIDNING

- ▶ **Q1126 Rikta upp rotationsaxlar?:** Positionera rotationsaxlar för tiltad bearbetning:
 - 0:** Bibehåll aktuell rotationsaxelposition
 - 1:** Positionera rotationsaxel automatiskt och infoga avkänningspets (MOVE). Den relativa positionen mellan arbetsstycke och avkänningsystem förändras inte. Styrsystemet genomför en kompenseringsrörelse med linjärlarna
 - 2:** Positionera rotationsaxlarna automatiskt utan att följa med avkänningspetsen (TURN)
- ▶ **Q1120 Position för överföring?:** Fastställ vilken avkänningspunkt den aktiva utgångspunkten korrigerar:
 - 0:** Ingen korrigerig
 - 1:** Korrigerig avseende första avkänningspunkt
 - 2:** Korrigerig avseende andra avkänningspunkt
 - 3:** Korrigerig avseende den beräknade avkänningspunkten
- ▶ **Q1121 Överför vridning?:** Bestämmer om styrsystemet ska överta den uppmätta snedställningen som grundvridning:
 - 0:** ingen grundvridning
 - 1:** ange grundvridning: Här lagrar styrsystemet grundvridningen
 - 2:** utför rundbordsvridning: Det sker en inmatning i den aktuella **Offset**-kolumnen i utgångspunktstabellen

4.5 AVKÄNNING TVÅ CIRKLAR (Cykel 1411, DIN/ISO: G1411)

Användningsområde

Avkännarcykel **1411** mäter centrumpunkterna för två hål eller tappar och beräknar utifrån de båda centrumpunkterna en rät anslutningslinje. Cykeln beräknar rotationen i bearbetningsplanet utifrån differensen mellan den uppmätta vinkeln och börvinkeln.

Med cykel **1411** kan du dessutom utföra följande:

- När avkänningspositionen baserat på den aktuella nollpunkten inte är känd kan cykeln utföras i halvautomatiskt läge

Ytterligare information: "Halvautomatiskt läge", Sida 59

- Cykeln kan alternativt övervaka med tanke på toleranserna. Då kan ett objekts position och dimension övervakas

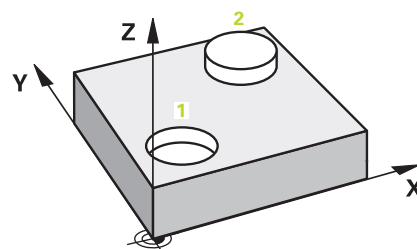
Ytterligare information: "Utvärdering av toleranser", Sida 64

- Om du har bestämt den faktiska positionen i förväg kan du definiera den som ärposition i cykeln

Ytterligare information: "Överföring av en ärposition", Sida 65

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med matning (beroende på **Q1125**) och positioneringslogik ("Exekvera avkännarcyklar") till den programmerade centrumpunkten **1**. Summan av **Q320**, **SET_UP** och radien för mätkulan beaktas vid avkänning i varje avkänningsriktning. Styrsystemet förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till den fastlagda avkänningsriktningen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och mäter genom avkänningarna (beroende på antalet avkänningar **Q423**) det första hålets respektive tappens mittpunkt
- 3 Därefter positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sedan till den angivna centrumpunkten för det andra hålet eller den andra tappen **2**
- 4 Därefter förflyttar styrsystemet till den angivna mät höjden och mäter genom avkänningarna (beroende på antalet avkänningar **Q423**) det andra hålets eller tappens mittpunkt
- 5 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden (beroende på **Q1125**) och lagrar den uppmätta vinkeln i följande Q-parameter:



Parameternummer	Betydelse
Q950 till Q952	Första uppmätta positionen i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q953 till Q955	Andra uppmätta positionen i huvud-, komplement- och verktygsaxeln
Q964	Uppmätt vridningsvinkel
Q965	Uppmätt vridningsvinkel i vridbordets koordinatsystem
Q966 till Q967	Uppmätt första och andra diameter
Q980 till Q982	Första uppmätta avvikelserna för positionerna
Q983 till Q985	Andra uppmätta avvikelserna för positionerna
Q994	Uppmätt vinkelavvikelse
Q995	Uppmätt vinkelavvikelse i vridbordets koordinatsystem
Q996 till Q997	Uppmätt avvikelse för första och andra diametern
Q183	Status för arbetsstycke (-1 = ej definierad/0 = god/1 = efterarbete/2 = avvisning)

Beakta vid programmeringen!

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du mellan objekten eller avkänningspunkterna inte kör till säkerhetshöjd finns risk för kollision.

- Kör till säkerhetshöjd mellan varje objekt eller avkänningspunkt

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Om borrhålet är för litet för att hålla det programmerade säkerhetsavståndet öppnar sig en dialog. Den visar borrhålets börvärde, den kalibrerade radien för mätkulan och det fortfarande möjliga säkerhetsavståndet.
Du kan bekräfta den här dialogrutan med **NC start** eller avbryta den med en softkey. Om du bekräftar med **NC start** minskar det aktiva säkerhetsavståndet endast för detta objekt till värdet som visas.

Om du bestämmer grundvridningen i ett aktivt tiltat bearbetningsplan, måste du tänka på följande:

- Om de aktuella koordinaterna för rotationsaxlarna och de definierade tiltvinklarna (3D-ROT-menyn) stämmer överens är bearbetningsplanet konsekvent. Grundvridningen beräknas därmed i inmatningskoordinatsystemet (I-CS) utifrån verktygsaxeln.
- Om de aktuella koordinaterna för rotationsaxlarna och de definierade tiltvinklarna (3D-ROT-menyn) inte stämmer överens är bearbetningsplanet inkonsekvent. Grundvridningen beräknas därmed i arbetsstyckeskoordinatsystemet (I-CS) utifrån verktygsaxeln.

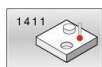


Om ingen kontroll har definierats i **chkTiltingAxes** (nr 204601) antar cykeln normalt att bearbetningsplanet är konsekvent. Beräkningen av grundvridningen sker då i I-CS.

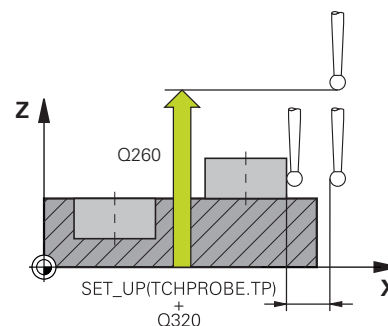
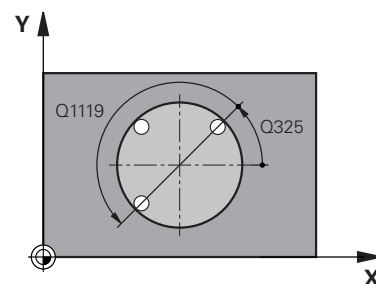
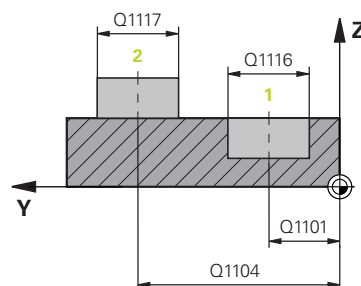
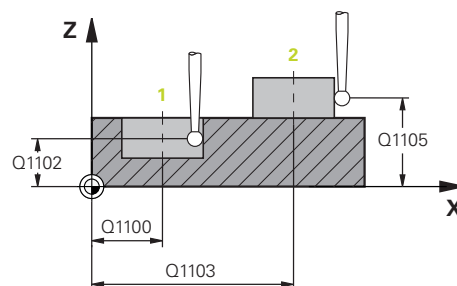
Justering av vridbordsaxel:

- Justering med vridbordsaxlar kan endast utföras om den uppmätta rotationen kan korrigeras genom en vridbordsaxel. Det måste vara den första vridbordsaxeln utgående från arbetsstycket
- För att justera vridbordsaxlar (**Q1126** ej lika med 0), måste vridningen övertas (**Q1121** ej lika med 0). Annars får du ett felmeddelande. Det är inte möjligt att justera vridbordsaxlarna utan att aktivera grundvridningen

Cykelparametrar



- ▶ **Q1100 1.Börposition huvudaxel?** (absolut): Första avkänningspunktens börposition för bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q1101 1.Börposition komplementaxel?** (absolut): Första avkänningspunktens börposition för bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q1102 1.Börposition verktygsaxel?** (absolut): Första avkänningspunktens börposition för bearbetningsplanets verktygsaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q1116 Diameter 1.position?** Diameter för det första hålet respektive den första tappen.
Inmatningsområde 0 till 9999,9999
- ▶ **Q1103 2.Börposition huvudaxel?** (absolut): Andra avkänningspunktens börposition för bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q1104 2.Börposition komplementaxel?** (absolut): Andra avkänningspunktens börposition för bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q1105 2. Börposition verktygsaxel?** (absolut): Andra avkänningspunktens börposition för bearbetningsplanets verktygsaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q1117 Diameter 2.position?** Diameter för det andra hålet respektive den andra tappen.
Inmatningsområde 0 till 9999,9999
- ▶ **Q1115 Geometrityp (0-3)?**: Fastställ objektets geometri
0: Första position=borrhål och andra position=borrhål
1: Första position=tappar och andra position=tappar
2: Första position=borrhål och andra position=tappar
3: Första position=tappar och andra position=borrhål
- ▶ **Q423 Antal avkänningar?** (absolut): Antal avkänningspunkter på diametern.
Inmatningsområde 3 till 8



- ▶ **Q325 STARTVINKEL ?** (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten.
Inmatningsområde -360,000 till 360,000
- ▶ **Q1119 Cirkel öppningsvinkel:** Vinkelområde där avkänningarna fördelas.
Inmatningsområde -359,999 till +360,000
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (avkännartabellen) och endast vid avkänning av utgångspunkten i avkännaraxeln.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q1125 Förflyttning till säkerhetshöjd?:** Bestämmer hur avkännarsystemet ska förflyttas mellan mätpunkterna:
 - 1: Förflytta inte till säkerhetshöjd
Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**
 - 0: Förflytta till säkerhetshöjd före och efter cykeln
Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**
 - 1: Förflytta till säkerhetshöjd före och efter varje objekt. Förpositioneringen sker med **FMAX_PROBE**
 - 2: Förflytta till säkerhetshöjd före och efter varje avkänningspunkt. Förpositioneringen sker med en matning på **F2000**
- ▶ **Q309 Reaktion vid toleransfel?** Bestämmer om styrsystemet ska stoppa programexekveringen och presentera ett meddelande vid en konstaterad avvikelse:
 - 0: Stoppa inte programexekveringen och presentera inte något meddelande vid överskriden tolerans
 - 1: Stoppa programexekveringen och presentera ett meddelande vid överskriden tolerans
 - 2: När den uppmätta ärpositionen befinner sig under börpositionen längs ytans normalvektor visar styrsystemet ett meddelande och stoppar programexekveringen. Det sker dock ingen felreaktion när det uppmätta värdet befinner sig i ett efterarbetsområde.

Exempel

5 TCH PROBE 1410 AVKAENNING TVAA CIRKLAR	
Q1100=+0	;1.PUNKT HUVUDAXEL
Q1101=+0	;1.PUNKT KOMPL.AXEL
Q1102=+0	;1.PUNKT VKT-AXEL
Q1116=0	;DIAMETER 1
Q1103=+0	;2.PUNKT HUVUDAXEL
Q1104=+0	;2.PUNKT KOMPL.AXEL
Q1105=+0	;2.PUNKT VKT-AXEL
Q1117=+0	;DIAMETER 2
Q1115=0	;GEOMETRITYP
Q423=4	;ANTAL MAETPUNKTER
Q325=+0	;STARTVINKEL
Q1119=+360	OEPPNINGSVINKEL
Q320=+0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+100	;SAEKERHETSHOEJD
Q1125=+2	;MODE SAEKER HOEJD
Q309=+0	;FELREAKTION
Q1126=+0	;RIKTA UPP ROT.AXLAR
Q1120=+0	;OVERFORINGSPOSITION
Q1121=+0	;OVERFOER VRIDNING

- ▶ **Q1126 Rikta upp rotationsaxlar?:** Positionera rotationsaxlar för tiltad bearbetning:
 - 0:** Bibehåll aktuell rotationsaxelposition
 - 1:** Positionera rotationsaxel automatiskt och infoga avkänningspets (MOVE). Den relativa positionen mellan arbetsstycke och avkänningsystem förändras inte. Styrsystemet genomför en kompenseringsrörelse med linjärxlarna
 - 2:** Positionera rotationsaxlarna automatiskt utan att följa med avkänningspetsen (TURN)
- ▶ **Q1120 Position för överföring?:** Fastställ vilken avkänningspunkt den aktiva utgångspunkten korrigerar:
 - 0:** Ingen korrigerig
 - 1:** Korrigerig avseende första avkänningspunkt
 - 2:** Korrigerig avseende andra avkänningspunkt
 - 3:** Korrigerig avseende den beräknade avkänningspunkten
- ▶ **Q1121 Överför vridning?:** Bestämmer om styrsystemet ska överta den uppmätta snedställningen som grundvridning:
 - 0:** ingen grundvridning
 - 1:** ange grundvridning: Här lagrar styrsystemet grundvridningen
 - 2:** utför rundbordsvridning: Det sker en inmatning i den aktuella **Offset**-kolumnen i utgångspunktstabellen

4.6 Grunder för avkännarcyklar 4xx

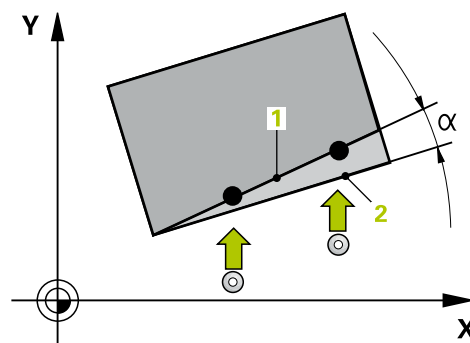
Likheter mellan avkännarcyklerna för uppmätning av arbetsstyckets snedställning

Vid cyklerna **400**, **401** och **402** kan du via parameter **Q307**

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



Dessa cykler överensstämmer inte med 3D-Rot! I detta fall använder du cyklerna **14xx**. **Ytterligare information:** "Grunder för avkännarcyklar 14xx", Sida 57



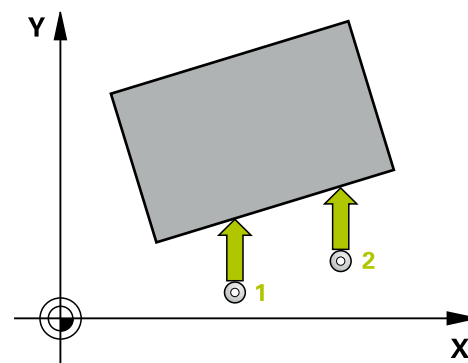
4.7 GRUNDVRIDNING (Cykel 400, DIN/ISO: G400)

Användningsområde

Avkännarcykel **400** beräknar arbetsstyckets snedställning genom mätning av två punkter som måste ligga på en rät linje. Styrsystemet kompenserar det uppmätta värdet med funktionen grundvridning.

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med snabb rörelse (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 47) till den programmerade avkänningspunkten **1**. Styrsystemet förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till fastställd förflytningsriktning
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**)
- 3 Sedan förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt **2** och utför den andra avkänningen
- 4 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och utför den uppmätta grundvridningen



Beakta vid programmeringen!

HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

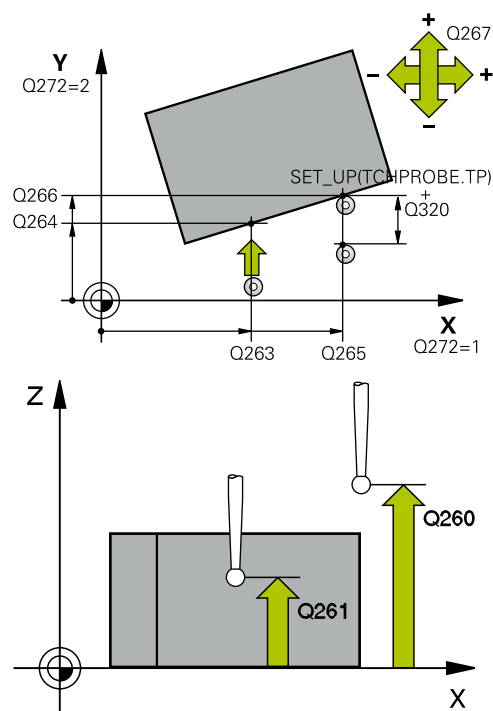
- Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
- Återställ koordinatomräkningarna före

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.

Cykelparametrar



- ▶ **Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q265 2:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q266 2:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q272 Mätaxel (1=1:a axel/2=2:a axel)?**: Axel i bearbetningsplanet, i vilken mätningen ska utföras:
1: Huvudaxel = Mätaxel
2: Komplementaxel = Mätaxel
- ▶ **Q267 Rörelseriktning 1 (+1=+ / -1=-)?**: Riktning i vilken avkännarsystemet ska närma sig arbetsstycket:
-1: Negativ rörelseriktning
+1: Positiv rörelseriktning
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning ska utföras.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet ska förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden



Exempel

5 TCH PROBE 400 GRUNDVRIDNING	
Q263=+10	;1:A PUNKT 1:A AXEL
Q264=+3,5	;1:A PUNKT 2:A AXEL
Q265=+25	;2. PUNKT 1. AXEL
Q266=+2	;2. PUNKT 2. AXEL
Q272=+2	;MAETAXEL
Q267=+1	;ROERELSERIKTNING
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0	;FLYTТА TILL S.HOEJD
Q307=0	;FOERINST GRUNDVRID.
Q305=0	;NUMMER I TABELL

- ▶ **Q307 Förinställning vridvinkel** (absolut): Om snedställningen ska mätas i förhållande till en godtycklig linje istället för i förhållande till huvudaxeln, anges vinkeln till denna referenslinje. Styrsystemet beräknar då grundvridningen som differensen mellan det uppmätta värdet och vinkeln till referenslinjen.
Inmatningsområde -360,000 till 360,000
- ▶ **Q305 Preset-nummer i tabell?**: Ange vilket nummer i utgångspunktstabellen som styrsystemet ska lagra den uppmätta grundvridningen i. Vid inmatning av **Q305=0** lägger styrsystemet in den fastställda grundvridningen i ROT-menyn i driftsätt Manuell.
Inmatningsområde 0 till 99999

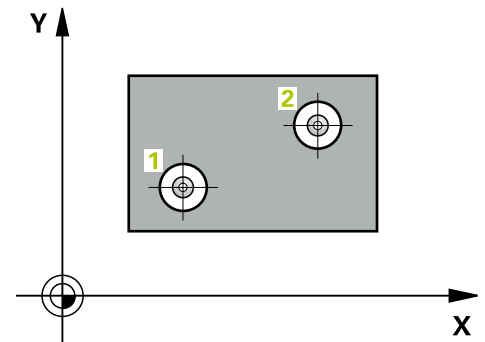
4.8 GRUNDVRIDNING via två hål (Cykel 401, DIN/ISO: G401)

Användningsområde

Avkännarcykel **401** mäter två håls centrpunkter. Därefter beräknar styrsystemet vinkeln mellan bearbetningsplanets huvudaxel och centrumlinjen mellan hålen. Styrsystemet kompenserar det beräknade värdet via funktionen grundvridning. Alternativt kan du kompensera den uppmätta snedställningen genom en vridning av rundbordet.

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med snabb rörelse (värde från kolumn **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcyklar", Sida 47) till den angivna centrpunkten för det första hålet **1**
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och mäter det första hålets centrum genom fyra avkänningar
- 3 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sedan till den angivna centrpunkten för det andra hålet **2**
- 4 Styrsystemet förflyttar avkännarsystemet till den angivna mät höjden och mäter det andra hålets centrum genom fyra avkänningar
- 5 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och utför den uppmätta grundvridningen



Beakta vid programmeringen!

HÄNVISNING

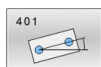
Varning kollisionrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

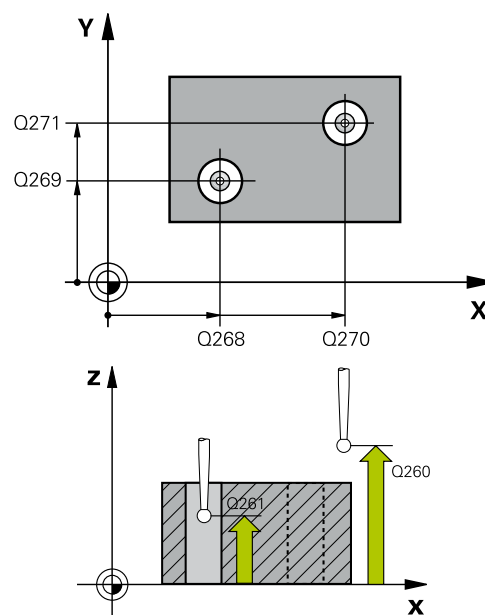
- Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcyklar: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
- Återställ koordinatomräkningarna före

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cykelns början.
- När du vill kompensera snedställningen genom en rundbordsvridning, använder styrsystemet automatiskt följande rotationsaxlar:
 - C vid verktygsaxel Z
 - B vid verktygsaxel Y
 - A vid verktygsaxel X

Cykelparametrar



- ▶ **Q268 1:a hål: Centrum i 1:a axeln?** (absolut):
Det första hålets mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q269 1:a hål: Centrum i 2:a axeln?** (absolut):
Det första hålets mittpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q270 2:a hål: Centrum i 1:a axeln?** (absolut):
Det andra hålets mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q271 2:a hål: Centrum i 2:a axeln?** (absolut):
Det andra hålets mittpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning ska utföras.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999



Exempel

5 TCH PROBE 401 ROT 2 HAAL

Q268=-37 ;1:A HAAL 1:A AXEL

Q269=+12 ;1:A HAAL 2:A AXEL

- **Q307 Förinställning vridvinkel** (absolut): Om snedställningen ska mätas i förhållande till en godtycklig linje istället för i förhållande till huvudaxeln, anges vinkeln till denna referenslinje. Styrsystemet beräknar då grundvridningen som differensen mellan det uppmätta värdet och vinkeln till referenslinjen.
Inmatningsområde -360,000 till 360,000
- **Q305 Nummer i tabell?** Ange numret på en rad i utgångspunktstabellen. Från den här raden hämtar styrsystemet de aktuella uppgifterna:
Q305 = 0: Rotationsaxeln nollställs i utgångspunktstabellens rad 0. Detta resulterar i en inmatning i **OFFSET**-kolumnen. (Exempel: Vid verktygsaxel Z sker en inmatning i **C_OFFS**). Dessutom tas alla andra värden (X, Y, Z etc.) med från den för tillfället aktiva utgångspunkten till rad 0 i utgångspunktstabellen. Dessutom aktiveras utgångspunkten från rad 0.
Q305 > 0: Rotationsaxeln nollställs i den rad i utgångspunktstabellen som anges här. Detta resulterar i en inmatning i den aktuella **OFFSET**-kolumnen i utgångspunktstabellen. (Exempel: Vid verktygsaxel Z sker en inmatning i **C_OFFS**).
Q305 påverkas av följande parametrar:
Q337 = 0 och samtidigt **Q402 = 0:** En grundvridning sätts i den rad som anges i **Q305**. (Exempel: Vid verktygsaxel Z sker en inmatning i grundvridningen i kolumn **SPC**)
Q337 = 0 och samtidigt **Q402 = 1:** parameter **Q305** är inte verksam
Q337 = 1 parameter **Q305** fungerar på ovan beskrivna sätt
 Inmatningsområde 0 till 99 999

Q270=+75	;2:A HAAL 1:A AXEL
Q271=+20	;2:A HAAL 2:A AXEL
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q307=0	;FOERINST GRUNDVRID.
Q305=0	;NUMMER I TABELL
Q402=0	;KOMPENSERING
Q337=0	;SAETT NOLL

- ▶ **Q402 Grundvridning/uppriktning (0/1):**
Bestämmer om styrsystemet ska sätta den uppmätta snedställningen som grundvridning eller rikta upp via en rundbordsvridning:
0: Sätt grundvridning: Här lagrar styrsystemet grundvridningen (exempel: vid verktygsaxel Z använder styrsystemet kolumnen **SPC**)
1: Utför rundbordsvridning: Det sker en inmatning i den aktuella **Offset**-kolumnen i utgångspunktstabellen (exempel: vid verktygsaxel Z använder styrsystemet kolumnen **C_Offs**), dessutom positioneras den aktuella axeln
- ▶ **Q337 Nollställ efter uppriktning?:**
Bestämmer om styrsystemet ska sätta positionspresentationen för den aktuella axeln till 0 efter uppriktningen:
0: Efter uppriktningen sätts positionspresentationen inte till 0
1: Efter uppriktningen sätts positionspresentationen till 0 om du först har definierat **Q402=1**

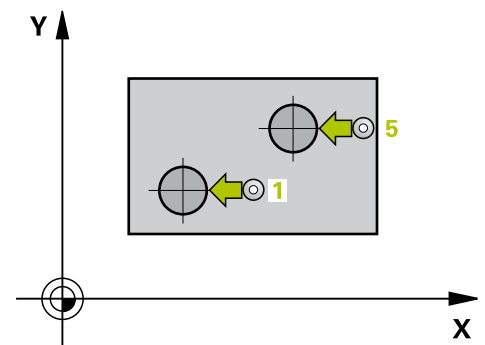
4.9 GRUNDVRIDNING via två tappar (Cykel 402, DIN/ISO: G402)

Användningsområde

Avkännarcykel **402** mäter centrumpunkterna för två tappar. Därefter beräknar MillPlus vinkeln mellan bearbetningsplanets huvudaxel och centrumlinjen mellan tapparna. Styrsystemet kompenserar det beräknade värdet via funktionen grundvridning. Alternativt kan du kompensera den uppmätta snedställningen genom en vridning av rundbordet.

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med snabb rörelse (värdet från kolumn FMAX) och med positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 47) till avkänningspunkten **1** på den första tappen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna **mäthöjden 1** och mäter den första tappens centrum genom fyra avkänningar. Avkännarsystemet förflyttas på en cirkelbåge mellan de med 90° förskjutna avkänningspunkterna
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och positioneras till avkänningspunkten **5** på den andra tappen
- 4 Styrsystemet förflyttar avkännarsystemet till den angivna **mäthöjden 2** och mäter den andra tappens centrum genom fyra avkänningar
- 5 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och utför den uppmätta grundvridningen



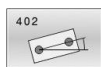
Beakta vid programmeringen!**HÄNVISNING****Varning kollisionrisk!**

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

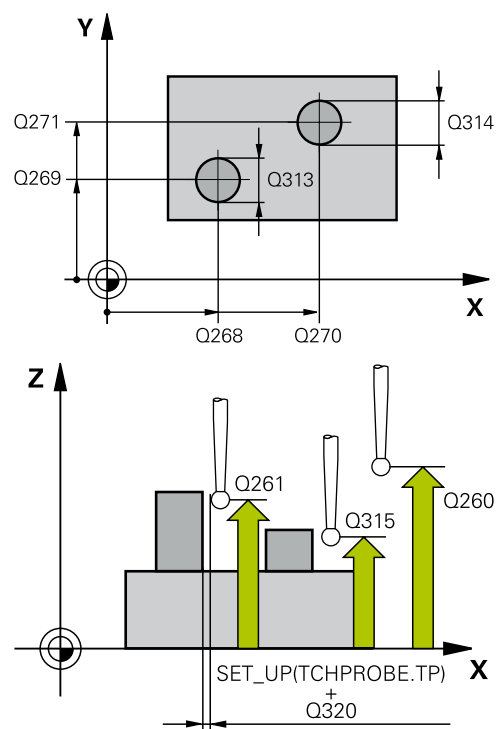
- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcyklar: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
- ▶ Återställ koordinatomräkningarna före

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.
- Styrsystemet återställer en tidigare aktiverad grundvridning vid cyklens början.
- När du vill kompensera snedställningen genom en rundbordsvridning, använder styrsystemet automatiskt följande rotationsaxlar:
 - C vid verktygsaxel Z
 - B vid verktygsaxel Y
 - A vid verktygsaxel X

Cykelparametrar



- ▶ **Q268 1:a tapp: Centrum i 1:a axeln?**
(absolut): Den första tappens mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q269 1:a tapp: Centrum i 2:a axeln?**
(absolut): Den första tappens mittpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q313 Diameter tapp 1?:** Ungefärlig diameter för den första tappen. Ange ett något för stort värde.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q261 Mäthöjd tapp 1 i TS-axel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (= beröringspunkt) i avkännaraxeln på vilken mätningen av tapp 1 ska utföras.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q270 2:a tapp: Centrum i 1:a axeln?**
(absolut): Den andra tappens mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q271 2:a tapp: Centrum i 2:a axeln?**
(absolut): Den andra tappens mittpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q314 Diameter tapp 2?:** Ungefärlig diameter för den andra tappen. Ange ett något för stort värde.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q315 Mäthöjd tapp 2 i TS axel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (= beröringspunkt) i avkännaraxeln på vilken mätningen av tapp 2 ska utföras.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet ska förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden



Exempel

5 TCH PROBE 402 ROT VIA 2 TAPPAR	
Q268=-37	;1:A HAAL 1:A AXEL
Q269=+12	;1:A HAAL 2:A AXEL
Q313=60	;DIAMETER TAPP 1
Q261=-5	;MAETHOEJD TAPP 1
Q270=+75	;2:A HAAL 1:A AXEL
Q271=+20	;2:A HAAL 2:A AXEL
Q314=60	;DIAMETER TAPP 2
Q315=-5	;MAET.HOEJD TAPP 2
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0	;FLYTТА TILL S.HOEJD
Q307=0	;FOERINST GRUNDVRID.
Q305=0	;NUMMER I TABELL
Q402=0	;KOMPENSERING
Q337=0	;SAETT NOLL

- ▶ **Q307 Förinställning vridvinkel** (absolut): Om snedställningen ska mätas i förhållande till en godtycklig linje istället för i förhållande till huvudaxeln, anges vinkeln till denna referenslinje. Styrsystemet beräknar då grundvridningen som differensen mellan det uppmätta värdet och vinkeln till referenslinjen.
Inmatningsområde -360,000 till 360,000
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?** Ange numret på en rad i utgångspunktstabellen. Från den här raden hämtar styrsystemet de aktuella uppgifterna:
Q305 = 0: Rotationsaxeln nollställs i utgångspunktstabellens rad 0. Detta resulterar i en inmatning i **OFFSET**-kolumnen. (Exempel: Vid verktygsaxel Z sker en inmatning i **C_OFFSETS**). Dessutom tas alla andra värden (X, Y, Z etc.) med från den för tillfället aktiva utgångspunkten till rad 0 i utgångspunktstabellen. Dessutom aktiveras utgångspunkten från rad 0.
Q305 > 0: Rotationsaxeln nollställs i den rad i utgångspunktstabellen som anges här. Detta resulterar i en inmatning i den aktuella **OFFSET**-kolumnen i utgångspunktstabellen. (Exempel: Vid verktygsaxel Z sker en inmatning i **C_OFFSETS**).
Q305 påverkas av följande parametrar:
Q337 = 0 och samtidigt **Q402 = 0:** En grundvridning sätts i den rad som anges i **Q305**. (Exempel: Vid verktygsaxel Z sker en inmatning i grundvridningen i kolumn **SPC**)
Q337 = 0 och samtidigt **Q402 = 1:** parameter **Q305** är inte verksam
Q337 = 1 parameter **Q305** fungerar på ovan beskrivna sätt
 Inmatningsområde 0 till 99 999

- ▶ **Q402 Grundvridning/uppriktning (0/1):**
Bestämmer om styrsystemet ska sätta den uppmätta snedställningen som grundvridning eller rikta upp via en rundbordsvridning:
0: Sätt grundvridning: Här lagrar styrsystemet grundvridningen (exempel: vid verktygsaxel Z använder styrsystemet kolumnen **SPC**)
1: Utför rundbordsvridning: Det sker en inmatning i den aktuella **Offset**-kolumnen i utgångspunktstabellen (exempel: vid verktygsaxel Z använder styrsystemet kolumnen **C_Offs**), dessutom positioneras den aktuella axeln
- ▶ **Q337 Nollställ efter uppriktning?:**
Bestämmer om styrsystemet ska sätta positionspresentationen för den aktuella axeln till 0 efter uppriktningen:
0: Efter uppriktningen sätts positionspresentationen inte till 0
1: Efter uppriktningen sätts positionspresentationen till 0 om du först har definierat **Q402=1**

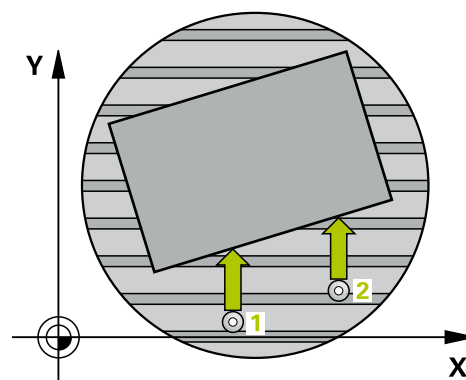
4.10 GRUNDVRIDNING kompensering via rotationsaxel (Cykel 403, DIN/ISO: G403)

Användningsområde

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

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med snabb rörelse (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcyklar", Sida 47) till den programmerade avkänningspunkten **1**. Styrsystemet förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till fastställd förflytningsriktning
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**)
- 3 Sedan förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt **2** och utför den andra avkänningen
- 4 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och roterar den i cykeln definierade rotationsaxeln till det beräknade värdet. Du kan bestämma om styrsystemet ska sätta den beräknade vridningsvinkeln till 0 i utgångspunktstabellen eller i nollpunktstabellen.



Beakta vid programmeringen!

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

När styrsystemet positionerar rotationsaxeln automatiskt kan detta leda till en kollision.

- ▶ Beakta möjliga kollisioner mellan eventuella element som har placerats på bordet och verktyget
- ▶ Välj en säkert höjd så att inga kollisioner kan inträffa

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

När du anger värdet 0 i parameter **Q312** Axel för kompenseringsrörelse? utläser cykeln själv vilken rotationsaxel som ska riktas upp (rekommenderad inställning). Beroende på avkänningspunkternas ordningsföljd fastställs då en vinkel. Den beräknade vinkeln pekar från den första mot den andra avkänningspunkten. När du väljer A-, B- eller C-axeln som axel för kompenseringsrörelse i parameter **Q312**, utläser cykeln vinkeln oberoende av avkänningspunkternas ordningsföljd. Den beräknade vinkeln ligger inom området -90 till +90°.

- ▶ Kontrollera rotationsaxelns placering efter uppriktningen

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

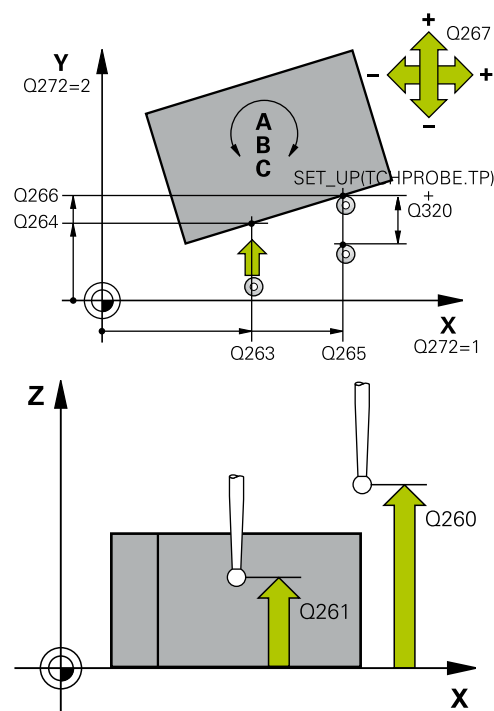
- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcyklar: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
- ▶ Återställ koordinatomräkningarna före

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL.**

Cykelparametrar



- ▶ **Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q265 2:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q266 2:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q272 Mätaxel (1/2/3, 1=huvudaxel)?**: Axel som mätningen ska utföras i:
1: Huvudaxel = Mätaxel
2: Komplementaxel = Mätaxel
3: Avkännaraxel = Mätaxel
- ▶ **Q267 Rörelseriktning 1 (+1=+ / -1=-)?**: Riktning i vilken avkännarsystemet ska närma sig arbetsstycket:
-1: Negativ rörelseriktning
+1: Positiv rörelseriktning
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning ska utföras.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet ska förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden



Exempel

5 TCH PROBE 403 ROT VIA VRID-AXEL	
Q263=+0	;1:A PUNKT 1:A AXEL
Q264=+0	;1:A PUNKT 2:A AXEL
Q265=+20	;2. PUNKT 1. AXEL
Q266=+30	;2. PUNKT 2. AXEL
Q272=1	;MAETAXEL
Q267=-1	;ROERELSERIKTNING
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0	;FLYTТА TILL S.HOEJD
Q312=0	;KOMPENSERINGSAXEL
Q337=0	;SAETT NOLL
Q305=1	;NUMMER I TABELL
Q303=+1	;OEVERFOER MEATVAERDE
Q380=+90	;REFERENSVINKEL

- ▶ **Q312 Axel för kompenseringsrörelse?:** Definierar med vilken rotationsaxel styrsystemet ska kompensera den uppmätta snedställningen:
 - 0:** Automatikmode – styrsystemet fastställer vilken rotationsaxel som ska riktas upp med ledning av den aktiva kinematiken. I automatikmode kommer den första bordsaxeln (utgående från arbetsstycket) att användas som kompenseringsaxel. Rekommenderad inställning!
 - 4:** Kompensera snedställningen med rotationsaxel A
 - 5:** Kompensera snedställningen med rotationsaxel B
 - 6:** Kompensera snedställningen med rotationsaxel C
 - ▶ **Q337 Nollställ efter uppriktning?:** Bestämmer om styrsystemet ska sätta vinkeln till 0 i den uppriktade rotationsaxeln i presettabellen resp. i nollpunktstabellen efter uppriktning.
 - 0:** Ställ inte in rotationsaxelns vinkel till noll efter uppriktning
 - 1:** Ställ in rotationsaxelns vinkel till noll efter uppriktning
 - ▶ **Q305 Nummer i tabell?** Ange nummer i utgångspunktstabellen där styrsystemet ska mata in grundvridningen.
 - Q305 = 0:** Rotationsaxeln nollställs i nummer 0 i utgångspunktstabellen. Det sker en inmatning i **OFFSET**-kolumnen. Dessutom tas alla andra värden (X, Y, Z, etc.) med från den för tillfället aktiva utgångspunkten till rad 0 i utgångspunktstabellen. Dessutom aktiveras utgångspunkten från rad 0.
 - Q305 > 0:** Rad i utgångspunktstabellen som styrsystemet ska nollställa rotationsaxeln i. Det sker en inmatning i den aktuella **OFFSET**-kolumnen i utgångspunktstabellen.
 - Q305 påverkas av följande parametrar:**
 - Q337 = 0** Parameter **Q305** är inte verksam
 - Q337 = 1** Parameter **Q305** fungerar på ovan beskrivna sätt
 - Q312 = 0:** Parameter **Q305** fungerar på ovan beskrivna sätt
 - Q312 > 0:** Inmatning i **Q305** ignoreras. Det sker en inmatning i **OFFSET**-kolumnen på den rad i utgångspunktstabellen som är aktiv vid cykelanropet
- Inmatningsområde 0 till 99999

- ▶ **Q303 Överföring mätvärde (0,1)?**: Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten ska sparas i utgångspunktstabellen eller i preset-tabellen:
0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten som nollpunktsförskjutning i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta utgångspunktstabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- ▶ **Q380 Utgångsvinkel huvudaxel?**: Vinkel som styrsystemet ska rikta upp den uppmätta räta linjen till. Endast verksam när rotationsaxel = automatikmode eller C är vald (**Q312** = 0 eller 6). Inmatningsområde 0 till 360,000

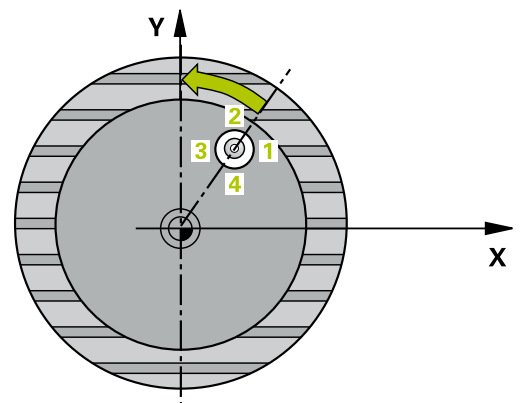
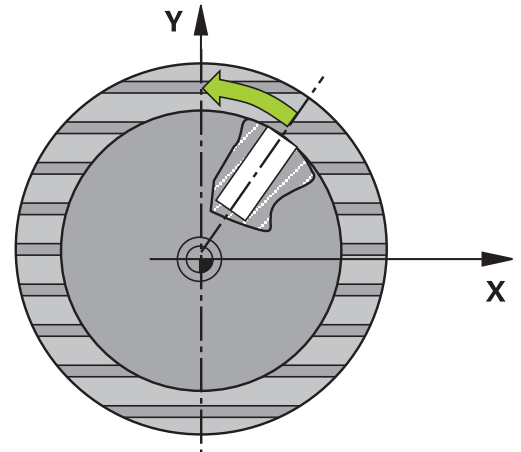
4.11 Rotation via C-axeln (Cykel 405, DIN/ISO: G401)

Användningsområde

Med avkännarcykel **405** mäter du

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

Den uppmätta vinkelförskjutningen kompenseras av styrsystemet genom vridning av C-axeln. Arbetsstycket kan vara uppspant på ett godtyckligt ställe på rundbordet, hålets Y-koordinat måste dock vara positiv. Om du 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.



Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med snabb rörelse (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik "Exekvera avkännarcyklar" till avkänningspunkten **1**. Styrsystemet beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). Styrsystemet 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 Styrsystemet 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 styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och riktar upp arbetsstycket genom vridning av rundbordet. Styrsystemet vrider då rundbordet så att hålets centrum 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**

Beakta vid programmeringen!**HÄNVISNING****Varning kollisionrisk!**

Om fickans mått och säkerhetsavståndet inte tillåter en förpositionering i närheten av avkänningspunkten utför styrsystemet alltid avkänningen utifrån fickans centrum. Då förflyttas avkännarsystemet inte till säkerhetshöjden mellan de fyra avkänningspunkterna.

- ▶ I fickan/hålet får inget material vara kvar
- ▶ För att undvika kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket anger du en något för **liten** bördiameter för fickan (hålet).

HÄNVISNING**Varning kollisionrisk!**

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

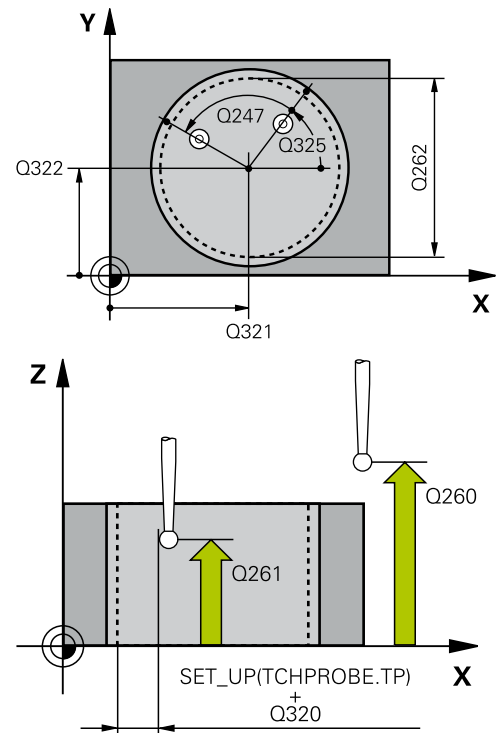
- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
- ▶ Återställ koordinatomräkningarna före

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.
- Ju mindre vinkelsteg du programmerar, desto mindre noggrann blir styrsystemets beräkning av cirkelns mittpunkt. Minsta inmatningsvärde: 5°.

Cykelparametrar



- ▶ **Q321 CENTRUM 1. AXEL ?** (absolut): Hålets mitt i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q322 CENTRUM 2. AXEL ?** (absolut): Hålets mitt i bearbetningsplanets komplementaxel.
Om du programmerar **Q322 = 0** så kommer styrsystemet att rikta in hålets centrum i den positiva Y-axelns riktning, om du inte anger 0 i **Q322** så kommer styrsystemet att rikta in hålets centrum till börpositionen (vinkel till hålets centrum).
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominell diameter?**: Cirkelfickans (hålets) ungefärliga diameter. Ange ett något för litet värde.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q325 STARTVINKEL ?** (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten.
Inmatningsområde -360,000 till 360,000
- ▶ **Q247 VINKELSTEG ?** Vinkel mellan två mätpunkter, vinkelstegets förtecken bestämmer rotationsriktningen (- = medurs) som avkännarsystemet förflyttas till nästa mätpunkt med. Om man vill mäta upp cirkelbågar programmerar man ett vinkelsteg som är mindre än 90°.
Inmatningsområde -120,000 till 120,000
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning ska utföras.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999



Exempel

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

- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet ska förflyttas mellan mätpunkterna:
 - 0**: Förflyttning mellan mätpunkterna på mätthöjden
 - 1**: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Q337 Nollställ efter uppriktning?**:
 - 0**: Sätt positionspresentationen i C-axeln till 0 **C_Offset** skriv till den aktiva raden i nollpunktstabellen
 - >0**: Skriv uppmätt vinkeloffset i nollpunktstabellen. Radnummer = värde från **Q337**. Om en C-förskjutning redan har skrivits in i nollpunktstabellen adderar styrsystemet den uppmätta vinkelförskjutningen med korrekt förteckenInmatningsområde 0 till 2999

4.12 INSTÄLLNING GRUNDVRIDNING (cykel 404, DIN/ISO: G404)

Användningsområde

Med avkännarcykel **404** kan du automatiskt ställa in en godtycklig grundvridning eller spara den i utgångspunktstabellen under programexekveringen. Du kan även använda cykel **404** när du vill återställa en aktiv grundvridning.

HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcyklar: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
- ▶ Återställ koordinatomräkningarna före



Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.

Exempel

5 TCH PROBE 404 SAETT
GRUNDVRIDNING

Q307=+0 ;FOERINST GRUNDVRID.

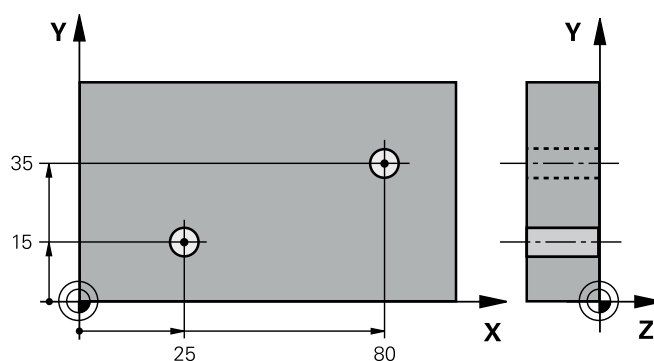
Q305=-1 ;NUMMER I TABELL

Cykelparametrar



- ▶ **Q307 Förinställning vridvinkel:** Vinkelvärde som grundvridningen ska ställas in med. Inmatningsområde -360,000 till 360,000
- ▶ **Q305 Preset-nummer i tabell?:** Ange vilket nummer i utgångspunktstabellen som styrsystemet ska lagra den uppmätta grundvridningen i. Inmatningsområde -1 till 99999. Vid inmatning av **Q305=0** eller **Q305=-1**, lägger styrsystemet dessutom in den uppmätta grundvridningen i grundvridningsmenyn (**Avkänning röd**) i driftsätt **Manuell drift**.
-1 = Skriv över och aktivera aktiv utgångspunkt
0 = Kopiera aktiv utgångspunkt på utgångspunktsrad 0, skriv grundvridning på utgångspunktsrad 0 och aktivera utgångspunkt 0
>1 = Spara grundvridningen i den angivna utgångspunkten. Utgångspunkten aktiveras inte
Inmatningsområde -1 till +99999

4.13 Exempel: Uppmätning av grundvridning via två hål



0 BEGIN P GM CYC401 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH PROBE 401 ROT 2 HAAL		
Q268=+25	;1:A HAAL 1:A AXEL	Det 1:a hålets centrumpunkt: X-koordinat
Q269=+15	;1:A HAAL 2:A AXEL	Det 1:a hålets centrumpunkt: Y-koordinat
Q270=+80	;2:A HAAL 1:A AXEL	Det 2:a hålets centrumpunkt: X-koordinat
Q271=+35	;2:A HAAL 2:A AXEL	Det 2:a hålets centrumpunkt: Y-koordinat
Q261=-5	;MAETHOEJD	Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken mätning skall utföras
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD	Höjd på vilken avkännarsystemet kan förflyttas utan kollisionsrisk
Q307=+0	;FOERINST GRUNDVRID.	Vinkel till utgångslinjen
Q305=0	;NUMMER I TABELL	
Q402=1	;KOMPENSERING	Kompensera snedställning genom rundbordsvridning
Q337=1	;SAETT NOLL	Nollställ positionsvärdet efter uppriktningen
3 CALL PGM 35K47		Anropa bearbetningsprogram
4 END PGM CYC401 MM		

5

**Avkännarcykler:
Automatisk
uppmätning av
utgångspunkt**

5.1 Grunder

Översikt

Styrsystemet erbjuder tolv cykler med vilka du kan ställa in utgångspunkten automatiskt eller behandla på följande sätt:

- Sätt det uppmätta värdet direkt som positionsvärde
- Skriv det uppmätta värdet till utgångspunktstabellen
- Skriv uppmätta värden i en nollpunktstabel



Styrsystemet måste vara förberett av maskintillverkaren för användning av 3D-avkännarsystemet.

HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att avkännarsystem från HEIDENHAIN används.

beroende på inställningen av den valfria maskinparametern **CfgPresetSettings** (nr 204600) kontrolleras vid avkänningen om rotationsaxelns position överensstämmer med tiltvinkeln **3D ROT**. Om så inte är fallet visar styrsystemet ett felmeddelande.

Softkey	Cykel	Sida
	UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 410, DIN/ISO: G410) ■ Invändig mätning av en rektangels längd och bredd ■ inställning av rektangelns centrum som utgångspunkt	111
	UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 411, DIN/ISO: G411) ■ Utväändig mätning av en rektangels längd och bredd ■ inställning av rektangelns centrum som utgångspunkt	115
	UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG CIRKEL (cykel 412, DIN/ISO: G412) ■ Invändig mätning av fyra valfria cirkelpunkter ■ inställning av cirkelcentrum som utgångspunkt	119
	UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG CIRKEL (cykel 413, DIN/ISO: G413) ■ Utväändig mätning av fyra valfria cirkelpunkter ■ inställning av cirkelcentrum som utgångspunkt	124
	UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIGT HÖRN (cykel 414, DIN/ISO: G414) ■ Utväändig mätning av två linjer ■ Inställning av linjernas skärningspunkt som utgångspunkt	129
	UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIGT HÖRN (cykel 415, DIN/ISO: G415) ■ Invändig mätning av två linjer ■ Inställning av linjernas skärningspunkt som utgångspunkt	134
	UTGÅNGSPUNKT HÅLCIRKELCENTRUM (Cykel 416, DIN/ISO: G416) ■ Mätning av tre valfria hål på hålcirkeln ■ Inställning av hålcirkelns mitt som utgångspunkt	139
	UTGÅNGSPUNKT I AVKÄNNARAXELN (Cykel 417, DIN/ISO: G417) ■ Uppmätning av valfri position i avkännaraxeln ■ Inställning av valfri position som utgångspunkt	144

Softkey	Cykel	Sida
	UTGÅNGSPUNKT CENTRUM 4 HÅL (Cykel 418, DIN/ISO: G418) ■ Korsvis mätning av 4 hål ■ Inställning av förbindelselinjernas skärningspunkt som utgångspunkt	147
	UTGÅNGSPUNKT I EN AXEL (cykel 419, DIN/ISO: G419) ■ Uppmätning av valfri position i en valbar axel ■ Inställning av en valfri position i en valbar axel som utgångspunkt	152
	UTGÅNGSPUNKT MITT SPÅR (cykel 408, DIN/ISO: G408) ■ Invändig mätning av ett spårs bredd ■ Inställning av spårcentrum som utgångspunkt	155
	UTGÅNGSPUNKT KAMCENTRUM (cykel 409, DIN/ISO: G409) ■ Utvändig mätning av en kams bredd ■ Inställning av kamcentrum som utgångspunkt	159

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

Styrsystemet ställer in utgångspunkten i det bearbetningsplan som du har definierat via avkännaraxeln i ditt mätprogram.

Aktiv avkännaraxel	Inställning av utgångspunkt i
Z	X och Y
Y	Z och X
X	Y och Z

Lagra beräknad utgångspunkt

Vid alla cykler för inställning av utgångspunkten kan du via inmatningsparameter **Q303** och **Q305** fastlägga hur styrsystemet ska lagra den beräknade utgångspunkten:

- **Q305 = 0, Q303 = 1:**
Den aktiva utgångspunkten kopieras till rad 0 och aktiverar rad 0, vilket raderar enkla transformationer
- **Q305 ej lika med 0, Q303 = 0:**
Resultatet skrivs i nollpunktstabellen rad **Q305**, **aktivera nollpunkten via cykel 7 i NC-programmet**
- **Q305 ej lika med 0, Q303 = 1:**
Resultatet skrivs i utgångspunktstabellen rad **Q305**, referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system), **utgångspunkten måste du aktivera via cykel 247 i NC-programmet**
- **Q305 ej lika med 0, Q303 = -1**



- Denna kombination kan endast uppstå om man
- läser in NC-program med cyklerna **410** till **418**, som har skapats i en TNC 4xx
 - läser in NC-program med cyklerna **410** till **418**, som har skapats i en iTNC 530 med äldre programvara
 - inte medvetet har definierat mätvärdesöverföringen via parameter **Q303** vid definition av cykeln

I sådana fall visar styrsystemet ett felmeddelande eftersom hela hanteringen i kombination med nollpunktstabeller som utgår från REF har ändrats och du måste fastlägga en definierad mätvärdesöverföring via parameter **Q303**.

Mätresultat i Q-parametrar

Styrsystemet lägger in mätresultatet från respektive avkänningscykel i de globalt verksamma Q-parametrarna **Q150** till **Q160**. Du kan använda den här parametern i ditt NC-program. Beakta tabellen med mätresultat som finns listad vid varje cykelbeskrivning.

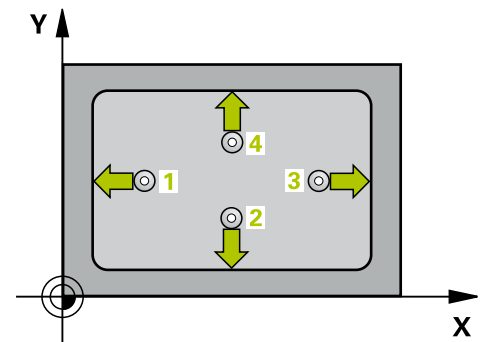
5.2 UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 410, DIN/ISO: G410)

Användningsområde

Avkännarcykel **410** mäter en rektangulär fickas centrumpunkt och ställer in den här centrumpunkten som utgångspunkt. Eventuellt kan styrsystemet också skriva centrumpunkten i en nollpunktstabel eller en utgångspunktstabel.

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med snabb rörelse (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik "Exekvera avkännarcyklar" till avkänningspunkten **1**. Styrsystemet beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**)
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet antingen axelparallellt på mät höjden eller linjärt på säkerhetshöjden till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen
- 4 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje och fjärde avkänningen
- 5 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter **Q303** och **Q305** (se "Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt", Sida 110)
- 6 Om så önskas mäter sedan styrsystemet 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 sidlängd huvudaxel
Q155	Ärvärde sidlängd komplementaxel

Beakta vid programmeringen!**HÄNVISNING****Varning kollisionrisk!**

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcyklar: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
- ▶ Återställ koordinatomräkningarna före

HÄNVISNING**Varning kollisionrisk!**

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 utför styrsystemet alltid avkänningen utifrån fickans centrum. Då förflyttas avkännarsystemet inte till säkerhetshöjden mellan de fyra avkänningspunkterna.

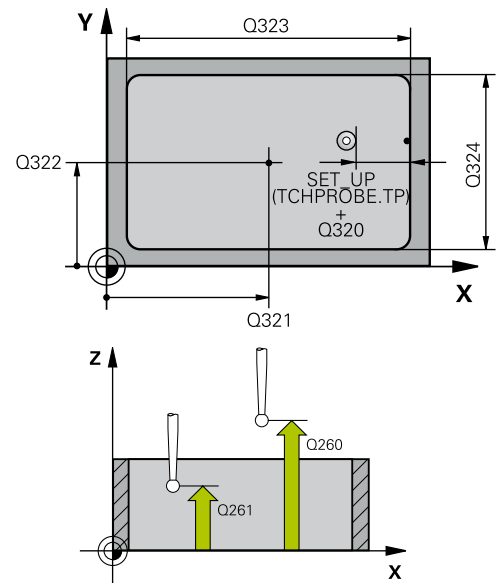
- ▶ Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL.**

Cykelparametrar



- ▶ **Q321 CENTRUM 1. AXEL ?** (absolut): Fickans centrum i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q322 CENTRUM 2. AXEL ?** (absolut): Fickans centrum i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q323 1. SIDANS LAENGD ?** (inkrementellt): Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q324 2. SIDANS LAENGD ?** (inkrementellt): Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning ska utföras.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet ska förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?**: Ange radnumret i utgångspunktstabellen/nollpunktstabellen som styrsystemet ska spara centumpunktens koordinater i. Beroende på **Q303** skriver styrsystemet in uppgiften i utgångspunktstabellen eller i nollpunktstabellen:
Om **Q303 = 1** beskriver styrsystemet utgångspunktstabellen. När en ändring utförs i den aktiva utgångspunkten blir ändringen omedelbart verksam. Annars sker en inmatning i respektive rad i utgångspunktstabellen utan automatisk aktivering
Om **Q303 = 0** beskriver styrsystemet nollpunktstabellen. Nollpunkten aktiveras inte automatiskt
Inmatningsområde 0 till 9999



Exempel

5 TCH PROBE 410 UTGPKT INV. REKTANG.	
Q321=+50	;CENTRUM 1. AXEL
Q322=+50	;CENTRUM 2. AXEL
Q323=60	;1. SIDANS LAENGD
Q324=20	;2. SIDANS LAENGD
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0	;FLYTSTA TILL S.HOEJD
Q305=10	;NUMMER I TABELL
Q331=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q332=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q303=+1	;OEVERFOER MEATVAERDE
Q381=1	;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85	;1:A KO. FOER TS-AXEL
Q383=+50	;2:A KO. FOER TS-AXEL
Q384=+0	;3:E KO. FOER TS-AXEL
Q333=+1	;UTGAANGSPUNKT

- ▶ **Q331 Ny utgångspunkt huvudaxel?** (absolut):
Koordinat i huvudaxeln som styrsystemet ska ändra den uppmätta fickans centrumpunkt till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q332 Ny utgångspunkt komplementaxel?**
(absolut): Koordinat i komplementaxeln som styrsystemet ska ändra den uppmätta fickans centrumpunkt till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q303 Överföring mätvärde (0,1)?**: Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten ska sparas i nollpunktstabellen eller i utgångspunktstabellen:
 - 1**: Används ej! Skrivs in av styrsystemet när gamla NC-program läses in (se "Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt", Sida 110)
 - 0**: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
 - 1**: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i utgångspunktstabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1)**: Bestämmer om styrsystemet även ska ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
 - 0**: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
 - 1**: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- ▶ **Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1?**
(absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2?**
(absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3?** (absolut):
Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln som styrsystemet ska ändra den uppmätta utgångspunkten till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

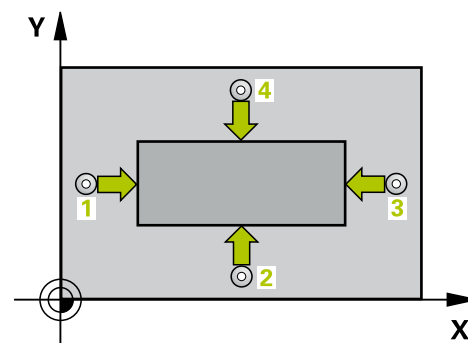
5.3 UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG REKTANGEL (Cykel 411, DIN/ISO: G411)

Användningsområde

Avkännarcykel **411** mäter en rektangulär tapp's centrumpunkt och ställer in den här centrumpunkten som utgångspunkt. Eventuellt kan styrsystemet också skriva centrumpunkten i en nollpunktstabell eller en utgångspunktstabell.

Cykelförlopp

- 1 Styrssystemet positionerar avkännarsystemet med snabb rörelse (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcyklar", Sida 47) till avkänningspunkten **1**. Styrssystemet beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**)
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet antingen axelparallellt på mät höjden eller linjärt på säkerhetshöjden till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen
- 4 Styrssystemet positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje och fjärde avkänningen
- 5 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter **Q303** och **Q305** (se "Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt", Sida 110)
- 6 Om så önskas mäter sedan styrsystemet 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 sidlängd huvudaxel
Q155	Ärvärde sidlängd komplementaxel

Beakta vid programmeringen!**HÄNVISNING****Varning kollisionrisk!**

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
- ▶ Återställ koordinatomräkningarna före

HÄNVISNING**Varning kollisionrisk!**

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

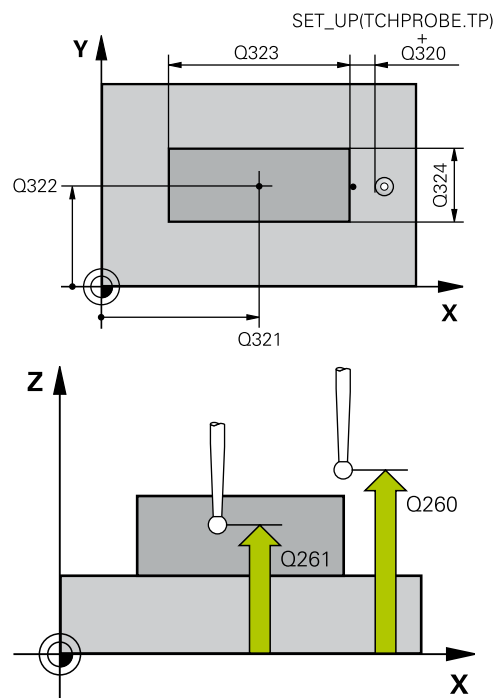
- ▶ Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL.**

Cykelparametrar



- ▶ **Q321 CENTRUM 1. AXEL ?** (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q322 CENTRUM 2. AXEL ?** (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q323 1. SIDANS LAENGD ?** (inkrementellt): Tappens längd, parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q324 2. SIDANS LAENGD ?** (inkrementellt): Tappens längd, parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning ska utföras.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet ska förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?**: Ange radnumret i utgångspunktstabellen/nollpunktstabellen som styrsystemet ska spara centumpunktens koordinater i. Beroende på **Q303** skriver styrsystemet in uppgiften i utgångspunktstabellen eller i nollpunktstabellen:
Om **Q303 = 1** beskriver styrsystemet utgångspunktstabellen. När en ändring utförs i den aktiva utgångspunkten blir ändringen omedelbart verksam. Annars sker en inmatning i respektive rad i utgångspunktstabellen utan automatisk aktivering
Om **Q303 = 0** beskriver styrsystemet nollpunktstabellen. Nollpunkten aktiveras inte automatiskt
Inmatningsområde 0 till 9999



Exempel

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

- ▶ **Q331 Ny utgångspunkt huvudaxel?** (absolut):
Koordinat i huvudaxeln som styrsystemet ska ändra den uppmätta tappens centrumpunkt till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q332 Ny utgångspunkt komplementaxel?**
(absolut): Koordinat i komplementaxeln som styrsystemet ska ändra den uppmätta tappens centrumpunkt till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q303 Överföring mätvärde (0,1)?**: Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten ska sparas i nollpunktstabellen eller i utgångspunktstabellen:
 - 1**: Används ej! Skrivs in av styrsystemet när gamla NC-program läses in (se "Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt", Sida 110)
 - 0**: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
 - 1**: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i utgångspunktstabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1)**: Bestämmer om styrsystemet även ska ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
 - 0**: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
 - 1**: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- ▶ **Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1?**
(absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2?**
(absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3?** (absolut):
Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln som styrsystemet ska ändra den uppmätta utgångspunkten till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

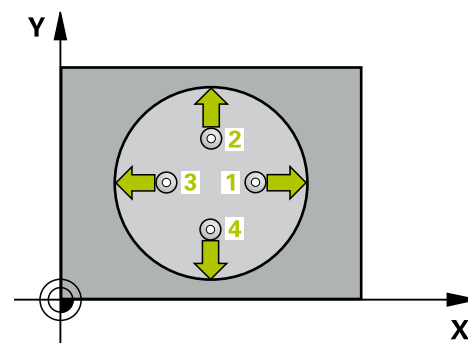
5.4 UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIG CIRKEL (cykel 412, DIN/ISO: G412)

Användningsområde

Avkännarcykel **412** mäter en cirkulär fickas (håls) centrumpunkt och ställer in den här centrumpunkten som utgångspunkt. Eventuellt kan styrsystemet också skriva centrumpunkten i en nollpunktstabel eller en utgångspunktstabel.

Cykelförlopp

- 1 Styrssystemet positionerar avkännarsystemet med snabb rörelse (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcyklar", Sida 47) till avkänningspunkten **1**. Styrssystemet beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). Styrssystemet 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 Styrssystemet positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje och fjärde avkänningen
- 5 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter **Q303** och **Q305** (se "Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt", Sida 110) och sparar ärvärdena i nedan angivna Q-parametrar
- 6 Om så önskas mäter sedan styrsystemet även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning



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

Beakta vid programmeringen!**HÄNVISNING****Varning kollisionrisk!**

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcyklar: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
- ▶ Återställ koordinatomräkningarna före

HÄNVISNING**Varning kollisionrisk!**

För att undvika kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket anger du en något för **liten** bördiameter för fickan (hållet). Om fickans mått och säkerhetsavståndet inte tillåter en förpositionering i närheten av avkänningspunkten kommer styrsystemet alltid att utföra avkänningen utifrån fickans centrum. Då förflyttas avkännarsystemet inte till säkerhetshöjden mellan de fyra avkänningspunkterna.

- ▶ Placering av avkänningspunkterna
- ▶ Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Ju mindre vinkelsteg **Q247** du programmerar desto mindre noggrann blir styrsystemets beräkning av utgångspunkten. Minsta inmatningsvärde: 5°

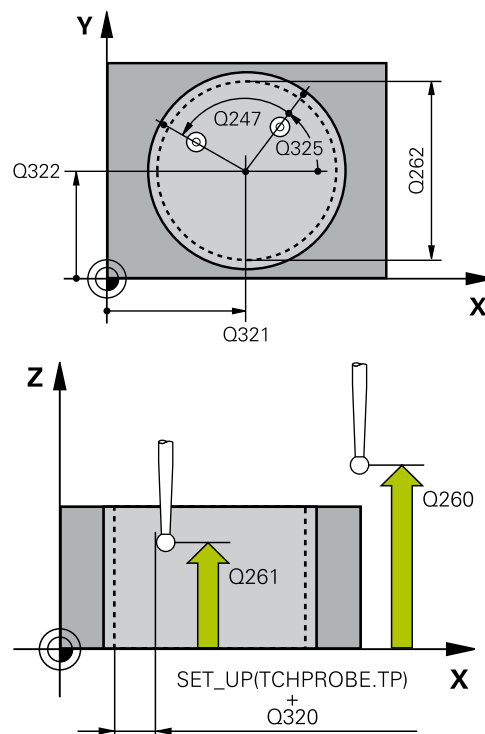


Programmera ett vinkelsteg som är mindre än 90°

Cykelparametrar



- ▶ **Q321 CENTRUM 1. AXEL ?** (absolut): Fickans centrum i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q322 CENTRUM 2. AXEL ?** (absolut): Fickans centrum i bearbetningsplanets komplementaxel.
Om du programmerar **Q322 = 0** kommer styrsystemet att rikta in hålets centrpunkt i den positiva Y-axelns riktning. Om du inte anger 0 i **Q322** kommer styrsystemet att rikta in hålets centrpunkt till börpositionen.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominell diameter?**: Cirkelfickans (hålets) ungefärliga diameter. Ange ett något för litet värde.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q325 STARTVINKEL ?** (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten.
Inmatningsområde -360,000 till 360,000
- ▶ **Q247 VINKELSTEG ?** Vinkel mellan två mätpunkter, vinkelstegets förtecken bestämmer rotationsriktningen (- = medurs) som avkännarsystemet förflyttas till nästa mätpunkt med. Om man vill mäta upp cirkelbågar programmerar man ett vinkelsteg som är mindre än 90°.
Inmatningsområde -120,000 till 120,000
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning ska utföras.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999



Exempel

5 TCH PROBE 412 UTGPKT INV. CIRKEL
Q321=+50 ;CENTRUM 1. AXEL
Q322=+50 ;CENTRUM 2. AXEL
Q262=75 ;NOMINELL DIAMETER
Q325=+0 ;STARTVINKEL
Q247=+60 ;VINKELSTEG
Q261=-5 ;MAETHOEJD
Q320=0 ;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20 ;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0 ;FLYTТА TILL S.HOEJD
Q305=12 ;NUMMER I TABELL
Q331=+0 ;UTGAANGSPUNKT
Q332=+0 ;UTGAANGSPUNKT

- **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet ska förflyttas mellan mätpunkterna:

0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mätthöjden

1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden

- **Q305 Nummer i tabell?**: Ange radnumret i utgångspunktstabellen/nollpunktstabellen som styrsystemet ska spara centrumpunktens koordinater i. Beroende på **Q303** skriver styrsystemet in uppgiften i utgångspunktstabellen eller i nollpunktstabellen:

Om **Q303 = 1** beskriver styrsystemet utgångspunktstabellen. När en ändring utförs i den aktiva utgångspunkten blir ändringen omedelbart verksam. Annars sker en inmatning i respektive rad i utgångspunktstabellen utan automatisk aktivering

Om **Q303 = 0** beskriver styrsystemet nollpunktstabellen. Nollpunkten aktiveras inte automatiskt

Inmatningsområde 0 till 9999

- **Q331 Ny utgångspunkt huvudaxel?** (absolut): Koordinat i huvudaxeln som styrsystemet ska ändra den uppmätta fickans centrumpunkt till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

- **Q332 Ny utgångspunkt komplementaxel?** (absolut): Koordinat i komplementaxeln som styrsystemet ska ändra den uppmätta fickans centrumpunkt till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

- **Q303 Överföring mätvärde (0,1)?**: Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten ska sparas i nollpunktstabellen eller i utgångspunktstabellen:
-1: Används ej! Skrivs in av styrsystemet när gamla NC-program läses in (se "Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt", Sida 110)
0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i utgångspunktstabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)

Q303=+1	;OEVERFOER MEATVAERDE
Q381=1	;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85	;1:A KO. FOER TS-AXEL
Q383=+50	;2:A KO. FOER TS-AXEL
Q384=+0	;3:E KO. FOER TS-AXEL
Q333=+1	;UTGAANGSPUNKT
Q423=4	;ANTAL MAETPUNKTER
Q365=1	;TYP AV FOERLFYTTNING

- ▶ **Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1):** Bestämmer om styrsystemet även ska ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- ▶ **Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1?**
(absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in.
Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2?**
(absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in.
Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3?** (absolut):
Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln som styrsystemet ska ändra den uppmätta utgångspunkten till.
Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q423 Antal mätpunkter plan (4/3)?:** Bestämmer om styrsystemet ska mäta cirkeln med 4 eller 3 avkänningar:
4: Använd 4 mätpunkter (standardinställning)
3: Använd 3 mätpunkter
- ▶ **Q365 Förflyttning typ? Linje=0/Cirkel=1:**
Bestämmer med vilken konturfunktion verktyget ska förflyttas mellan mätpunkterna när förflyttning på säkerhetshöjd (**Q301**=1) är aktiv:
0: Förflyttning på en rätlinje mellan bearbetningarna
1: Förflyttning på en cirkelbåge på cirkelsegmentets diameter mellan bearbetningarna

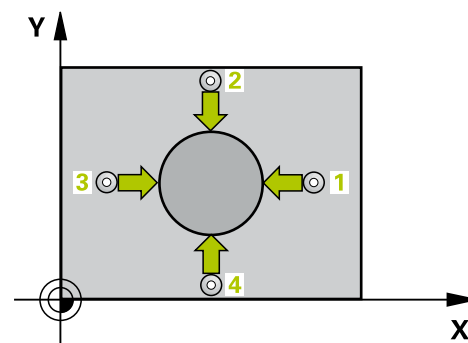
5.5 UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIG CIRKEL (cykel 413, DIN/ISO: G413)

Användningsområde

Avkännarcykel **413** mäter en cirkulär taps centrumpunkt och ställer in den här centrumpunkten som utgångspunkt. Eventuellt kan styrsystemet också skriva centrumpunkten i en nollpunktstabel eller en utgångspunktstabel.

Cykelförlopp

- 1 Styrssystemet positionerar avkännarsystemet med snabb rörelse (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 47) till avkänningspunkten **1**. Styrssystemet beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). Styrssystemet 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 Styrssystemet positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje och fjärde avkänningen
- 5 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter **Q303** och **Q305** (se "Gemensamt för alla avkännarcykler för inställning av utgångspunkt", Sida 110) och sparar ärvärdena i nedan angivna Q-parametrar
- 6 Om så önskas mäter sedan styrsystemet även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning



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

Beakta vid programmeringen!

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcyklar: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
- ▶ Återställ koordinatomräkningarna före

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

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

- ▶ Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Ju mindre vinkelsteg **Q247** du programmerar desto mindre noggrann blir styrsystemets beräkning av utgångspunkten. Minsta inmatningsvärde: 5°

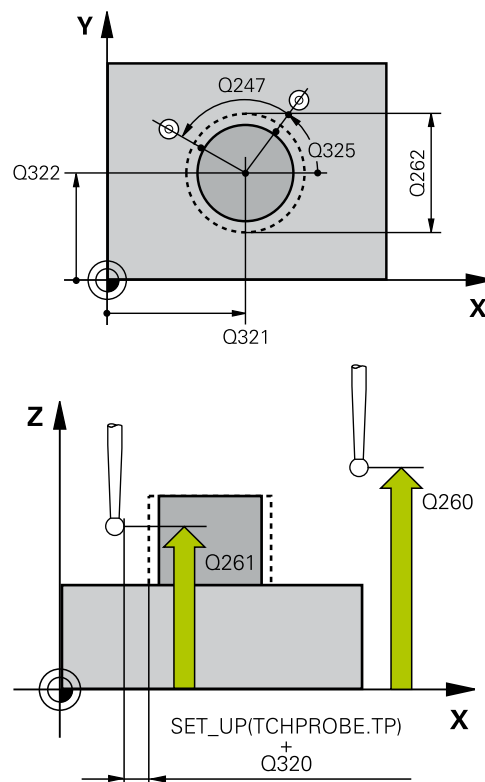


Programmera ett vinkelsteg som är mindre än 90°

Cykelparametrar



- ▶ **Q321 CENTRUM 1. AXEL ?** (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q322 CENTRUM 2. AXEL ?** (absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets komplementaxel. Om du programmerar **Q322 = 0** kommer styrsystemet att rikta in hålets centrum i den positiva Y-axelns riktning. Om du inte anger 0 i **Q322** kommer styrsystemet att rikta in hålets centrum till börpositionen.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominell diameter?**: Tappens ungefärliga diameter. Ange ett något för stort värde.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q325 STARTVINKEL ?** (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten.
Inmatningsområde -360,000 till 360,000
- ▶ **Q247 VINKELSTEG ?** Vinkel mellan två mätpunkter, vinkelstegets förtecken bestämmer rotationsriktningen (- = medurs) som avkännarsystemet förflyttas till nästa mätpunkt med. Om man vill mäta upp cirkelbågar programmerar man ett vinkelsteg som är mindre än 90°.
Inmatningsområde -120,000 till 120,000
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning ska utföras.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet ska förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden



Exempel

5 TCH PROBE 413 UTGPKT UTV. CIRKEL	
Q321=+50	;CENTRUM 1. AXEL
Q322=+50	;CENTRUM 2. AXEL
Q262=75	;NOMINELL DIAMETER
Q325=+0	;STARTVINKEL
Q247=+60	;VINKELSTEG
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0	;FLYTТА TILL S.HOEJD
Q305=15	;NUMMER I TABELL
Q331=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q332=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q303=+1	;OEVERFOER MEATVAERDE
Q381=1	;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85	;1:A KO. FOER TS-AXEL
Q383=+50	;2:A KO. FOER TS-AXEL
Q384=+0	;3:E KO. FOER TS-AXEL
Q333=+1	;UTGAANGSPUNKT
Q423=4	;ANTAL MAETPUNKTER
Q365=1	;TYP AV FOERLFYTTNING

- ▶ **Q305 Nummer i tabell?:** Ange radnumret i utgångspunktstabellen/nollpunktstabellen som styrsystemet ska spara centrumpunktens koordinater i. Beroende på **Q303** skriver styrsystemet in uppgiften i utgångspunktstabellen eller i nollpunktstabellen:
Om **Q303 = 1** beskriver styrsystemet utgångspunktstabellen. När en ändring utförs i den aktiva utgångspunkten blir ändringen omedelbart verksam. Annars sker en inmatning i respektive rad i utgångspunktstabellen utan automatisk aktivering
Om **Q303 = 0** beskriver styrsystemet nollpunktstabellen. Nollpunkten aktiveras inte automatiskt
Inmatningsområde 0 till 9999
- ▶ **Q331 Ny utgångspunkt huvudaxel? (absolut):**
Koordinat i huvudaxeln som styrsystemet ska ändra den uppmätta tappens centrumpunkt till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q332 Ny utgångspunkt komplementaxel? (absolut):** Koordinat i komplementaxeln som styrsystemet ska ändra den uppmätta tappens centrumpunkt till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q303 Överföring mätvärde (0,1)?:** Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten ska sparas i nollpunktstabellen eller i utgångspunktstabellen:
-1: Används ej! Skrivs in av styrsystemet när gamla NC-program läses in (se "Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt", Sida 110)
0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i utgångspunktstabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1):** Bestämmer om styrsystemet även ska ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln

- ▶ **Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1?**
(absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2?**
(absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3?** (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln som styrsystemet ska ändra den uppmätta utgångspunkten till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q423 Antal mätpunkter plan (4/3)?**: Bestämmer om styrsystemet ska mäta cirkeln med 4 eller 3 avkänningar:
4: Använd 4 mätpunkter (standardinställning)
3: Använd 3 mätpunkter
- ▶ **Q365 Förflytt.n.typ? Linje=0/Cirkel=1**: Bestämmer med vilken konturfunktion verktyget ska förflyttas mellan mätpunkterna när förflyttning på säkerhetshöjd (**Q301**=1) är aktiv:
0: Förflyttning på en rätlinje mellan bearbetningarna
1: Förflyttning på en cirkelbåge på cirkelsegmentets diameter mellan bearbetningarna

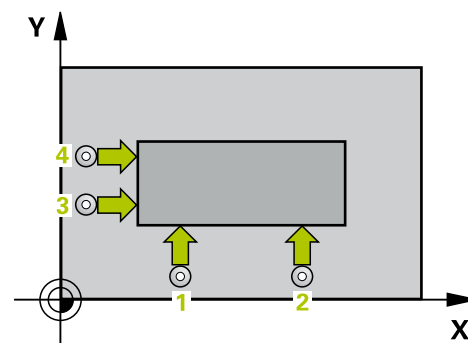
5.6 UTGÅNGSPUNKT UTVÄNDIGT HÖRN (cykel 414, DIN/ISO: G414)

Användningsområde

Avkännarcykel **414** mäter skärningspunkten mellan två linjer och ställer in den här skärningspunkten som utgångspunkt. Man kan välja om styrsystemet även skall skriva skärningspunkten till en nollpunkts- eller utgångspunktstabell.

Cykelförlopp

- 1 Styrssystemet positionerar avkännarsystemet med snabb rörelse (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcyklar", Sida 47) till den första avkänningspunkten **1** (se bilden till höger). Styrssystemet förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till respektive förflytningsriktning
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). Styrssystemet bestämmer automatiskt avkänningsriktningen med ledning av den programmerade tredje mätpunkten
- 3 Sedan förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt och **2** utför den andra avkänningen
- 4 Styrssystemet positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje och fjärde avkänningen
- 5 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter **Q303** och **Q305** (se "Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt", Sida 110) och sparar koordinaterna för det uppmätta hörnet i nedan angivna Q-parametrar
- 6 Om så önskas mäter sedan styrsystemet även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning



Styrssystemet mäter alltid den första linjen i bearbetningsplanets komplementaxels riktning.

Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde hörn huvudaxel
Q152	Ärvärde hörn komplementaxel

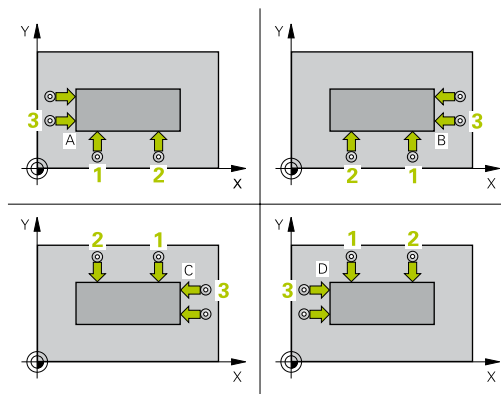
Beakta vid programmeringen!

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400 till 499** får inga cykler för koordinatmräkning vara aktiva.

- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcyklar: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
 - ▶ Återställ koordinatmräkningarna före
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
 - Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.
 - Genom läget på mätpunkterna **1** och **3** bestämmer du vilket hörn som styrsystemet skall ställa in utgångspunkten i (se bilden till höger och efterföljande tabell).

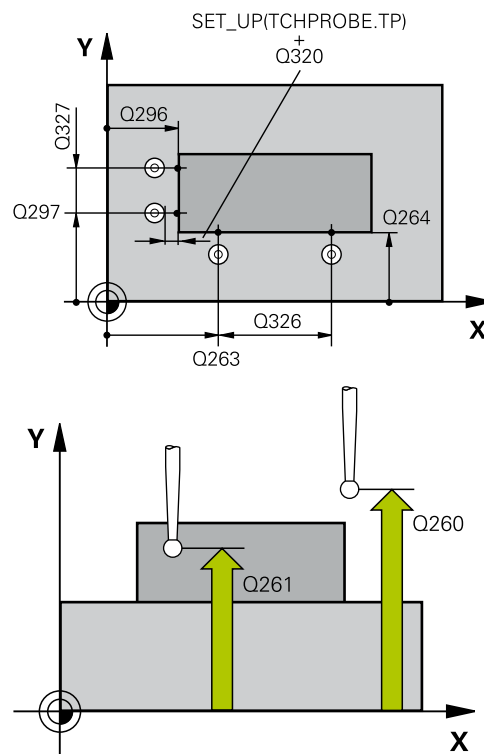


Hörn	Koordinat X	Koordinat Y
A	Punkt 1 större än punkt 3	Punkt 1 mindre än punkt 3
B	Punkt 1 mindre än punkt 3	Punkt 1 mindre än punkt 3
C	Punkt 1 mindre än punkt 3	Punkt 1 större än punkt 3
D	Punkt 1 större än punkt 3	Punkt 1 större än punkt 3

Cykelparametrar



- ▶ **Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q326 AVSTAAND 1. AXEL ?** (inkrementellt):
Avstånd mellan den första och den andra mätpunkten i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q296 3:e mätpunkt i 1:a axeln?** (inkrementellt):
Koordinat för den tredje avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q297 3:e mätpunkt i 2:a axeln?** (inkrementellt):
Koordinat för den tredje avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q327 AVSTAAND 2. AXEL ?** (inkrementellt):
Avstånd mellan den tredje och den fjärde mätpunkten i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning ska utföras.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet ska förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden



Exempel

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

- ▶ **Q304 Utför grundvridning (0/1)?**: Bestämmer om styrsystemet ska kompensera för arbetsstyckets snedställning med en grundvridning:
0: Utför inte grundvridning
1: Utför grundvridning
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?**: Ange radnumret i utgångspunktstabellen/nollpunktstabellen som styrsystemet ska spara hörnets koordinater i. Beroende på **Q303** skriver styrsystemet in uppgiften i utgångspunktstabellen eller i nollpunktstabellen:
Om **Q303 = 1** beskriver styrsystemet utgångspunktstabellen. När en ändring utförs i den aktiva utgångspunkten blir ändringen omedelbart verksam. Annars sker en inmatning i respektive rad i utgångspunktstabellen utan automatisk aktivering
Om **Q303 = 0** beskriver styrsystemet nollpunktstabellen. Nollpunkten aktiveras inte automatiskt
Inmatningsområde 0 till 9999
- ▶ **Q331 Ny utgångspunkt huvudaxel?** (absolut):
Koordinat i huvudaxeln som styrsystemet ska ändra det uppmätta hörnet till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q332 Ny utgångspunkt komplementaxel?**
(absolut): Koordinat i komplementaxeln som styrsystemet ska ändra det uppmätta hörnet till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q303 Överföring mätvärde (0,1)?**: Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten ska sparas i nollpunktstabellen eller i utgångspunktstabellen:
-1: Används ej! Skrivs in av styrsystemet när gamla NC-program läses in (se "Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt", Sida 110)
0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i utgångspunktstabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1)**: Bestämmer om styrsystemet även ska ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln

Q303=+1	;OEVERFOER MEATVAERDE
Q381=1	;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85	;1:A KO. FOER TS-AXEL
Q383=+50	;2:A KO. FOER TS-AXEL
Q384=+0	;3:E KO. FOER TS-AXEL
Q333=+1	;UTGAANGSPUNKT

- ▶ **Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1?**
(absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in.
Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2?**
(absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in.
Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3?** (absolut):
Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln som styrsystemet ska ändra den uppmätta utgångspunkten till.
Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

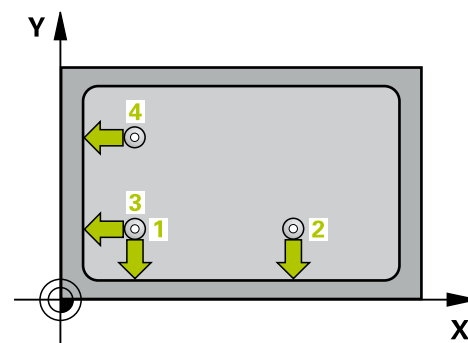
5.7 UTGÅNGSPUNKT INVÄNDIGT HÖRN (cykel 415, DIN/ISO: G415)

Användningsområde

Avkännarcykel **415** mäter skärningspunkten mellan två linjer och ställer in den här skärningspunkten som utgångspunkt. Man kan välja om styrsystemet även skall skriva skärningspunkten till en nollpunkts- eller utgångspunktstabell.

Cykelförlopp

- 1 Styrssystemet positionerar avkännarsystemet med snabb rörelse (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik "Exekvera avkännarcykler" till den första avkänningspunkten **1** (se bilden till höger). Styrssystemet förskjuter då avkännarsystemet i huvud- och komplementaxeln med säkerhetsavståndet **Q320 + SET_UP** + mätkulans radie (i motsatt riktning i förhållande till respektive förflytningsriktning)
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). Avkänningsriktningen utläses ur hörnnumret
- 3 Därefter förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt **2**, styrssystemet förskjuter då avkännarsystemet i komplementaxeln med säkerhetsavståndet **Q320 + SET_UP** + mätkulans radie och genomför där den andra avkänningen
- 4 Styrssystemet positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** (positioneringslogik som vid första avkänningspunkten) och genomför den
- 5 Därefter förflyttas avkännarsystemet till avkänningspunkt **4**. Styrssystemet förskjuter då avkännarsystemet i huvudaxeln med säkerhetsavståndet **Q320 + SET_UP** + mätkulans radie och genomför där den fjärde avkänningen
- 6 Slutligen positionerar styrssystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjd. Hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter **Q303** och **Q305** (se "Gemensamt för alla avkännarcykler för inställning av utgångspunkt", Sida 110) och sparar koordinaterna för det uppmätta hörnet i nedan angivna Q-parametrar
- 7 Om så önskas mäter sedan styrssystemet även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning



Styrssystemet mäter alltid den första linjen i bearbetningsplanets komplementaxels riktning.

Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde hörn huvudaxel
Q152	Ärvärde hörn komplementaxel

Beakta vid programmeringen!

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

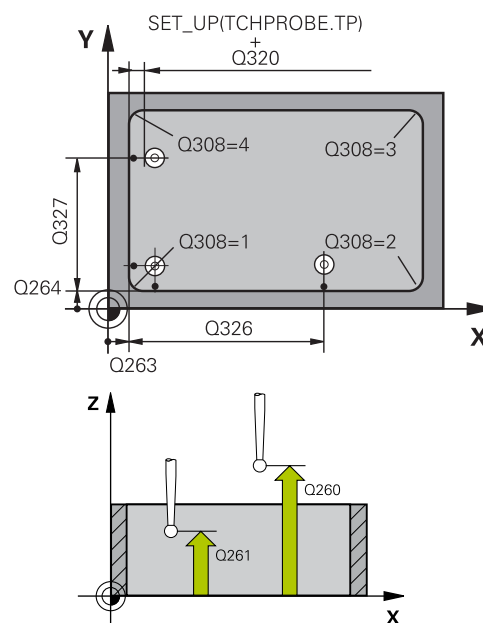
- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcyklar: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
- ▶ Återställ koordinatomräkningarna före

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Cykelparametrar



- ▶ **Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för hörnet i bearbetningsplanets huvudaxel
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för hörnet i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q326 AVSTAAND 1. AXEL ?** (inkrementellt):
Avstånd mellan det första hörnet och den andra mätpunkten i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q327 AVSTAAND 2. AXEL ?** (inkrementellt):
Avstånd mellan hörn och den fjärde mätpunkten i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q308 Hörn? (1/2/3/4):** Numret på hörnet i vilket styrsystemet ska ställa in utgångspunkten.
Inmatningsområde 1 till 4
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning ska utföras.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet ska förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Q304 Utför grundvridning (0/1)?**: Bestämmer om styrsystemet ska kompensera för arbetsstyckets snedställning med en grundvridning:
0: Utför inte grundvridning
1: Utför grundvridning



Exempel

5 TCH PROBE 415 UTGPKT INV. HOERN	
Q263=+37	;1:A PUNKT 1:A AXEL
Q264=+7	;1:A PUNKT 2:A AXEL
Q326=50	;AVSTAAND 1. AXEL
Q327=45	;AVSTAAND 2. AXEL
Q308=+1	;HOERN
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0	;FLYTТА TILL S.HOEJD
Q304=0	;GRUNDVRIDNING
Q305=7	;NUMMER I TABELL
Q331=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q332=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q303=+1	;OEVERFOER MEATVAERDE
Q381=1	;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85	;1:A KO. FOER TS-AXEL
Q383=+50	;2:A KO. FOER TS-AXEL
Q384=+0	;3:E KO. FOER TS-AXEL
Q333=+1	;UTGAANGSPUNKT

- ▶ **Q305 Nummer i tabell?:** Ange radnumret i utgångspunktstabellen/nollpunktstabellen som styrsystemet ska spara hörnets koordinater i. Beroende på **Q303** skriver styrsystemet in uppgiften i utgångspunktstabellen eller i nollpunkttabellen:
Om **Q303 = 1** beskriver styrsystemet utgångspunktstabellen. När en ändring utförs i den aktiva utgångspunkten blir ändringen omedelbart verksam. Annars sker en inmatning i respektive rad i utgångspunktstabellen utan automatisk aktivering
Om **Q303 = 0** beskriver styrsystemet nollpunktstabellen. Nollpunkten aktiveras inte automatiskt
Inmatningsområde 0 till 9999
- ▶ **Q331 Ny utgångspunkt huvudaxel? (absolut):**
Koordinat i huvudaxeln som styrsystemet ska ändra det uppmätta hörnet till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q332 Ny utgångspunkt komplementaxel? (absolut):** Koordinat i komplementaxeln som styrsystemet ska ändra det uppmätta hörnet till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q303 Överföring mätvärde (0,1)?:** Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten ska sparas i nollpunktstabellen eller i utgångspunktstabellen:
-1: Används ej! Skrivs in av styrsystemet när gamla NC-program läses in (se "Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt", Sida 110)
0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i utgångspunktstabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1):** Bestämmer om styrsystemet även ska ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln

- ▶ **Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1?**
(absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in.
Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2?**
(absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in.
Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3?** (absolut):
Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln som styrsystemet ska ändra den uppmätta utgångspunkten till.
Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

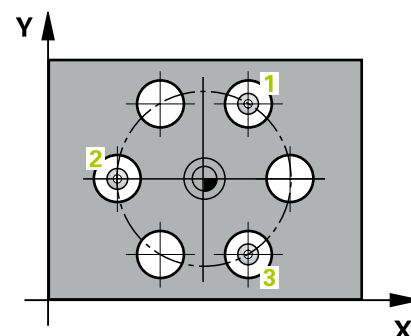
5.8 UTGÅNGSPUNKT HÅLCIRKELCENTRUM (Cykel 416, DIN/ISO: G416)

Användningsområde

Avkännarcykel **416** beräknar en hålcirkels centrpunkt genom mätning av tre hål och ställer in den här centrpunkten som utgångspunkt. Eventuellt kan styrsystemet också skriva centrpunkten i en nollpunktstabell eller en utgångspunktstabell.

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med snabb rörelse (värde från kolumn **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcyklar", Sida 47) vid den angivna centrpunkten för det första hålet **1**
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och mäter det första hålets centrum genom fyra avkänningar
- 3 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sedan till den angivna centrpunkten för det andra hålet **2**
- 4 Styrsystemet förflyttar avkännarsystemet till den angivna mät höjden och mäter det andra hålets centrum genom fyra avkänningar
- 5 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sedan till den angivna centrpunkten för det tredje hålet **3**
- 6 Styrsystemet förflyttar avkännarsystemet till den angivna mät höjden och mäter det tredje hålets centrum genom fyra avkänningar
- 7 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter **Q303** och **Q305** (se "Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt", Sida 110) och sparar ärvärdena i nedan angivna Q-parametrar
- 8 Om så önskas mäter sedan styrsystemet även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning



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

Beakta vid programmeringen!**HÄNVISNING****Varning kollisionrisk!**

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

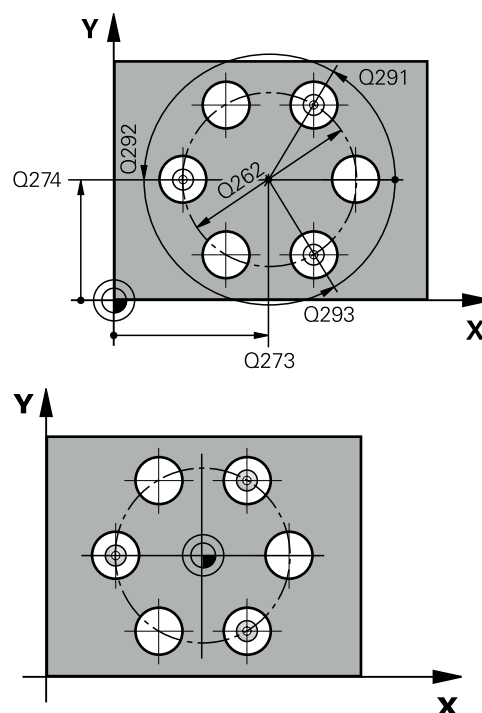
- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcyklar: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
- ▶ Återställ koordinatomräkningarna före

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Cykelparametrar



- ▶ **Q273 Centrum i 1:a axel (nom. värde)?**
(absolut): Hålcirkelns centrum (börvärde) i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q274 Centrum i 2:a axel (nom. värde)?**
(absolut): Hålcirkelns centrum (börvärde) i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominell diameter?:** Ange hålcirkelns ungefärliga diameter. Ju mindre håldiametern är desto noggrannare måste man ange den nominella diametern.
Inmatningsområde -0 till 99999,9999
- ▶ **Q291 Polär koord. vinkel 1:a hålet?** (absolut):
Polär koordinatvinkel till det första hålets centrum i bearbetningsplanet.
Inmatningsområde -360,0000 till 360,0000
- ▶ **Q292 Polär koord. vinkel 2:a hålet?** (absolut):
Polär koordinatvinkel till det andra hålets centrum i bearbetningsplanet.
Inmatningsområde -360,0000 till 360,0000
- ▶ **Q293 Polär koord. vinkel 3:a hålet?** (absolut):
Polär koordinatvinkel till det tredje hålets centrum i bearbetningsplanet.
Inmatningsområde -360,0000 till 360,0000
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning ska utföras.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?:** Ange radnumret i utgångspunktstabellen/nollpunktstabellen som styrsystemet ska spara centumpunktens koordinater i. Beroende på **Q303** skriver styrsystemet in uppgiften i utgångspunktstabellen eller i nollpunktstabellen:
Om **Q303 = 1** beskriver styrsystemet utgångspunktstabellen. När en ändring utförs i den aktiva utgångspunkten blir ändringen omedelbart verksam. Annars sker en inmatning i respektive rad i utgångspunktstabellen utan automatisk aktivering
Om **Q303 = 0** beskriver styrsystemet nollpunktstabellen. Nollpunkten aktiveras inte automatiskt
Inmatningsområde 0 till 9999



Exempel

5 TCH PROBE 416 UTGPKT HAALCIRKEL CC
Q273=+50 ;CENTRUM 1. AXEL
Q274=+50 ;CENTRUM 2. AXEL
Q262=90 ;NOMINELL DIAMETER
Q291=+34 ;VINKEL 1:A HAAL
Q292=+70 ;VINKEL 2:A HAAL
Q293=+210 ;VINKEL 3:E HAAL
Q261=-5 ;MAETHOEJD
Q260=+20 ;SAEKERHETSHOEJD
Q305=12 ;NUMMER I TABELL
Q331=+0 ;UTGAANGSPUNKT
Q332=+0 ;UTGAANGSPUNKT
Q303=+1 ;OEVERFOER MEATVAERDE
Q381=1 ;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85 ;1:A KO. FOER TS-AXEL
Q383=+50 ;2:A KO. FOER TS-AXEL
Q384=+0 ;3:E KO. FOER TS-AXEL
Q333=+1 ;UTGAANGSPUNKT
Q320=0 ;SAEKERHETSAVSTAAND

- ▶ **Q331 Ny utgångspunkt huvudaxel?** (absolut):
Koordinat i huvudaxeln som styrsystemet ska ändra den uppmätta hålcirkelns centrumpunkt till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q332 Ny utgångspunkt komplementaxel?**
(absolut): Koordinat i komplementaxeln som styrsystemet ska ändra den uppmätta hålcirkelns centrumpunkt till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q303 Överföring mätvärde (0,1)?**: Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten ska sparas i nollpunktstabellen eller i utgångspunktstabellen:
 - 1: Används ej! Skrivs in av styrsystemet när gamla NC-program läses in (se "Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt", Sida 110)
 - 0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
 - 1: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i utgångspunktstabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1)**: Bestämmer om styrsystemet även ska ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
 - 0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
 - 1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- ▶ **Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1?**
(absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2?**
(absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

- ▶ **Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3?** (absolut):
Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln,
vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska
ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln som styrsystemet
ska ändra den uppmätta utgångspunkten till.
Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Extra avstånd mellan avkänningspunkt och
avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas
till **SET_UP** (avkännartabellen) och endast vid
avkänning av utgångspunkten i avkännaraxeln.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999

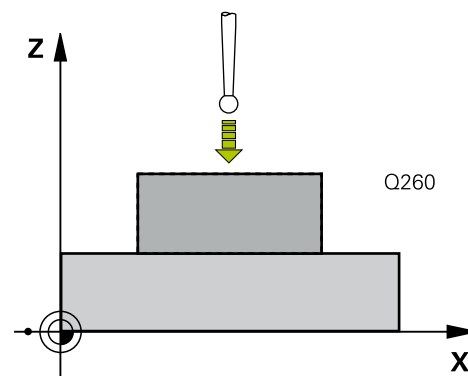
5.9 UTGÅNGSPUNKT I AVKÄNNARAXELN (Cykel 417, DIN/ISO: G417)

Användningsområde

Avkännarcykel **417** mäter en godtycklig koordinat i avkännaraxeln och ställer in den här koordinaten som utgångspunkt. Eventuellt kan styrsystemet också skriva den uppmätta koordinaten i en nollpunktstabell eller en utgångspunktstabell.

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med snabb rörelse (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcyklar", Sida 47) till den programmerade avkänningspunkten **1**. Styrsystemet förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i riktning mot den positiva avkännaraxeln
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet i avkännaraxeln till den angivna koordinaten för avkänningspunkten **1** och mäter upp ärpositionen genom en enkel avkänning
- 3 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter **Q303** och **Q305** (se "Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt", Sida 110) och sparar ärvärdet i nedan angivna Q-parameter



Parameternummer	Betydelse
Q160	Ärvärde uppmätt punkt

Beakta vid programmeringen!

HÄNVISNING

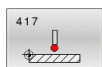
Varning kollisionrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

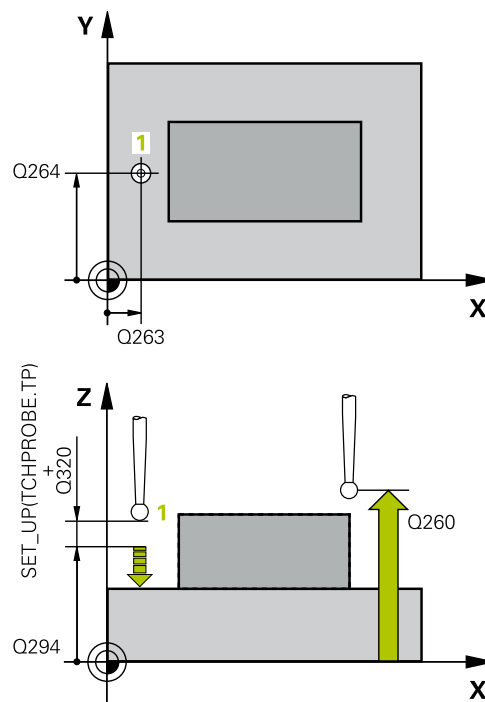
- Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcyklar: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
- Återställ koordinatomräkningarna före

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.
- Styrsystemet ställer sedan in utgångspunkten i den här axeln.

Cykelparametrar



- ▶ **Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q294 1:a mätpunkt i 3:e axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i avkännaraxeln.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?**: Ange radnumret i utgångspunktstabellen/nollpunktstabellen som styrsystemet ska spara koordinaterna i.
Om **Q303 = 1** beskriver styrsystemet utgångspunktstabellen. När en ändring utförs i den aktiva utgångspunkten blir ändringen omedelbart verksam. Annars sker en inmatning i respektive rad i utgångspunktstabellen utan automatisk aktivering
Q303 = 0: styrsystemet skriver till nollpunktstabellen. Nollpunkten aktiveras inte automatiskt
Inmatningsområde 0 till 9999
- ▶ **Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln som styrsystemet ska ändra den uppmätta utgångspunkten till.
Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999



Exempel

5 TCH PROBE 417 UTG.PUNKT I TS-AXEL
Q263=+25 ;1:A PUNKT 1:A AXEL
Q264=+25 ;1:A PUNKT 2:A AXEL
Q294=+25 ;1:A PUNKT 3:E AXEL
Q320=0 ;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+50 ;SAEKERHETSHOEJD
Q305=0 ;NUMMER I TABELL
Q333=+0 ;UTGAANGSPUNKT
Q303=+1 ;OEVERFOER MEATVAERDE

- ▶ **Q303 Överföring mätvärde (0,1)?**: Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten ska sparas i nollpunktstabellen eller i utgångspunktstabellen:
 - 1**: Används ej! Skrivs in av styrsystemet när gamla NC-program läses in (se "Gemensamt för alla avkännarcykler för inställning av utgångspunkt", Sida 110)
 - 0**: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
 - 1**: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i utgångspunktstabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)

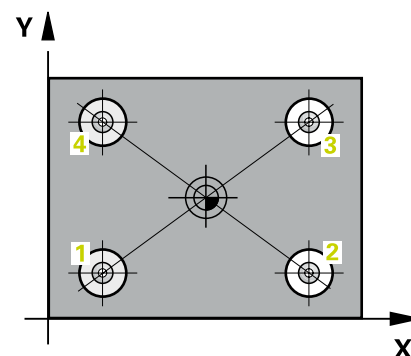
5.10 UTGÅNGSPUNKT CENTRUM 4 HÅL (Cykel 418, DIN/ISO: G418)

Användningsområde

Avkännarcykeln **418** beräknar skärningspunkten för förbindelselinjerna mellan två olika hålcentrumpunkter och anger den här skärningspunkten som utgångspunkt. Man kan välja om styrsystemet även skall skriva skärningspunkten till en nollpunkts- eller utgångspunktstabel.

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med snabb rörelse (värde från kolumnen **FMAX**) och med positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcyklar", Sida 47) i mitten på det första hålet **1**
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och mäter det första hålets centrum genom fyra avkänningar
- 3 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sedan till den angivna centrumpunkten för det andra hålet **2**
- 4 Styrsystemet förflyttar avkännarsystemet till den angivna mät höjden och mäter det andra hålets centrum genom fyra avkänningar
- 5 Styrsystemet upprepar matningen för hålen **3** och **4**
- 6 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter **Q303** och **Q305** (se "Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt", Sida 110). Styrsystemet 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 styrsystemet även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning



Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde skärningspunkt huvudaxel
Q152	Ärvärde skärningspunkt komplementaxel

Beakta vid programmeringen!**HÄNVISNING****Varning kollisionrisk!**

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

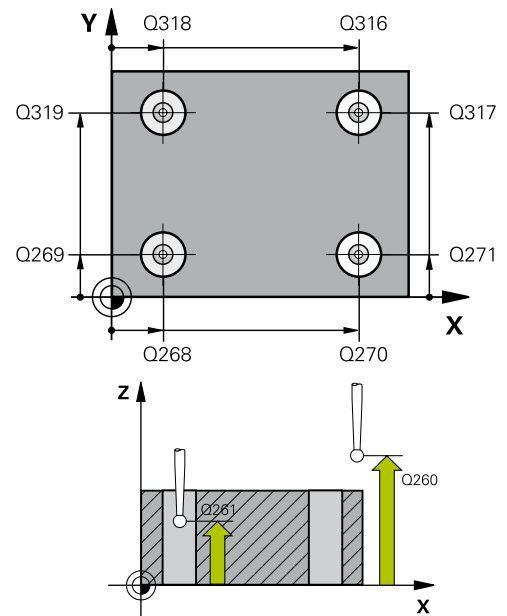
- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcyklar: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
- ▶ Återställ koordinatomräkningarna före

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.

Cykelparametrar



- ▶ **Q268 1:a hål: Centrum i 1:a axeln?** (absolut):
Det första hålets mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q269 1:a hål: Centrum i 2:a axeln?** (absolut):
Det första hålets mittpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q270 2:a hål: Centrum i 1:a axeln?** (absolut):
Det andra hålets mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q271 2:a hål: Centrum i 2:a axeln?** (absolut):
Det andra hålets mittpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q316 3:e hål: Centrum i 1:a axel?** (absolut):
Det tredje hålets mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q317 3:e hål: Centrum i 2:a axel?** (absolut):
Det tredje hålets mittpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q318 4:e hål: Centrum i 1:a axel?** (absolut):
Det fjärde hålets mittpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q319 4:e hål: Centrum i 2:a axel?** (absolut):
Det fjärde hålets mittpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning ska utföras.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999



Exempel

5 TCH PROBE 418 UTG.PKT VIA 4 HAAL	
Q268=+20	;1:A HAAL 1:A AXEL
Q269=+25	;1:A HAAL 2:A AXEL
Q270=+150	;2:A HAAL 1:A AXEL
Q271=+25	;2:A HAAL 2:A AXEL
Q316=+150	;3:E CENTRUM 1:A AXEL
Q317=+85	;3:E CENTRUM 2:A AXEL
Q318=+22	;4:E CENTRUM 1:A AXEL
Q319=+80	;4:E CENTRUM 2:A AXEL
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q260=+10	;SAEKERHETSHOEJD
Q305=12	;NUMMER I TABELL
Q331=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q332=+0	;UTGAANGSPUNKT
Q303=+1	;OEVERFOER MEATVAERDE
Q381=1	;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85	;1:A KO. FOER TS-AXEL
Q383=+50	;2:A KO. FOER TS-AXEL
Q384=+0	;3:E KO. FOER TS-AXEL
Q333=+0	;UTGAANGSPUNKT

- ▶ **Q305 Nummer i tabell?:** Ange radnumret i utgångspunktstabellen/nollpunktstabellen som styrsystemet ska spara koordinaterna för förbindelselinjernas skärningspunkt i.
Om **Q303 = 1** beskriver styrsystemet utgångspunktstabellen. När en ändring utförs i den aktiva utgångspunkten blir ändringen omedelbart verksam. Annars sker en inmatning i respektive rad i utgångspunktstabellen utan automatisk aktivering
Om **Q303 = 0** beskriver styrsystemet nollpunktstabellen. Nollpunkten aktiveras inte automatiskt
Inmatningsområde 0 till 9999
- ▶ **Q331 Ny utgångspunkt huvudaxel? (absolut):**
Koordinat i huvudaxeln som styrsystemet ska ändra den uppmätta skärningspunkten mellan förbindelselinjerna till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q332 Ny utgångspunkt komplementaxel? (absolut):** Koordinat i komplementaxeln som styrsystemet ska ändra den uppmätta skärningspunkten mellan förbindelselinjerna till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q303 Överföring mätvärde (0,1)?:** Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten ska sparas i nollpunktstabellen eller i utgångspunktstabellen:
-1: Används ej! Skrivs in av styrsystemet när gamla NC-program läses in (se "Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt", Sida 110)
0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i utgångspunktstabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1):** Bestämmer om styrsystemet även ska ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln

- ▶ **Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1?**
(absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in.
Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2?**
(absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in.
Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3?** (absolut):
Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln som styrsystemet ska ändra den uppmätta utgångspunkten till.
Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

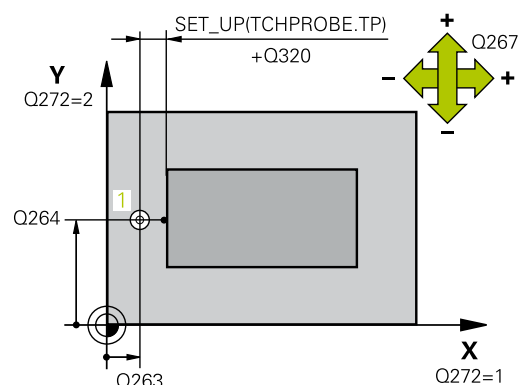
5.11 UTGÅNGSPUNKT I EN AXEL (cykel 419, DIN/ISO: G419)

Användningsområde

Avkännarcykel **419** mäter en godtycklig koordinat i en valbar axel och ställer in den här koordinaten som utgångspunkt. Eventuellt kan styrsystemet också skriva den uppmätta koordinaten i en nollpunktstabell eller en utgångspunktstabell.

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med snabb rörelse (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcyklar", Sida 47) till den programmerade avkänningspunkten **1**. Styrsystemet 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 styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter **Q303** och **Q305** (se "Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt", Sida 110)



Beakta vid programmeringen!

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

- Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcyklar: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
- Återställ koordinatomräkningarna före

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.
- Om du vill spara referenspunkten i flera axlar i utgångspunktstabellen, kan du använda cykel **419** flera gånger efter varandra. För detta måste du dock aktivera utgångspunktstabellen på nytt efter varje exekvering av cykel **419**. Arbetar du med utgångspunkt 0 som aktiv utgångspunkt, utgår detta arbetssteg.

Cykelparametrar

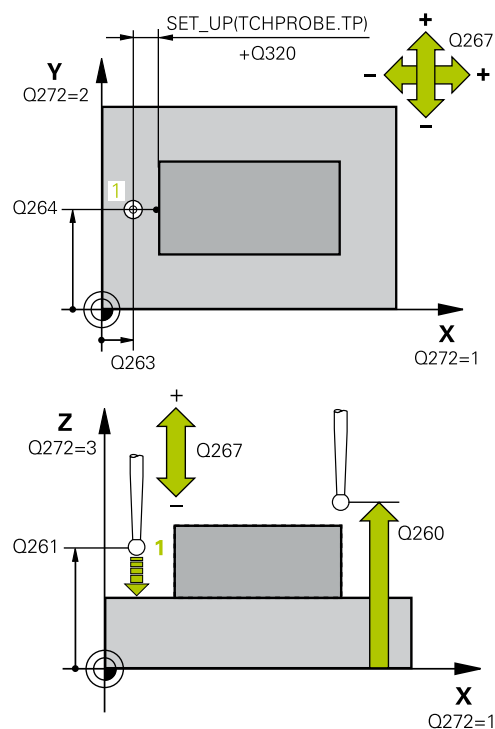


- ▶ **Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning ska utföras.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q272 Mätaxel (1/2/3, 1=huvudaxel)?**: Axel som mätningen ska utföras i:
1: Huvudaxel = Mätaxel
2: Komplementaxel = Mätaxel
3: Avkännaraxel = Mätaxel

Axeltilldelning

Aktiv avkännaraxel: Q272 = 3	Tillhörande huvud- axel: Q272 = 1	Tillhörande komplementaxel: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

- ▶ **Q267 Rörelseriktning 1 (+1=+ / -1=-)?**: Riktning i vilken avkännarsystemet ska närma sig arbetsstycket:
-1: Negativ rörelseriktning
+1: Positiv rörelseriktning



Exempel

5 TCH PROBE 419 UTGPUNKT I EN AXEL	
Q263=+25 ;1:A PUNKT 1:A AXEL	
Q264=+25 ;1:A PUNKT 2:A AXEL	
Q261=+25 ;MAETHOEJD	
Q320=0 ;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q260=+50 ;SAEKERHETSHOEJD	
Q272=+1 ;MAETAXEL	
Q267=+1 ;ROERELSERIKTNING	
Q305=0 ;NUMMER I TABELL	
Q333=+0 ;UTGAANGSPUNKT	
Q303=+1 ;OEVERFOER MEATVAERDE	

- ▶ **Q305 Nummer i tabell?:** Ange radnumret i utgångspunktstabellen/nollpunktstabellen som styrsystemet ska spara koordinaterna i.
Om **Q303 = 1** beskriver styrsystemet utgångspunktstabellen. När en ändring utförs i den aktiva utgångspunkten blir ändringen omedelbart verksam. Annars sker en inmatning i respektive rad i utgångspunktstabellen utan automatisk aktivering
Q303 = 0: styrsystemet skriver till nollpunktstabellen. Nollpunkten aktiveras inte automatiskt
Inmatningsområde 0 till 9999
- ▶ **Q333 Ny utgångspunkt?** (absolut): Koordinat som styrsystemet ska ändra utgångspunkten till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q303 Överföring mätvärde (0,1)?:** Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten ska sparas i nollpunktstabellen eller i utgångspunktstabellen:
-1: Används ej! Skrivs in av styrsystemet när gamla NC-program läses in (se "Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt", Sida 110)
0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta utgångspunkten i utgångspunktstabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)

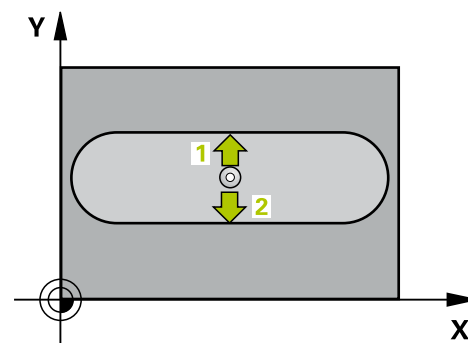
5.12 UTGÅNGSPUNKT MITT SPÅR (cykel 408, DIN/ISO: G408)

Användningsområde

Avkännarcykel **408** mäter ett spårs centrumpunkt och ställer in den här centrumpunkten som utgångspunkt. Eventuellt kan styrsystemet också skriva centrumpunkten i en nollpunktstabell eller en utgångspunktstabell.

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med snabb rörelse (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcyklar", Sida 47) till avkänningspunkten **1**. Styrsystemet beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**)
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet antingen axelparallellt på mät höjden eller linjärt på säkerhetshöjden till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen
- 4 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter **Q303** och **Q305** (se "Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt", Sida 110) och sparar ärvärdena i nedan angivna Q-parametrar
- 5 Om så önskas mäter sedan styrsystemet även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning



Parameternummer	Betydelse
Q166	Ärvärde uppmätt spårbredd
Q157	Ärvärde läge centrumpunkt

Beakta vid programmeringen!**HÄNVISNING****Varning kollisionrisk!**

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcyklar: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
- ▶ Återställ koordinatomräkningarna före

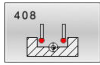
HÄNVISNING**Varning kollisionrisk!**

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 styrsystemet alltid att utföra avkänningen utifrån spårets centrum. Då förflyttas avkännarsystemet inte till säkerhetshöjden mellan de båda avkänningspunkterna.

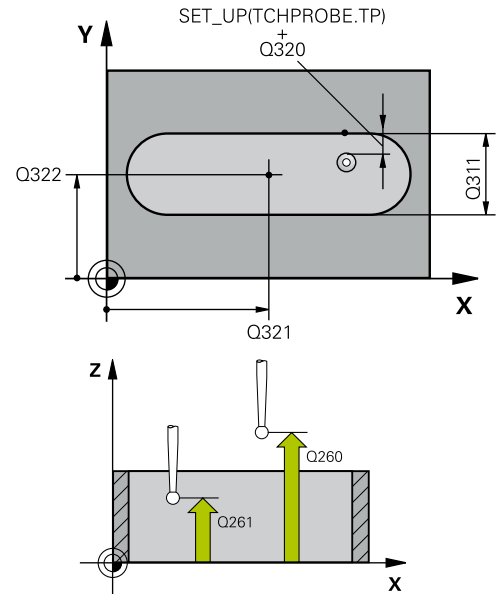
- ▶ Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL.**

Cykelparametrar



- ▶ **Q321 CENTRUM 1. AXEL ?** (absolut): Spårets centrum i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q322 CENTRUM 2. AXEL ?** (absolut): Spårets centrum i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q311 Spårets bredd?** (inkrementellt): Spårets bredd oberoende av spårets läge i bearbetningsplanet.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q272 Mätaxel (1=1:a axel/2=2:a axel)?**: Axel i bearbetningsplanet, i vilken mätningen ska utföras:
1: Huvudaxel = Mätaxel
2: Komplementaxel = Mätaxel
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning ska utföras.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet ska förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?**: Ange radnumret i utgångspunktstabellen/nollpunktstabellen som styrsystemet ska spara centumpunktens koordinater i. Beroende på **Q303** skriver styrsystemet in uppgiften i utgångspunktstabellen eller i nollpunktstabellen:
Om **Q303 = 1** beskriver styrsystemet utgångspunktstabellen. När en ändring utförs i den aktiva utgångspunkten blir ändringen omedelbart verksam. Annars sker en inmatning i respektive rad i utgångspunktstabellen utan automatisk aktivering
Om **Q303 = 0** beskriver styrsystemet nollpunktstabellen. Nollpunkten aktiveras inte automatiskt
Inmatningsområde 0 till 9999



Exempel

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

- ▶ **Q405 Ny utgångspunkt?** (absolut): Koordinat i mätaxeln som styrsystemet ska ändra det uppmätta spårets centrum till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q303 Överföring mätvärde (0,1)?**: Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten ska sparas i utgångspunktstabellen eller i preset-tabellen:
0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten som nollpunktsförskjutning i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta utgångspunktstabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1)**: Bestämmer om styrsystemet även ska ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- ▶ **Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1?** (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2?** (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3?** (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln som styrsystemet ska ändra den uppmätta utgångspunkten till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

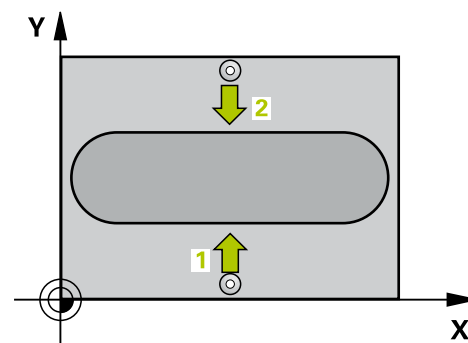
5.13 UTGÅNGSPUNKT KAMCENTRUM (cykel 409, DIN/ISO: G409)

Användningsområde

Avkännarcykel **409** mäter en kams centrumpunkt och ställer in den här centrumpunkten som utgångspunkt. Eventuellt kan styrsystemet också skriva centrumpunkten i en nollpunktstabell eller en utgångspunktstabell.

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med snabb rörelse (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcyklar", Sida 47) till avkänningspunkten **1**. Styrsystemet beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**)
- 3 Sedan förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt på säkerhetshöjden **2** och utför den andra avkänningen
- 4 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och hanterar den uppmätta utgångspunkten i enlighet med cykelparameter **Q303** och **Q305** (se "Gemensamt för alla avkännarcyklar för inställning av utgångspunkt", Sida 110) och sparar ärvärdena i nedan angivna Q-parametrar
- 5 Om så önskas mäter sedan styrsystemet även upp utgångspunkten i avkännaraxeln genom en separat avkänning



Parameternummer	Betydelse
Q166	Ärvärde uppmätt kambredd
Q157	Ärvärde läge centrumpunkt

Beakta vid programmeringen!**HÄNVISNING****Varning kollisionrisk!**

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcyklar: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
- ▶ Återställ koordinatomräkningarna före

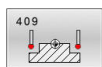
HÄNVISNING**Varning kollisionrisk!**

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

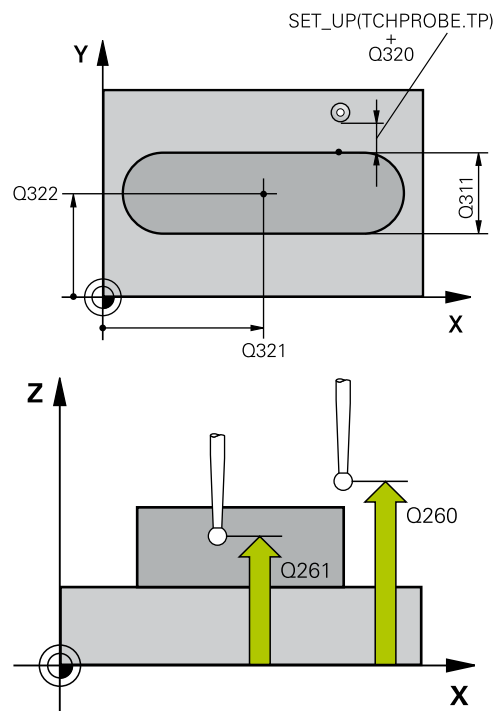
- ▶ Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.

Cykelparametrar



- ▶ **Q321 CENTRUM 1. AXEL ?** (absolut): Kammens centrum i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q322 CENTRUM 2. AXEL ?** (absolut): Kammens centrum i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q311 Kambredd?** (inkrementellt): Kammens bredd oberoende av läget i bearbetningsplanet.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q272 Mätaxel (1=1:a axel/2=2:a axel)?**: Axel i bearbetningsplanet, i vilken mätningen ska utföras:
1: Huvudaxel = Mätaxel
2: Komplementaxel = Mätaxel
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning ska utföras.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q305 Nummer i tabell?**: Ange radnumret i utgångspunktstabellen/nollpunktstabellen som styrsystemet ska spara centumpunktens koordinater i. Beroende på **Q303** skriver styrsystemet in uppgiften i utgångspunktstabellen eller i nollpunktstabellen:
Om **Q303 = 1** beskriver styrsystemet utgångspunktstabellen. När en ändring utförs i den aktiva utgångspunkten blir ändringen omedelbart verksam. Annars sker en inmatning i respektive rad i utgångspunktstabellen utan automatisk aktivering
Om **Q303 = 0** beskriver styrsystemet nollpunktstabellen. Nollpunkten aktiveras inte automatiskt
Inmatningsområde 0 till 9999



Exempel

5 TCH PROBE 409 UTGPKT. CENTRUM KAM
Q321=+50 ;CENTRUM 1. AXEL
Q322=+50 ;CENTRUM 2. AXEL
Q311=25 ;KAMBREDD
Q272=1 ;MAETAXEL
Q261=-5 ;MAETHOEJD
Q320=0 ;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20 ;SAEKERHETSHOEJD
Q305=10 ;NUMMER I TABELL
Q405=+0 ;UTGAANGSPUNKT
Q303=+1 ;OEVERFOER MEATVAERDE
Q381=1 ;AVKAENNING TS-AXEL
Q382=+85 ;1:A KO. FOER TS-AXEL

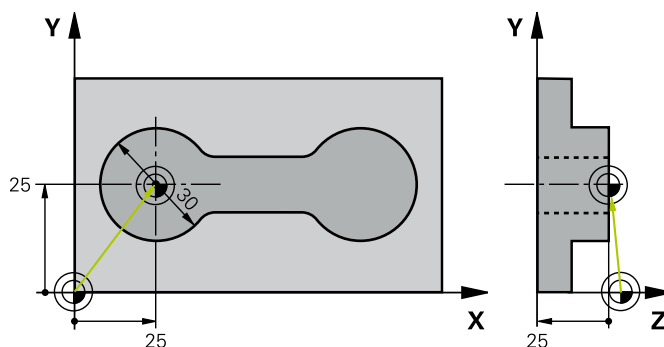
- ▶ **Q405 Ny utgångspunkt?** (absolut): Koordinat i mätaxeln som styrsystemet ska ändra den uppmätta kammens centrum till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q303 Överföring mätvärde (0,1)?**: Bestämmer om den uppmätta utgångspunkten ska sparas i utgångspunktstabellen eller i preset-tabellen:
0: Skriv in den uppmätta utgångspunkten som nollpunktsförskjutning i den aktiva nollpunktstabellen. Referenssystemet är det aktiva koordinatsystemet för arbetsstycket
1: Skriv in den uppmätta utgångspunktstabellen. Referenssystemet är maskinens koordinatsystem (REF-system)
- ▶ **Q381 Avkänning i TS-axel? (0/1)**: Bestämmer om styrsystemet även ska ställa in utgångspunkten i avkännaraxeln:
0: Ställ inte in utgångspunkten i avkännaraxeln
1: Ställ in utgångspunkten i avkännaraxeln
- ▶ **Q382 Avkänning TS-axel: Koord axel 1?** (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q383 Avkänning TS-axel: Koord axel 2?** (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q384 Avkänning TS-axel: Koord axel 3?** (absolut): Koordinat för avkänningspunkten i avkännaraxeln, vid vilken utgångspunkten i avkännaraxeln ska ställas in. Endast verksam om **Q381** = 1.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q333 Ny utgångspunkt i TS-axel?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln som styrsystemet ska ändra den uppmätta utgångspunkten till. Grundinställning = 0.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

Q383=+50 ;2:A KO. FOER TS-AXEL

Q384=+0 ;3:E KO. FOER TS-AXEL

Q333=+1 ;UTGAANGSPUNKT

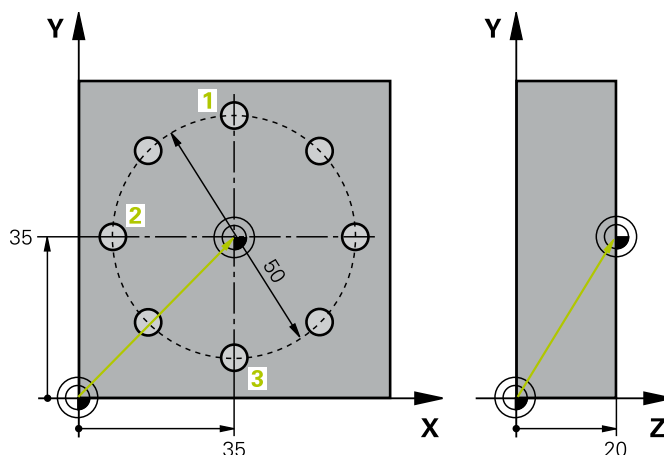
5.14 Exempel: Inställning av utgångspunkt till arbetsstyckets överkant och ett cirkelsegments centrum



0 BEGIN PGM CYC413 MM	
1 TOOL CALL 69 Z	
2 TCH PROBE 413 UTGPKT UTV. CIRKEL	
Q321=+25 ;CENTRUM 1. AXEL	Cirkelns centrum: X-koordinat
Q322=+25 ;CENTRUM 2. AXEL	Cirkelns centrum: Y-koordinat
Q262=30 ;NOMINELL DIAMETER	Cirkelns diameter
Q325=+90 ;STARTVINKEL	Polär koordinatvinkel för den första avkänningspunkten
Q247=+45 ;VINKELSTEG	Vinkelsteg för beräkning av avkänningspunkt 2 till 4
Q261=-5 ;MAETHOEJD	Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken mätning skall utföras
Q320=2 ;SAEKERHETSAVSTAAND	Säkerhetsavstånd som tillägg till kolumn SET_UP
Q260=+10 ;SAEKERHETSHOEJD	Höjd på vilken avkännarsystemet kan förflyttas utan kollisionsrisk
Q301=0 ;FLYTТА TILL S.HOEJD	Förflytta inte till säkerhetshöjden mellan mätpunkterna
Q305=0 ;NUMMER I TABELL	Ställ in positionsvärde
Q331=+0 ;UTGAANGSPUNKT	Inställning av positionsvärde i X till 0
Q332=+10 ;UTGAANGSPUNKT	Inställning av positionsvärde i Y till 10
Q303=+0 ;OEVERFOER MEATVAERDE	Utan funktion, eftersom positionsvisningen skall ställas in
Q381=1 ;AVKAENNING TS-AXEL	Ställ även in utgångspunkten i TS-axeln
Q382=+25 ;1:A KO. FOER TS-AXEL	X-koordinat avkänningspunkt
Q383=+25 ;2:A KO. FOER TS-AXEL	Y-koordinat avkänningspunkt
Q384=+25 ;3:E KO. FOER TS-AXEL	Z-koordinat avkänningspunkt
Q333=+0 ;UTGAANGSPUNKT	Inställning av positionsvärde i Z till 0
Q423=4 ;ANTAL MAETPUNKTER	Mät cirkel med 4 avkänningar
Q365=0 ;TYP AV FOERLFYTTNING	Förflyttning mellan mätpunkterna på cirkelbåge
3 CALL PGM 35K47	Anropa bearbetningsprogram
4 END PGM CYC413 MM	

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

Den uppmätta hålbildens centrumpunkt skall skrivas till en utgångspunktstabell för senare användning.



0 BEGIN PGM CYC416 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH POBE 417 UTG.PUNKT I TS-AXEL		Cykeldefinition för utgångspunktsinställning i avkännaraxeln
Q263=+7,5	;1:A PUNKT 1:A AXEL	Avkänningspunkt: X-koordinat
Q264=+7,5	;1:A PUNKT 2:A AXEL	Avkänningspunkt: Y-koordinat
Q294=+25	;1:A PUNKT 3:E AXEL	Avkänningspunkt: Z-koordinat
Q320=0	;SAKERHETSAVSTAAND	Säkerhetsavstånd som tillägg till kolumn SET_UP
Q260=+50	;SAKERHETSHOEJD	Höjd på vilken avkännarsystemet kan förflyttas utan kollisionsrisk
Q305=1	;NUMMER I TABELL	Skriv Z-koordinat i rad 1
Q333=+0	;UTGAANGSPUNKT	Ställ in avkännaraxel 0
Q303=+1	;OEVERFOER MEATVAERDE	Skriv den beräknade utgångspunkten i förhållande till det maskinfasta koordinatsystemet (REF-system) till utgångspunktstabellen PRESET.PR
3 TCH PROBE 416 UTGPKT HAALCIRKEL CC		
Q273=+35	;CENTRUM 1. AXEL	Hålcirkelns centrum: X-koordinat
Q274=+35	;CENTRUM 2. AXEL	Hålcirkelns centrum: Y-koordinat
Q262=50	;NOMINELL DIAMETER	Hålcirkelns diameter
Q291=+90	;VINKEL 1:A HAAL	Polär koordinatvinkel för första hålcentrum 1
Q292=+180	;VINKEL 2:A HAAL	Polär koordinatvinkel för andra hålcentrum 2
Q293=+270	;VINKEL 3:E HAAL	Polär koordinatvinkel för tredje hålcentrum 3
Q261=+15	;MAETHOEJD	Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken mätning skall utföras
Q260=+10	;SAKERHETSHOEJD	Höjd på vilken avkännarsystemet kan förflyttas utan kollisionsrisk
Q305=1	;NUMMER I TABELL	Skriv in hålcirkelns centrum (X och Y) i rad 1
Q331=+0	;UTGAANGSPUNKT	
Q332=+0	;UTGAANGSPUNKT	

Avkännarcyklar: Automatisk uppmätning av utgångspunkt | Exempel: Inställning av utgångspunkt till arbetsstyckets överkant och en hålcirkels centrum

Q303=+1	;OEVERFOER MEATVAERDE	Skriv den beräknade utgångspunkten i förhållande till det maskinfasta koordinatsystemet (REF-system) till utgångspunktstabellen PRESET.PR
Q381=0	;AVKAENNING TS-AXEL	Ställ inte in utgångspunkten i TS-axeln
Q382=+0	;1:A KO. FOER TS-AXEL	Utan funktion
Q383=+0	;2:A KO. FOER TS-AXEL	Utan funktion
Q384=+0	;3:E KO. FOER TS-AXEL	Utan funktion
Q333=+0	;UTGAANGSPUNKT	Utan funktion
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND.	Säkerhetsavstånd som tillägg till kolumn SET_UP
4 CYCL DEF 247 ORIGOS LAEGE		Aktivera ny utgångspunkt med cykel 247
Q339=1	;UTGAANGSPUNKT-NUMMER	
6 CALL PGM 35KLZ		Anropa bearbetningsprogram
7 END PGM CYC416 MM		

6

**Avkännarcykler:
Automatisk
kontroll av
arbetsstycket**

6.1 Grunder

Översikt



Styrsystemet måste vara förberett av maskintillverkaren för användning av 3D-avkännarsystemet.

HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att avkännarsystem från HEIDENHAIN används.

HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
- ▶ Återställ koordinatomräkningarna före

Styrsystemet erbjuder tolv cykler med vilka du kan mäta upp arbetsstycket automatiskt:

Softkey	Cykel	Sida
	UTGÅNGSPUNKT (cykel 0, DIN/ISO: G55) ■ Mätning av en koordinat i en valbar axel	174
	Polär UTGÅNGSPUNKT (cykel 1) ■ Mätning av en punkt ■ Axelriktning via vinkel	175
	MÄTNING VINKEL (cykel 420, DIN/ISO: G420) ■ Uppmätning av vinkel i bearbetningsplanet	177
	MÄTNING HÅL (cykel 421, DIN/ISO: G421) ■ Uppmätning av ett håls läge ■ Uppmätning av ett håls diameter ■ Ev. jämförelse mellan bör- och ärvärde	180
	MÄTNING UTVÄNDIG CIRKEL (cykel 422, DIN/ISO: G422) ■ Uppmätning av en cirkelformad taps läge ■ Uppmätning av en cirkelformad taps diameter ■ Ev. jämförelse mellan bör- och ärvärde	185
	MÄTNING INVÄNDIG REKTANGEL (cykel 423, DIN/ISO: G423) ■ Uppmätning av en rektangulär fickas läge ■ Uppmätning av en rektangulär fickas längd och bredd ■ Ev. jämförelse mellan bör- och ärvärde	190

Softkey	Cykel	Sida
	MÄTNING UTVÄNDIG REKTANGEL (cykel 424, DIN/ISO: G424) ■ Uppmätning av en rektangulär taps läge ■ Uppmätning av en rektangulär taps längd och bredd ■ Ev. jämförelse mellan bör- och ärvärde	194
	MÄTNING INVÄNDIG BREDD (cykel 425, DIN/ISO: G425) ■ Uppmätning av ett spårs läge ■ Uppmätning av ett spårs bredd ■ Ev. jämförelse mellan bör- och ärvärde	197
	MÄTNING KAM UTVÄNDIGT (cykel 426, DIN/ISO: G426) ■ Uppmätning av en kams läge ■ Uppmätning av en kams bredd ■ Ev. jämförelse mellan bör- och ärvärde	200
	MÄTNING KOORDINATER (cykel 427, DIN/ISO: G427) ■ Uppmätning av en godtycklig koordinat i en valbar axel ■ Ev. jämförelse mellan bör- och ärvärde	203
	MÄTNING HÅLCIRKEL (cykel 430, DIN/ISO: G430) ■ Uppmätning av hålcirkelns centrumpunkt ■ Uppmätning av en hålcirkels diameter ■ Ev. jämförelse mellan bör- och ärvärde	206
	MÄTNING PLAN (cykel 431, DIN/ISO: G431) ■ En ytas vinkel genom mätning av tre punkter	209

Mätresultat i protokoll

Styrsystemet kan skapa ett mätprotokoll till alla cykler som du kan mäta arbetsstycken automatiskt med (undantag: cykel **0** och **1**). I respektive avkännarcykel kan du definiera om styrsystemet

- 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 styrsystemet data standardmässigt som en ASCII-fil. Styrsystemet väljer att spara i den mapp där det tillhörande NC-programmet ligger.



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

Exempel: Protokollfil för avkännarcykel **421**:

Mätprotokoll avkännarcykel 421 Mätning av håll

Datum: 30-06-2005

Klockan: 6:55:04

Mätprogram: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Börvärden:

Centrum huvudaxel:	50.0000
Centrum komplementaxel:	65.0000
Diameter:	12.0000

Givna gränsvärden:

Största mått centrum huvudaxel:	50.1000
Minsta mått centrum huvudaxel:	49.9000
Största mått centrum komplementaxel:	65.1000

Minsta mått centrum komplementaxel:	64.9000
Största mått håll:	12.0450
Minsta mått håll:	12.0000

Ärvärden:

Centrum huvudaxel:	50.0810
Centrum komplementaxel:	64.9530
Diameter:	12.0259

Avvikelser:

Centrum huvudaxel:	0.0810
Centrum komplementaxel:	-0.0470
Diameter:	0.0259

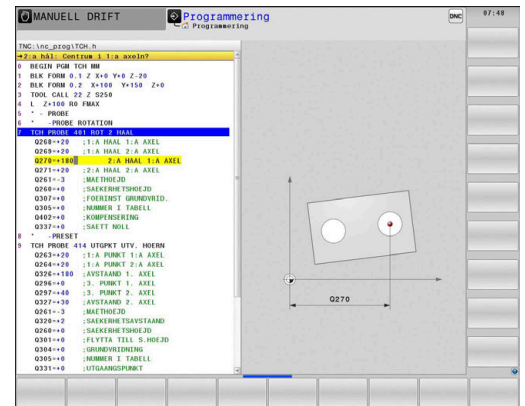
Ytterligare mätresultat: Mäthöjd:	-5.0000
-----------------------------------	---------

Mätprotokoll slut

Mätresultat i Q-parametrar

Styrsystemet lägger in mätresultatet från respektive avkänningscykel i de globalt verksamma Q-parametrarna **Q150** till **Q160**. Avvikelsen från börvärdet lagras i parametrarna **Q161** till **Q166**. Beakta tabellen med mätresultat som finns listad vid varje cykelbeskrivning.

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



Mätningens status

Vid vissa cykler kan du kontrollera mätningens status via de globalt verksamma Q-parametrarna **Q180** till **Q182**.

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

Styrsystemet anger efterbearbetnings- eller avvisningsmarkörerna så snart ett mätvärde ligger utanför toleransen. För att fastställa vilket mätresultat som ligger utanför toleransen måste du kontrollera mätprotokollet eller jämföra respektive mätresultat (**Q150** till **Q160**) med deras gränsvärden.

Vid cykel **427** utgår styrsystemet 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.



Styrsystemet anger statusmarkörerna även om du inte har angivit något toleransvärde eller största/minsta mått.

Toleransövervakning

Med de flesta cykler för arbetsstyckeskontroll kan du låta styrsystemet genomföra en toleransövervakning. För att åstadkomma detta måste du definiera de erforderliga gränsvärdena i cykeldefinitionen. Om du inte vill utföra någon toleransövervakning anger du 0 i dessa parametrar (= förinställt värde).

Verktögsövervakning

Vid vissa cykler för arbetsstyckeskontroll kan du låta styrsystemet genomföra en verktygskontroll. Styrsystemet övervakar då om

- verktygsradien ska korrigeras på grund av avvikelserna från börvärdet (värden i **Q16x**)
- avvikelser från börvärdet (värde i **Q16x**) är större än verktygets brott-tolerans

Korrigera verktyg

Förutsättning:

- Aktiv verktygstabell
- Verktögsövervakningen i cykeln måste vara påslagen: ange **Q330** ej lika med 0 eller ange ett verktygsnamn. Du väljer inmatning av verktygsnamn via softkey. Styrsystemet visar inte längre det högra citationstecknet



- HEIDENHAIN rekommenderar att du bara utför den här funktionen när du har bearbetat konturen med verktyget som ska korrigeras och en eventuell nödvändig efterbearbetning också sker med det här verktyget.
- Om du vill utföra flera kompenseringsmätningar, så adderar styrsystemet de olika uppmätta avvikelserna till de värde som redan finns sparade i verktygstabellen.

Fräsverktyg: Om du hänvisar till ett fräsverktyg i parameter **Q330**, korrigeras de motsvarande värdena på följande sätt: styrsystemet korrigerar alltid standardmässigt verktygsradien i kolumnen DR i verktygstabellen, även om den uppmätta avvikelsen ligger inom den inställda toleransen. Via parameter **Q181** kan du i NC-programmet kontrollera huruvida efterbearbetning krävs (**Q181** = 1: Efterbearbetning krävs).

Svarvverktyg: (gäller bara för cyklerna **421, 422, 427**) Om du hänvisar till ett svarvverktyg i parameter **Q330**, korrigeras motsvarande värden i kolumnerna DZL resp. DXL. Styrsystemet övervakar även brott-toleransen, som är definierad i kolumnen LBREAK. Via parameter **Q181** kan du i NC-programmet kontrollera huruvida efterbearbetning krävs (**Q181**=1: Efterbearbetning krävs).

Om du vill korrigera ett indikerat verktyg med verktygsnamn automatiskt programmerar du på följande sätt:

- **Q50** = "VERKTYGSNAMN"
- **FN18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0**; under **IDX** anges numret för **QS**-parametern
- **Q0** = **Q0** + 0.2; Lägg till index på basverktygens nummer
- I cykeln: **Q330** = **Q0**; använd verktygsnummer med index

Övervakning av verktygsbrott

Förutsättning:

- Aktiv verktygstabell
- Verktygsövervakningen i cykeln måste vara påslagen (ange **Q330** ej lika med 0)
- RBREAK måste vara större än 0 (i det angivna verktygsnumret i tabellen)

Ytterligare information: Konfigurera bruksanvisning, testa och köra NC-program

Styrsystemet visar ett felmeddelande och stoppar programexekveringen om den uppmätta avvikelser är större än verktygets brott-tolerans. Samtidigt spärras verktyget i verktygstabellen (kolumn TL = L).

Referenssystem för mätresultat

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

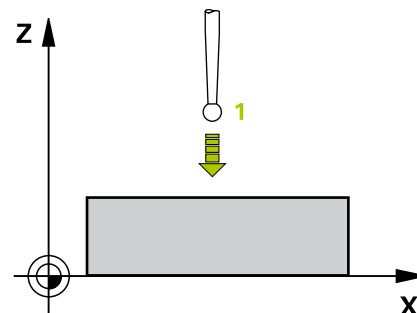
6.2 UTGÅNGSPUNKT (cykel 0, DIN/ISO: G55)

Användningsområde

Avkännarcykeln mäter en godtycklig position på arbetsstycket i en valbar axelriktning.

Cykelförlopp

- 1 Avkännarsystemet förflyttas på en 3D-rätlinje med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) till den i cykeln programmerade förpositionen **1**
- 2 Därefter utför avkännarsystemet avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). Avkänningsriktningen definieras i cykeln
- 3 När styrsystemet har mätt upp positionen förflyttas avkännarsystemet tillbaka till avkänningsförloppets startpunkt och lagrar den uppmätta koordinaten i en Q-parameter. Styrsystemet 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 styrsystemet i dessa parametervärden



Beakta vid programmeringen!

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Styrsystemet förflyttar avkännarsystemet med en tredimensionell rörelse med snabbtransport till den i cykeln programmerade förpositionen. Beroende på vilken position verktyget befinner sig på före finns en kollisionsrisk!

- Förpositionera så att ingen kollision kan uppstå vid framkörningen till den programmerade förpositionen

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.

Cykelparametrar



- **PARAMETER NUMMER FÖR RESULTAT ?**: Ange numret på Q-parametern som koordinatens värde ska lagras i.
Inmatningsområde 0 till 1999
- **MÄTAXEL / MÄTRIKTNING ?**: Ange avkänningsaxel med axelknapparna eller med alfaknappsatsen samt förtecken för avkänningsriktningen. Bekräfta med knappen **ENT**.
Inmatningsområde alla NC-axlar
- **ORDER VÄRDE ?**: Ange alla koordinaterna för förpositioneringen av avkännarsystemet med axelknapparna eller med alfasatsen.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- Avsluta inmatningen: Tryck på knappen **ENT**

Exempel

67 TCH PROBE 0.0 REFERENSYTA Q5
X-

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

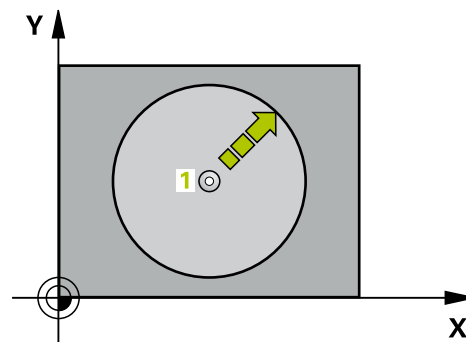
6.3 Polär UTGÅNGSPUNKT (cykel 1)

Användningsområde

Avkännarcykel **1** mäter en valfri position på arbetsstycket i en valfri avkänningsriktning.

Cykelförlopp

- 1 Avkännarsystemet förflyttas på en 3D-rätlinje med snabbtransport (värde från kolumnen **FMAX**) till den i cykeln programmerade förpositionen **1**.
- 2 Därefter utför avkännarsystemet avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). Vid avkänningsförloppet förflyttar styrsystemet 2 axlar samtidigt (beroende på avkänningsvinkeln). Avkänningsriktningen fastläggs i cykeln med polär vinkel.
- 3 När styrsystemet har mätt upp positionen förflyttas avkännarsystemet tillbaka till avkänningsförloppets startpunkt. Styrsystemet lagrar dessutom positionens koordinater, som avkännaren befinner sig i då den kommer i kontakt med arbetsstycket, i parameter **Q115** till **Q119**.



Beakta vid programmeringen!

HÄNVISNING

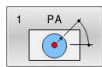
Varning kollisionrisk!

Styrsystemet förflyttar avkännarsystemet med en tredimensionell rörelse med snabbtransport till den i cykeln programmerade förpositionen. Beroende på vilken position verktyget befinner sig på före finns en kollisionrisk!

- Förpositionera så att ingen kollision kan uppstå vid framkörningen till den programmerade förpositionen

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Den i cykeln definierade avkänningsaxeln bestämmer avkänningsplanet:
Avkänningsaxel X: X/Y-plan
Avkänningsaxel Y: Y/Z-plan
Avkänningsaxel Z: Z/X-plan

Cykelparametrar



- ▶ **Avkänningsaxel?:** Ange avkänningsaxel med axelavkänning eller med alfaknappsatsen. Bekräfta med knappen **ENT**.
Inmatningsområde **X, Y** eller **Z**
- ▶ **Avkänningsvinkel?:** Vinkel i förhållande till avkänningsaxeln som avkännarsystemet ska förflyttas i.
Inmatningsområde -180,0000 till 180,0000
- ▶ **ORDER VÄRDE ?:** Ange alla koordinaterna för förpositioneringen av avkännarsystemet med axelknapparna eller med alfasatsen.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ Avsluta inmatningen: Tryck på knappen **ENT**

Exempel

67 TCH PROBE 1.0 POLAER
UTG.PUNKT

68 TCH PROBE 1.1 X VINKEL: +30

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

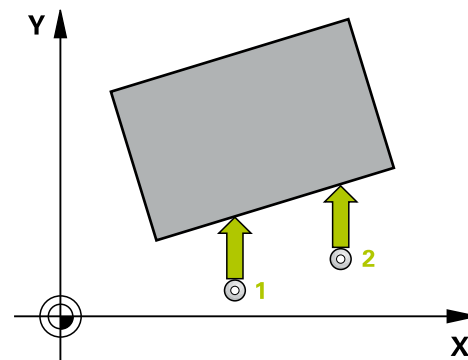
6.4 MÄTNING VINKEL (cykel 420, DIN/ISO: G420)

Användningsområde

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

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med snabb rörelse (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcyklar", Sida 47) till den programmerade avkänningspunkten **1**. Summan av **Q320**, **SET_UP** och radien för mätkulen beaktas vid avkänning i varje avkänningsriktning. Mätkulans mitt förskjuts av denna summa av sonderingspunkten mot avkänningsriktningen när avkänningsrörelsen startas.
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**).
- 3 Sedan förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt och **2** utför den andra avkänningen.
- 4 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar den uppmätta vinkeln i följande Q-parameter:



Parameternummer	Betydelse
Q150	Uppmätt vinkel i förhållande till bearbetningsplanets huvudaxel

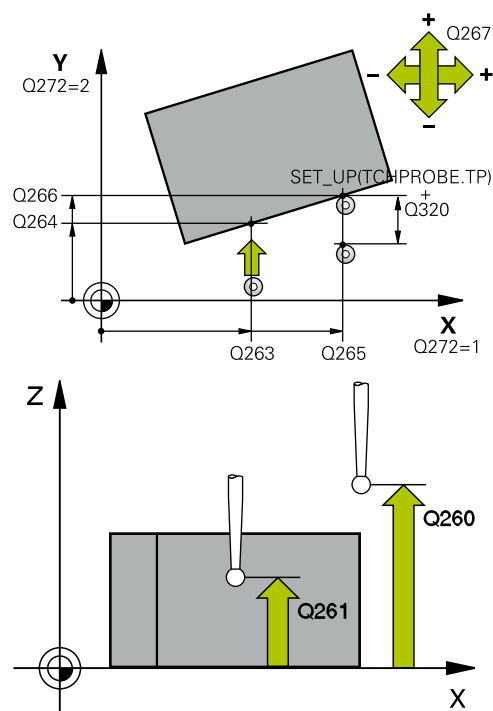
Beakta vid programmeringen!

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.
- Om avkännaraxeln definieras som mätaxeln kan du mäta i A-axelns eller B-axelns riktning:
 - Om vinkeln ska mätas i A-axelns riktning, välj **Q263** som lika med **Q265** och **Q264** som olika **Q266**.
 - Om vinkeln ska mätas i B-axelns riktning, välj **Q263** som olika **Q265** och **Q264** som lika med **Q266**.

Cykelparametrar



- ▶ **Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q265 2:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q266 2:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q272 Mätaxel (1/2/3, 1=huvudaxel)?**: Axel som mätningen ska utföras i:
1: Huvudaxel = Mätaxel
2: Komplementaxel = Mätaxel
3: Avkännaraxel = Mätaxel
- ▶ **Q267 Rörelseriktning 1 (+1=+ / -1=-)?**: Riktning i vilken avkännarsystemet ska närma sig arbetsstycket:
-1: Negativ rörelseriktning
+1: Positiv rörelseriktning
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning ska utföras.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
extra avstånd mellan mätpunkt och avkännarsystemets mätkula. Avkänningsrörelsen startar också när avkänningen i verktygsaxelns riktning förskjuts med summan av **Q320**, **SET_UP** och mätkulan.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999



Exempel

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

- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet ska förflyttas mellan mätpunkterna:
 - 0**: Förflyttning mellan mätpunkterna på mätthöjden
 - 1**: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Q281 Mätprotokoll (0/1/2)?**: Bestämmer om styrsystemet ska skapa ett mätprotokoll eller inte:
 - 0**: Skapa inte något mätprotokoll
 - 1**: Skapa mätprotokoll: Styrsystemet sparar **protokollfilen TCHPR421.TXT** i samma katalog som det tillhörande NC-programmet.
 - 2**: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet på styrsystemets bildskärm (du kan sedan fortsätta NC-programmet med **NC-start**)

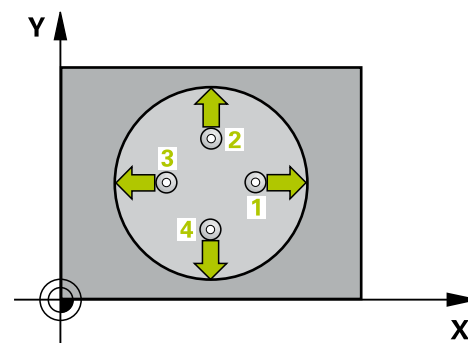
6.5 MÄTNING HÅL (cykel 421, DIN/ISO: G421)

Användningsområde

Avkännarcykel **421** mäter ett håls (cirkulär fickas) diameter och centrumpunkt. Om du definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer styrsystemet att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelserna i Q-parametrar.

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med snabb rörelse (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcyklar", Sida 47) till avkänningspunkten **1**. Styrsystemet beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumnen SET_UP i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). Styrsystemet 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 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje och fjärde avkänningen
- 5 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärden och avvikelser i följande Q-parametrar:

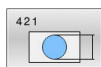


Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q153	Ärvärde diameter
Q161	Avvikelse centrum huvudaxel
Q162	Avvikelse centrum komplementaxel
Q163	Avvikelse diameter

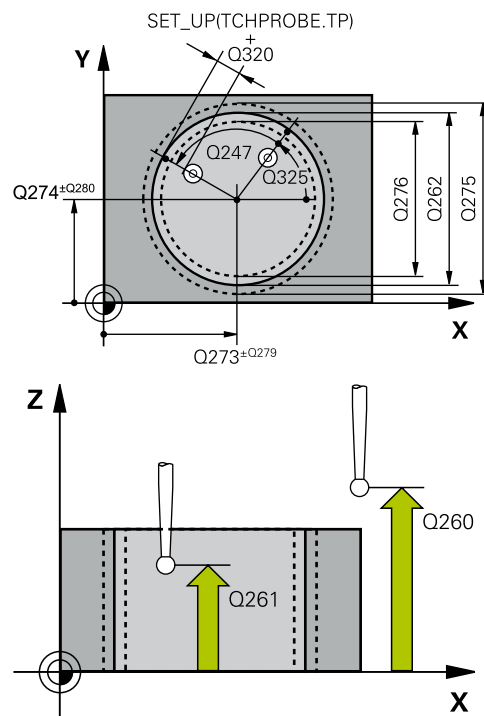
Beakta vid programmeringen!

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.
- Ju mindre vinkelsteg du programmerar, desto mindre noggrann blir styrsystemets beräkning av hålets dimensioner. Minsta inmatningsvärde: 5°.
- Om du hänvisar till ett fräsverktyg i parameter **Q330**, har inmatningarna i parametrarna **Q498** och **Q531** ingen verkan.
Om du hänvisar till ett svarvverktyg i parameter **Q330**, gäller följande:
 - Parameter **Q498** och **Q531** måste beskrivas
 - Inmatningarna i parameter **Q498**, **Q531** från t.ex. cykel **800** måste stämma överens med dessa inmatningar
 - Om styrsystemet genomför en korrektur av svarvverktyget korrigeras motsvarande värden i kolumnerna **DZL** resp. **DXL**
 - Styrsystemet övervakar även brott-toleransen, som är definierad i kolumnen **LBREAK**

Cykelparametrar



- ▶ **Q273 Centrum i 1:a axel (nom. värde)?** (absolut): Hålets mitt i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q274 Centrum i 2:a axel (nom. värde)?** (absolut): Hålets mitt i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominell diameter?** Ange hålets diameter. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q325 STARTVINKEL ?** (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten. Inmatningsområde -360,000 till 360,000
- ▶ **Q247 VINKELSTEG ?** Vinkel mellan två mätpunkter, vinkelstegets förtecken bestämmer rotationsriktningen (- = medurs) som avkännarsystemet förflyttas till nästa mätpunkt med. Om man vill mäta upp cirkelbågar programmerar man ett vinkelsteg som är mindre än 90°. Inmatningsområde -120,000 till 120,000
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning ska utföras. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem). Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999



Exempel

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

- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?:** Bestämmer hur avkännarsystemet ska förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mätthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Q275 Max-gräns för hålets storlek?:** Hålets (cirkulära fickans) största tillåtna diameter.
 Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q276 Min-gräns för hålets storlek?:** Hålets (cirkulära fickans) minsta tillåtna diameter.
 Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q279 Tolerans för centrum 1:a axel?:** Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets huvudaxel.
 Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q280 Tolerans för centrum 2:a axel?:**
 Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets komplementaxel.
 Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q281 Mätprotokoll (0/1/2)?:** Definierar om styrsystemet ska skapa ett mätprotokoll eller inte:
0: Skapa inte något mätprotokoll
1: Skapa mätprotokoll: styrsystemet lägger standardmässigt in **protokollfilen TCHPR421.TXT** i katalogen där det tillhörande NC-programmet finns.
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet på styrsystemets bildskärm.
 Fortsätt NC-programmet med **NC-Start**
- ▶ **Q309 PGM-stopp vid toleransfel?:**
 Bestämmer om styrsystemet ska avbryta programexekveringen och presentera ett felmeddelande vid överskriden tolerans:
0: Avbryt inte programexekveringen, presentera inte felmeddelande
1: Avbryt programexekveringen, presentera felmeddelande

Q301=1 ;FLYTТА TILL S.HOEJD

Q275=75,12;MAX-GRAENS

Q276=74,95;MIN-GRAENS

Q279=0,1 ;TOLERANS 1:A
CENTRUMQ280=0,1 ;TOLERANS 2:A
CENTRUM

Q281=1 ;MAETPROTOKOLL

Q309=0 ;PGM-STOPP TOLERANS

Q330=0 ;VERKTYG

Q423=4 ;ANTAL MAETPUNKTER

Q365=1 ;TYP AV FOERLFYTTNING

Q498=0 ;VAND VERKTYG

Q531=0 ;INFALLSVINKEL

- ▶ **Q330 Verktyg för övervakning?:** Definierar om styrsystemet ska utföra övervakning av verktygsbrott (se "Verktygsövervakning", Sida 172). Alternativt verktygsnamn med maximalt 16 tecken
0: Övervakning ej aktiv
> 0: Verktygsnummer eller verktygsnamn, med vilket styrsystemet utfört bearbetningen. Du har via softkey möjlighet att direkt ställa in ett verktyg från verktygstabellen.
 Inmatningsområde 0 till 999999,9
- ▶ **Q423 Antal mätpunkter plan (4/3)?:** Bestämmer om styrsystemet ska mäta cirkeln med 4 eller 3 avkänningar:
4: Använd 4 mätpunkter (standardinställning)
3: Använd 3 mätpunkter
- ▶ **Q365 Förflytt.n.typ? Linje=0/Cirkel=1:**
 Bestämmer med vilken konturfunktion verktyget ska förflyttas mellan mätpunkterna när förflyttning på säkerhetshöjd (**Q301=1**) är aktiv:
0: Förflyttning på en rätlinje mellan bearbetningarna
1: Förflyttning på en cirkelbåge på cirkelsegmentets diameter mellan bearbetningarna
- ▶ **Q498 Vänd verktyg (0=nej/1=ja)?:** Bara relevant om du tidigare har angett ett svarvverktyg i parameter **Q330**. För en korrekt övervakning av svarvverktyget måste styrsystemet ha korrekt information om bearbetningssituationen. Ange därför följande:
1: Svarvverktyg är speglat (vänt 180°), till exempel genom cykel **800** och parameter **Invertera verktyg Q498=1**
0: Svarvverktyget motsvarar definitionen i svarvverktygstabellen toolturn.trn, ingen modifiering genom till exempel cykel **800** och parameter **Invertera verktyg Q498=0**
- ▶ **Q531 Infallsvinkel?:** Bara relevant om du tidigare har angett ett svarvverktyg i parameter **Q330**. Ange infallsvinkeln mellan svarvverktyg och arbetsstycke under bearbetningen, t.ex. från cykel **800** parameter **Infallsvinkel? Q531**.
 Inmatningsområde: -180° till +180°

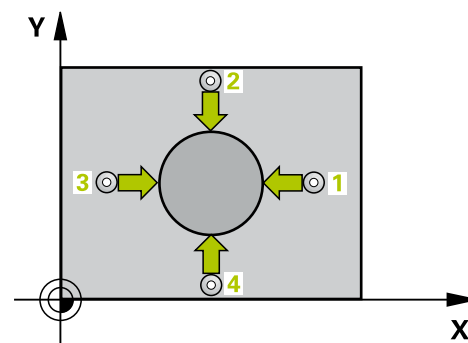
6.6 MÄTNING UTVÄNDIG CIRKEL (cykel 422, DIN/ISO: G422)

Användningsområde

Avkännarcykel **422** mäter en cirkulär taps diameter och centrumpunkt. Om du definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer styrsystemet att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelserna i Q-parametrar.

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med snabb rörelse (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcyklar", Sida 47) till avkänningspunkten **1**. Styrsystemet beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). Styrsystemet 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 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje och fjärde avkänningen
- 5 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärden och avvikelser i följande Q-parametrar:



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

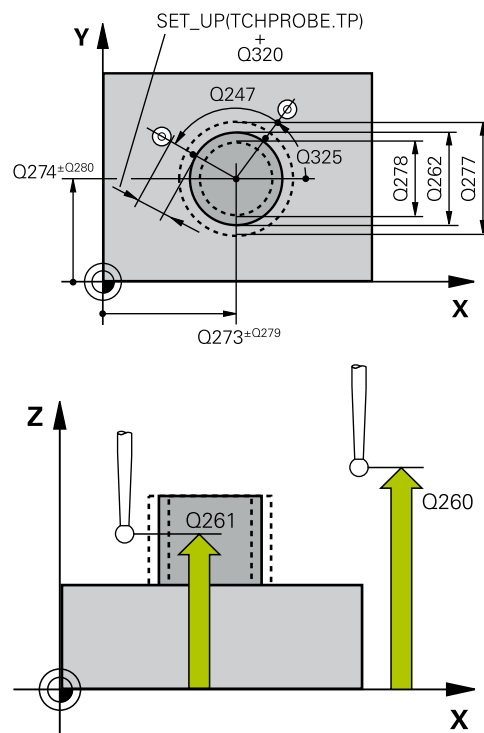
Beakta vid programmeringen!

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.
- Ju mindre vinkelsteg du programmerar, desto mindre noggrann blir styrsystemets beräkning av hålets dimensioner. Minsta inmatningsvärde: 5°.
- Om du hänvisar till ett fräsverktyg i parameter **Q330**, har inmatningarna i parametrarna **Q498** och **Q531** ingen verkan.
Om du hänvisar till ett svarvverktyg i parameter **Q330**, gäller följande:
 - Parameter **Q498** och **Q531** måste beskrivas
 - Inmatningarna i parameter **Q498**, **Q531** från t.ex. cykel **800** måste stämma överens med dessa inmatningar
 - Om styrsystemet genomför en korrektur av svarvverktyget korrigeras motsvarande värden i kolumnerna **DZL** resp. **DXL**
 - Styrsystemet övervakar även brott-toleransen, som är definierad i kolumnen **LBREAK**

Cykelparametrar



- ▶ **Q273 Centrum i 1:a axel (nom. värde)?** (absolut):
Tappens mitt i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q274 Centrum i 2:a axel (nom. värde)?**
(absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets
komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominell diameter?:** Ange tappens
diameter.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q325 STARTVINKEL ?** (absolut): Vinkel mellan
bearbetningsplanets huvudaxel och den första
avkänningspunkten.
Inmatningsområde -360,000 till 360,000
- ▶ **Q247 VINKELSTEG ?** (inkrementellt): Vinkel
mellan två mätpunkter, vinkelstegets förtecken
bestämmer rotationsriktningen (- = medurs). Om
man vill mäta upp cirkelbågar programmerar man
ett vinkelsteg som är mindre än 90°.
Inmatningsområde -120,0000 till 120,0000
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i
avkännaraxeln, på vilken mätning ska utföras.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt
och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till
SET_UP (tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision
mellan avkännarsystemet och arbetsstycket
(spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer
hur avkännarsystemet ska förflyttas mellan
mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på
säkerhetshöjden



Exempel

5 TCH PROBE 422 MAETNING CIRKEL
UTV.

Q273=+50 ;CENTRUM 1. AXEL

Q274=+50 ;CENTRUM 2. AXEL

Q262=75 ;NOMINELL DIAMETER

Q325=+90 ;STARTVINKEL

Q247=+30 ;VINKELSTEG

Q261=-5 ;MAETHOEJD

Q320=0 ;SAEKERHETSAVSTAAND

Q260=+10 ;SAEKERHETSHOEJD

Q301=0 ;FLYTТА TILL S.HOEJD

Q277=35,15;MAX-GRAENS

Q278=34,9 ;MIN-GRAENS

- ▶ **Q277 Max-gräns för öns storlek?:** Tappens största tillåtna diameter.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q278 Min-gräns för öns storlek?:** Tappens minsta tillåtna diameter.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q279 Tolerans för centrum 1:a axel?:** Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q280 Tolerans för centrum 2:a axel?:**
Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q281 Mätprotokoll (0/1/2)?:** Bestämmer om styrsystemet ska skapa ett mätprotokoll eller inte:
0: Skapa inte något mätprotokoll
1: Skapa mätprotokoll: Styrsystemet sparar **protokollfilen TCHPR422.TXT** i samma katalog som det tillhörande NC-programmet.
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet på styrsystemets bildskärm.
Fortsätt NC-programmet med **NC-Start**
- ▶ **Q309 PGM-stopp vid toleransfel?:**
Bestämmer om styrsystemet ska avbryta programexekveringen och presentera ett felmeddelande vid överskriden tolerans:
0: Avbryt inte programexekveringen, presentera inte felmeddelande
1: Avbryt programexekveringen, presentera felmeddelande
- ▶ **Q330 Verktyg för övervakning?:** Definierar om styrsystemet ska utföra övervakning av verktygsbrott (se "Verktygsövervakning", Sida 172).
0: Övervakning ej aktiv
> 0: verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T
Inmatningsområde 0 till 32767,9, alternativt verktygsnamn med maximalt 16 tecken
- ▶ **Q423 Antal mätpunkter plan (4/3)?:** Bestämmer om styrsystemet ska mäta cirkeln med 4 eller 3 avkänningar:
4: Använd 4 mätpunkter (standardinställning)
3: Använd 3 mätpunkter

Q279=0,05 ;TOLERANS 1:A
CENTRUMQ280=0,05 ;TOLERANS 2:A
CENTRUM

Q281=1 ;MAETPROTOKOLL

Q309=0 ;PGM-STOPP TOLERANS

Q330=0 ;VERKTYG

Q423=4 ;ANTAL MAETPUNKTER

Q365=1 ;TYP AV FOERLFYTTNING

Q498=0 ;VAND VERKTYG

Q531=0 ;INFALLSVINKEL

- ▶ **Q365 Förflyttn.typ? Linje=0/Cirkel=1:**
Bestämmer med vilken konturfunktion verktyget ska förflyttas mellan mätpunkterna när förflyttning på säkerhetshöjd (**Q301=1**) är aktiv:
0: Förflyttning på en rätlinje mellan bearbetningarna
1: Förflyttning på en cirkelbåge på cirkelsegmentets diameter mellan bearbetningarna
- ▶ **Q498 Vänd verktyg (0=nej/1=ja)?:** Bara relevant om du tidigare har angett ett svarvverktyg i parameter **Q330**. För en korrekt övervakning av svarvverktyget måste styrsystemet ha korrekt information om bearbetningssituationen. Ange därför följande:
1: Svarvverktyg är speglat (vänt 180°), till exempel genom cykel **800** och parameter **Invertera verktyg Q498=1**
0: Svarvverktyget motsvarar definitionen i svarvverktygstabellen toolturn.trn, ingen modifiering genom till exempel cykel **800** och parameter **Invertera verktyg Q498=0**
- ▶ **Q531 Infallsvinkel?:** Bara relevant om du tidigare har angett ett svarvverktyg i parameter **Q330**. Ange infallsvinkeln mellan svarvverktyg och arbetsstycke under bearbetningen, t.ex. från cykel **800** parameter **Infallsvinkel? Q531**.
Inmatningsområde: -180° till +180°

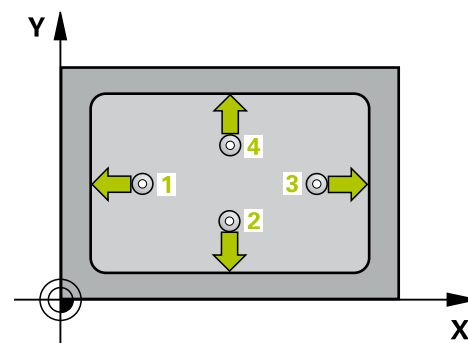
6.7 MÄTNING INVÄNDIG REKTANGEL (cykel 423, DIN/ISO: G423)

Användningsområde

Avkännarcykel **423** mäter en rektangulär fickas centrumpunkt, längd och bredd. Om du definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer styrsystemet att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelserna i Q-parametrar.

Cykelförlopp

- 1 Styrssystemet positionerar avkännarsystemet med snabb rörelse (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 47) till avkänningspunkten **1**. Styrssystemet beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**)
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet antingen axelparallellt på mät höjden eller linjärt på säkerhetshöjden till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen
- 4 Styrssystemet positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje och fjärde avkänningen
- 5 Slutligen positionerar styrsystemet 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 sidlängd huvudaxel
Q155	Ärvärde sidlängd komplementaxel
Q161	Avvikelse centrum huvudaxel
Q162	Avvikelse centrum komplementaxel
Q164	Avvikelse sidans längd i huvudaxeln
Q165	Avvikelse sidans längd i komplementaxeln

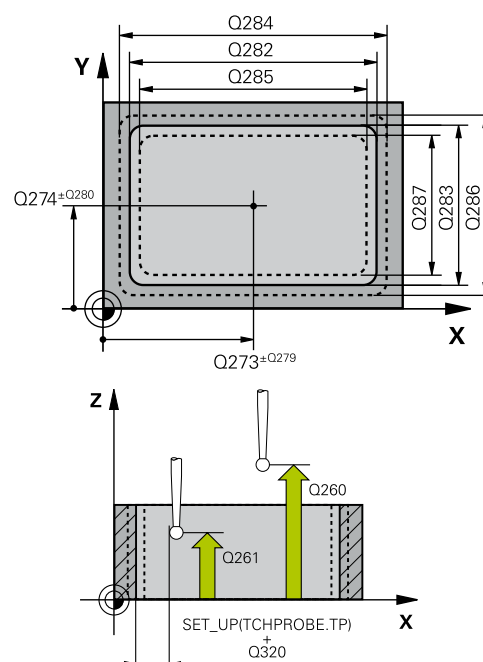
Beakta vid programmeringen!

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.
- Om fickans mått och säkerhetsavståndet inte tillåter en förpositionering i närheten av avkänningspunkten utför styrsystemet alltid avkänningen utifrån fickans centrum. Då förflyttas avkännarsystemet inte till säkerhetshöjden mellan de fyra avkänningspunkterna.
- Verktögsövervakningen är beroende av avvikelsen för den första sidans längd.

Cykelparametrar



- ▶ **Q273 Centrum i 1:a axel (nom. värde)?** (absolut): Fickans centrum i bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q274 Centrum i 2:a axel (nom. värde)?** (absolut): Fickans centrum i bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q282 1:a sidans längd (nom. värde)?**: Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q283 2:a sidans längd (nom. värde)?**: Fickans längd, parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut): Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning ska utföras. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem). Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut): Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet ska förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Q284 Max-gräns 1:a sidans längd?**: Fickans största tillåtna längd. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q285 Min-gräns 1:a sidans längd?**: Fickans minsta tillåtna längd. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q286 Max-gräns 2:a sidans längd?**: Fickans största tillåtna bredd. Inmatningsområde 0 till 99999,9999



Exempel

5 TCH PROBE 423 MAETNING REKT. INV.	
Q273=+50	;CENTRUM 1. AXEL
Q274=+50	;CENTRUM 2. AXEL
Q282=80	;1. SIDANS LAENGND
Q283=60	;2. SIDANS LAENGND
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

- ▶ **Q287 Min-gräns 2:a sidans längd?:** Fickans minsta tillåtna bredd.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q279 Tolerans för centrum 1:a axel?:** Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q280 Tolerans för centrum 2:a axel?:**
Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q281 Mätprotokoll (0/1/2)?:** Definierar om styrsystemet ska skapa ett mätprotokoll eller inte:
0: Skapa inte något mätprotokoll
1: Skapa mätprotokoll: Styrsystemet sparar **protokollfilen TCHPR423.TXT** i samma katalog som det tillhörande NC-programmet.
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet på styrsystemets bildskärm.Fortsätt NC-programmet med **NC-Start**
- ▶ **Q309 PGM-stopp vid toleransfel?:**
Bestämmer om styrsystemet ska avbryta programexekveringen och presentera ett felmeddelande vid överskriden tolerans:
0: Avbryt inte programexekveringen, presentera inte felmeddelande
1: Avbryt programexekveringen, presentera felmeddelande
- ▶ **Q330 Verktyg för övervakning?:** Definierar om styrsystemet ska utföra övervakning av verktygsbrott (se "Verktygsövervakning", Sida 172).
0: Övervakning ej aktiv
> 0: verktygsnummer i verktygstabellen TOOL.T
Inmatningsområde 0 till 32767,9, alternativt verktygsnamn med maximalt 16 tecken

Q281=1 ;MAETPROTOKOLL

Q309=0 ;PGM-STOPP TOLERANS

Q330=0 ;VERKTYG

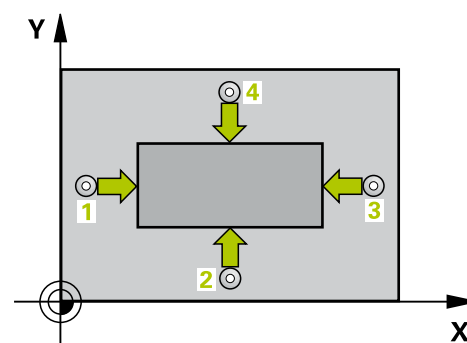
6.8 MÄTNING UTVÄNDIG REKTANGEL (cykel 424, DIN/ISO: G424)

Användningsområde

Avkännarcykel **424** mäter en rektangulär tapps centrumpunkt samt dess längd och bredd. Om du definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer styrsystemet att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelserna i Q-parametrar.

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med snabb rörelse (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 47) till avkänningspunkten **1**. Styrsystemet beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**)
- 3 Efter detta förflyttas avkännarsystemet antingen axelparallellt på mät höjden eller linjärt på säkerhetshöjden till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen
- 4 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet till avkänningspunkt **3** och sedan till avkänningspunkt **4** och utför där den tredje och fjärde avkänningen
- 5 Slutligen positionerar styrsystemet 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 sidlängd huvudaxel
Q155	Ärvärde sidlängd komplementaxel
Q161	Avvikelse centrum huvudaxel
Q162	Avvikelse centrum komplementaxel
Q164	Avvikelse sidans längd i huvudaxeln
Q165	Avvikelse sidans längd i komplementaxeln

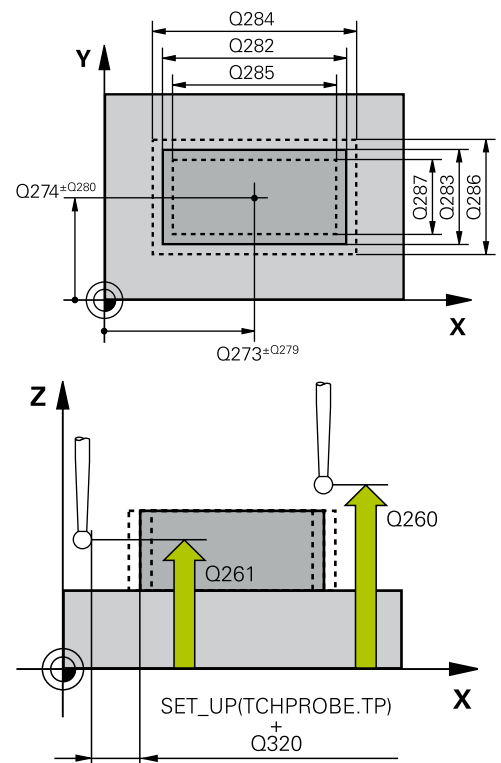
Beakta vid programmeringen!

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.
- Verktygsövervakningen är beroende av avvikelsen för den första sidans längd.

Cykelparametrar



- ▶ **Q273 Centrum i 1:a axel (nom. värde)?** (absolut):
Tappens mitt i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q274 Centrum i 2:a axel (nom. värde)?**
(absolut): Tappens mitt i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q282 1:a sidans längd (nom. värde)?**: Tappens längd parallellt med bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q283 2:a sidans längd (nom. värde)?**: Tappens längd parallellt med bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning ska utföras.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet ska förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mäthöjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Q284 Max-gräns 1:a sidans längd?**: Tappens största tillåtna längd.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q285 Min-gräns 1:a sidans längd?**: Tappens minsta tillåtna längd.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999



Exempel

5 TCH PROBE 424 MAETNING REKT. UTV.
Q273=+50 ;CENTRUM 1. AXEL
Q274=+50 ;2:A HAAL 2:A AXEL
Q282=75 ;1. SIDANS LAENGD
Q283=35 ;2. SIDANS LAENGD
Q261=-5 ;MAETHOEJD
Q320=0 ;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20 ;SAEKERHETSHOEJD
Q301=0 ;FLYTТА TILL S.HOEJD
Q284=75,1 ;MAX-GRAENS 1:A SIDAN
Q285=74,9 ;MIN-GRAENS 1:A SIDAN
Q286=35 ;MAX-GRAENS 2:A SIDAN

- ▶ **Q286 Max-gräns 2:a sidans längd?:** Tappens största tillåtna bredd.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q287 Min-gräns 2:a sidans längd?:** Tappens minsta tillåtna bredd.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q279 Tolerans för centrum 1:a axel?:** Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q280 Tolerans för centrum 2:a axel?:**
Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q281 Mätprotokoll (0/1/2)?:** Definierar om styrsystemet ska skapa ett mätprotokoll eller inte:
0: Skapa inte något mätprotokoll
1: Skapa mätprotokoll: styrsystemet lägger standardmässigt in **protokollfilen TCHPR426.TXT** i katalogen TNC:\.
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet på styrsystemets bildskärm.
Fortsätt NC-programmet med **NC-Start**
- ▶ **Q309 PGM-stopp vid toleransfel?:**
Bestämmer om styrsystemet ska avbryta programexekveringen och presentera ett felmeddelande vid överskriden tolerans:
0: Avbryt inte programexekveringen, presentera inte felmeddelande
1: Avbryt programexekveringen, presentera felmeddelande
- ▶ **Q330 Verktyg för övervakning?:** Definierar om styrsystemet ska utföra övervakning av verktygsbrott (se "Verktögsövervakning", Sida 172). Alternativt verktygsnamn med maximalt 16 tecken
0: Övervakning ej aktiv
> 0: Verktygsnummer eller verktygsnamn, med vilket styrsystemet utfört bearbetningen. Du har via softkey möjlighet att direkt ställa in ett verktyg från verktygstabellen.
Inmatningsområde 0 till 999999,9

Q287=34,95;MIN-GRAENS 2:A SIDAN

Q279=0,1 ;TOLERANS 1:A CENTRUM

Q280=0,1 ;TOLERANS 2:A CENTRUM

Q281=1 ;MAETPROTOKOLL

Q309=0 ;PGM-STOPP TOLERANS

Q330=0 ;VERKTYG

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

Användningsområde

Avkännarcykel **425** mäter ett spårs (fickas) läge och bredd. Om du definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer styrsystemet att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelser i en Q-parameter.

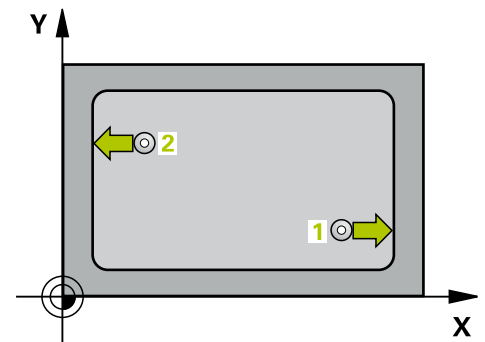
Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med snabb rörelse (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik "Exekvera avkännarcyklar" till avkänningspunkten **1**. Styrsystemet beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). 1. avkänningen utförs alltid i den programmerade axelns positiva riktning.
- 3 Om du anger en offset för den andra mätningen, kommer styrsystemet att förflytta avkännarsystemet (i förekommande fall på säkerhetshöjd) till nästa avkänningspunkt **2** och utför där den andra avkänningen. Vid stora nominella längder positionerar styrsystemet med snabbtransport till den andra avkänningspunkten. Om du inte anger någon förskjutning mäter styrsystemet bredden direkt i den motsatta riktningen
- 4 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärde och avvikelse i följande Q-parametrar:

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

Beakta vid programmeringen!

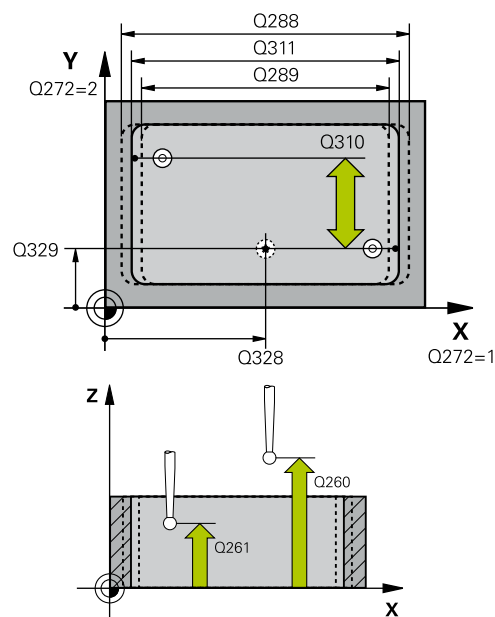
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.



Cykelparametrar



- ▶ **Q328 STARTPUNKT 1. AXEL ?** (absolut):
Avkänningsens startpunkt i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q329 STARTPUNKT 2. AXEL ?** (absolut):
Avkänningsens startpunkt i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q310 Offset för 2:a mätning (+/-)?**
(inkrementellt): Värde med vilket avkännarsystemet förskjuts före den andra mätningen. Om du anger 0 kommer styrsystemet inte att förskjuta avkännarsystemet.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q272 Mätaxel (1=1:a axel/2=2:a axel)?**: Axel i bearbetningsplanet, i vilken mätningen ska utföras:
1: Huvudaxel = Mätaxel
2: Komplementaxel = Mätaxel
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning ska utföras.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q311 Nominell längd?** : Börvärde för längden som ska mätas.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q288 Max-gräns storlek?**: Största tillåtna längd.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q289 Min-gräns storlek?**: Minsta tillåtna längd.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q281 Mätprotokoll (0/1/2)?**: Bestämmer om styrsystemet ska skapa ett mätprotokoll:
0: Skapa inte något mätprotokoll
1: Skapa mätprotokoll: styrsystemet lagrar standardmässigt protokollet **protokollfil TCHPR425.TXT** i samma mapp som .h-filen ligger
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet på styrsystemets bildskärm.
Fortsätt NC-programmet med **NC-Start**



Exempel

5 TCH PROBE 425 MAETNING INV. BREDD	
Q328=+75	;STARTPUNKT 1. AXEL
Q329=-12.5	;STARTPUNKT 2. AXEL
Q310=+0	;OFFSET 2:A MAETNING
Q272=1	;MAETAXEL
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q260=+10	;SAEKERHETSHOEJD
Q311=25	;NOMINELL LAENGD
Q288=25.05	;MAX-GRAENS
Q289=25	;MIN-GRAENS
Q281=1	;MAETPROTOKOLL
Q309=0	;PGM-STOPP TOLERANS
Q330=0	;VERKTYG
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q301=0	;FLYTТА TILL S.HOEJD

- ▶ **Q309 PGM-stopp vid toleransfel?:**
Bestämmer om styrsystemet ska avbryta programexekveringen och presentera ett felmeddelande vid överskriden tolerans:
0: Avbryt inte programexekveringen, presentera inte felmeddelande
1: Avbryt programexekveringen, presentera felmeddelande
- ▶ **Q330 Verktyg för övervakning?:** Definierar om styrsystemet ska utföra övervakning av verktygsbrott (se "Verktygsövervakning", Sida 172). Alternativt verktygsnamn med maximalt 16 tecken
0: Övervakning ej aktiv
> 0: Verktysnummer eller verktygsnamn, med vilket styrsystemet utfört bearbetningen. Du har via softkey möjlighet att direkt ställa in ett verktyg från verktygstabellen.
Inmatningsområde 0 till 999999,9
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ? (inkrementellt):**
Extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (avkännartabellen) och endast vid avkänning av utgångspunkten i avkännaraxeln.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?:** Bestämmer hur avkännarsystemet ska förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mät höjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden

6.10 MÄTNING KAM UTVÄNDIGT (cykel 426, DIN/ISO: G426)

Användningsområde

Avkännarcykel **426** mäter en kams läge och bredd. Om du definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer styrsystemet att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelser i en Q-parameter.

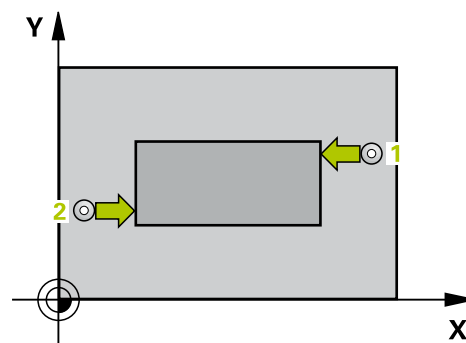
Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med snabb rörelse (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcykler", Sida 47) till avkänningspunkten **1**. Styrsystemet beräknar avkänningspunkten med hjälp av uppgifterna i cykeln och säkerhetsavståndet från kolumnen **SET_UP** i avkännartabellen
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och utför den första avkänningen med avkänningsmatning (kolumn **F**). 1. avkänningen utförs alltid i den programmerade axelns negativa riktning.
- 3 Sedan förflyttas avkännarsystemet till nästa avkänningspunkt på säkerhetshöjden och utför den andra avkänningen
- 4 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärde och avvikelse i följande Q-parametrar:

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

Beakta vid programmeringen!

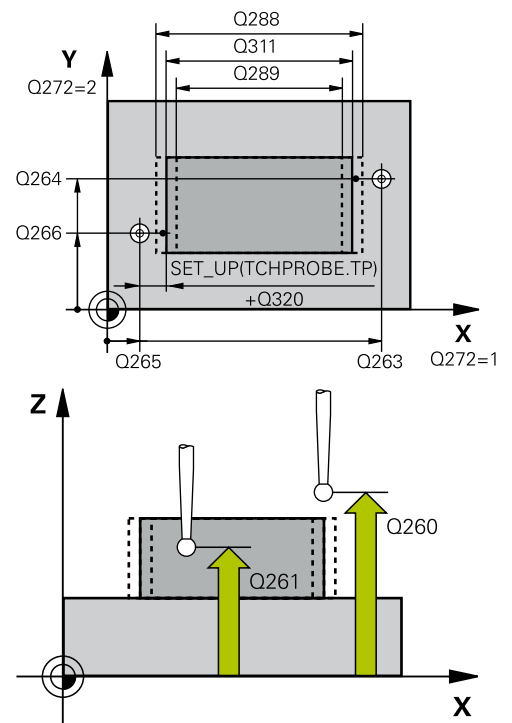
- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.



Cykelparametrar



- ▶ **Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q265 2:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q266 2:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q272 Mätaxel (1=1:a axel/2=2:a axel)?**: Axel i bearbetningsplanet, i vilken mätningen ska utföras:
1: Huvudaxel = Mätaxel
2: Komplementaxel = Mätaxel
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning ska utföras.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q311 Nominell längd?** : Börvärde för längden som ska mätas.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q288 Max-gräns storlek?**: Största tillåtna längd.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q289 Min-gräns storlek?**: Minsta tillåtna längd.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q281 Mätprotokoll (0/1/2)?**: Definierar om styrsystemet ska skapa ett mätprotokoll eller inte:
0: Skapa inte något mätprotokoll
1: Skapa mätprotokoll: Styrsystemet sparar **protokollfilen TCHPR426.TXT** i samma katalog som det tillhörande NC-programmet.
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet på styrsystemets bildskärm.
Fortsätt NC-programmet med **NC-Start**



Exempel

5 TCH PROBE 426 MAETING OE UTV.	
Q263=+50	;1:A PUNKT 1:A AXEL
Q264=+25	;1:A PUNKT 2:A AXEL
Q265=+50	;2. PUNKT 1. AXEL
Q266=+85	;2. PUNKT 2. AXEL
Q272=2	;MÄTAXEL
Q261=-5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q311=45	;NOMINELL LAENG
Q288=45	;MAX-GRAENS
Q289=44.95	;MIN-GRAENS
Q281=1	;MAETPROTOKOLL
Q309=0	;PGM-STOPP TOLERANS
Q330=0	;VERKTYG

- ▶ **Q309 PGM-stopp vid toleransfel?:**
Bestämmer om styrsystemet ska avbryta programexekveringen och presentera ett felmeddelande vid överskriden tolerans:
0: Avbryt inte programexekveringen, presentera inte felmeddelande
1: Avbryt programexekveringen, presentera felmeddelande
- ▶ **Q330 Verktyg för övervakning?:** Definierar om styrsystemet ska utföra övervakning av verktygsbrott (se "Verktögsövervakning", Sida 172). Alternativt verktygsnamn med maximalt 16 tecken
0: Övervakning ej aktiv
> 0: Verktygsnummer eller verktygsnamn, med vilket styrsystemet utfört bearbetningen. Du har via softkey möjlighet att direkt ställa in ett verktyg från verktygstabellen.
Inmatningsområde 0 till 999999,9

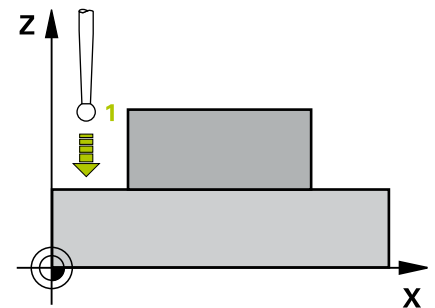
6.11 MÄTNING KOORDINATER (cykel 427, DIN/ISO: G427)

Användningsområde

Avkännarcykel **427** mäter en koordinat i en valbar axel och för in värdet i en Q-parameter. Om du definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer styrsystemet att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelsen i en Q-parameter.

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med snabb rörelse (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik "Exekvera avkännarcyklar" till avkänningspunkten **1**. Styrsystemet förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till fastställd förflytningsriktning
- 2 Därefter positionerar styrsystemet avkännarsystemet i bearbetningsplanet till den angivna avkänningspunkten **1** och mäter där ärvärdet i den valda axeln
- 3 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar den uppmätta koordinaten i följande Q-parameter:

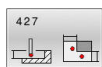


Parameternummer	Betydelse
Q160	Uppmätt koordinat

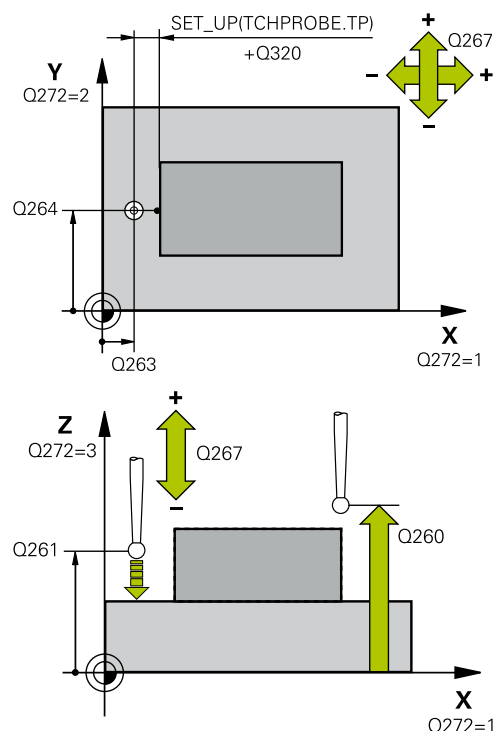
Beakta vid programmeringen!

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.
- Om en av det aktiva bearbetningsplanets axlar definieras som mätaxel (**Q272 = 1** eller **2**), utför styrsystemet en kompenseringsriktning med ledning av den definierade förflytningsriktningen (**Q267**)
- Om avkännaraxeln har valts som mätaxel (**Q272 = 3**), utför styrsystemet en kompenseringsriktning av verktygslängden.
- Om du hänvisar till ett fräsverktyg i parameter **Q330**, har inmatningarna i parametrarna **Q498** och **Q531** ingen verkan.
Om du hänvisar till ett svarvverktyg i parameter **Q330**, gäller följande:
 - Parameter **Q498** och **Q531** måste beskrivas
 - Inmatningarna i parameter **Q498**, **Q531** från t.ex. cykel **800** måste stämma överens med dessa inmatningar
 - Om styrsystemet genomför en korrektur av svarvverktyget korrigeras motsvarande värden i kolumnerna **DZL** resp. **DXL**
 - Styrsystemet övervakar även brott-toleransen, som är definierad i kolumnen **LBREAK**

Cykelparametrar



- ▶ **Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning ska utföras.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q272 Mätaxel (1/2/3, 1=huvudaxel)?**: Axel som mätningen ska utföras i:
1: Huvudaxel = Mätaxel
2: Komplementaxel = Mätaxel
3: Avkännaraxel = Mätaxel
- ▶ **Q267 Rörelseriktning 1 (+1=+ / -1=-)?**: Riktning i vilken avkännarsystemet ska närma sig arbetsstycket:
-1: Negativ rörelseriktning
+1: Positiv rörelseriktning
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q281 Mätprotokoll (0/1/2)?**: Definierar om styrsystemet ska skapa ett mätprotokoll eller inte:
0: Skapa inte något mätprotokoll
1: Skapa mätprotokoll: Styrsystemet sparar **protokollfilen TCHPR427.TXT** i samma katalog som det tillhörande NC-programmet.
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet på styrsystemets bildskärm. Fortsätt NC-programmet med **NC-Start**
- ▶ **Q288 Max-gräns storlek?**: Största tillåtna mätvärde.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q289 Min-gräns storlek?**: Minsta tillåtna mätvärde.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999



Exempel

5 TCH PROBE 427 MAETA KOORDINAT	
Q263=+35	;1:A PUNKT 1:A AXEL
Q264=+45	;1:A PUNKT 2:A AXEL
Q261=+5	;MAETHOEJD
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q272=3	;MAETAXEL
Q267=-1	;ROERELSERIKTNING
Q260=+20	;SAEKERHETSHOEJD
Q281=1	;MAETPROTOKOLL
Q288=5.1	;MAX-GRAENS
Q289=4.95	;MIN-GRAENS
Q309=0	;PGM-STOPP TOLERANS
Q330=0	;VERKTYG
Q498=0	;VAND VERKTYG
Q531=0	;INFALLSVINKEL

- ▶ **Q309 PGM-stopp vid toleransfel?:**
Bestämmer om styrsystemet ska avbryta programexekveringen och presentera ett felmeddelande vid överskriden tolerans:
0: Avbryt inte programexekveringen, presentera inte felmeddelande
1: Avbryt programexekveringen, presentera felmeddelande
- ▶ **Q330 Verktyg för övervakning?:** Definierar om styrsystemet ska utföra övervakning av verktygsbrott (se "Verktygsövervakning", Sida 172). Alternativt verktygsnamn med maximalt 16 tecken
0: Övervakning ej aktiv
> 0: Verktygsnummer eller verktygsnamn, med vilket styrsystemet utfört bearbetningen. Du har via softkey möjlighet att direkt ställa in ett verktyg från verktygstabellen.
Inmatningsområde 0 till 999999,9
- ▶ **Q498 Vänd verktyg (0=nej/1=ja)?:** Bara relevant om du tidigare har angett ett svarvverktyg i parameter **Q330**. För en korrekt övervakning av svarvverktyget måste styrsystemet ha korrekt information om bearbetningssituationen. Ange därför följande:
1: Svarvverktyg är speglat (vänt 180°), till exempel genom cykel **800** och parameter **Invertera verktyg Q498=1**
0: Svarvverktyget motsvarar definitionen i svarvverktygstabellen toolturn.trn, ingen modifiering genom till exempel cykel **800** och parameter **Invertera verktyg Q498=0**
- ▶ **Q531 Infallsvinkel?:** Bara relevant om du tidigare har angett ett svarvverktyg i parameter **Q330**. Ange infallsvinkeln mellan svarvverktyg och arbetsstycke under bearbetningen, t.ex. från cykel **800** parameter **Infallsvinkel? Q531**.
Inmatningsområde: -180° till +180°

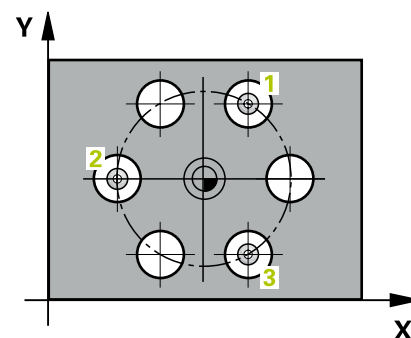
6.12 MÄTNING HÅLCIRKEL (cykel 430, DIN/ISO: G430)

Användningsområde

Avkännarcykel **430** beräknar en hålcirkels centrumpunkt och diameter genom mätning av tre hål. Om du definierar respektive toleransvärde i cykeln kommer styrsystemet att genomföra jämförelse mellan bör- och ärvärde samt lägga in avvikelser i en Q-parameter.

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med snabb rörelse (värde från kolumn **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcyklar", Sida 47) till den angivna centrumpunkten för det första hålet **1**
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet till den angivna mät höjden och mäter det första hålets centrum genom fyra avkänningar
- 3 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sedan till den angivna centrumpunkten för det andra hålet **2**
- 4 Styrsystemet förflyttar avkännarsystemet till den angivna mät höjden och mäter det andra hålets centrum genom fyra avkänningar
- 5 Därefter positionerar TNC:n avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och sedan till den angivna centrumpunkten för det tredje hålet **3**
- 6 Styrsystemet förflyttar avkännarsystemet till den angivna mät höjden och mäter det tredje hålets centrum genom fyra avkänningar
- 7 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar ärvärden och avvikelser i följande Q-parametrar:

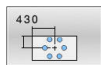


Parameternummer	Betydelse
Q151	Ärvärde centrum huvudaxel
Q152	Ärvärde centrum komplementaxel
Q153	Ärvärde hålcirkeldiameter
Q161	Avvikelse centrum huvudaxel
Q162	Avvikelse centrum komplementaxel
Q163	Avvikelse hålcirkeldiameter

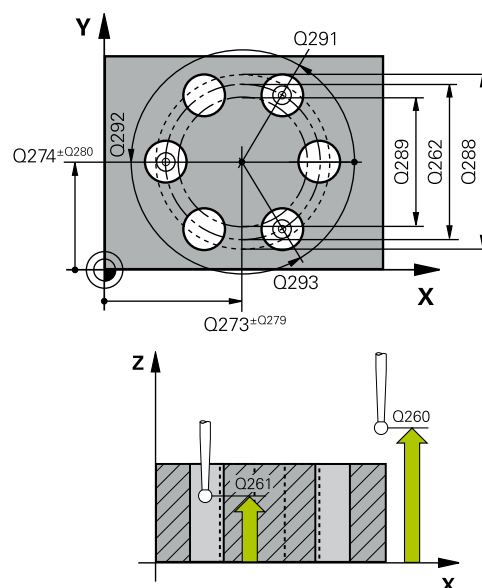
Beakta vid programmeringen!

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.
- Cykel **430** utför enbart brottövervakning, ingen automatisk verktygskompensering.

Cykelparametrar



- ▶ **Q273 Centrum i 1:a axel (nom. värde)?**
(absolut): Hålcirkelns centrum (börvärde) i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q274 Centrum i 2:a axel (nom. värde)?**
(absolut): Hålcirkelns centrum (börvärde) i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q262 Nominell diameter?:** Ange hålets diameter.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q291 Polär koord. vinkel 1:a hålet?** (absolut):
Polär koordinatvinkel till det första hålets centrum i bearbetningsplanet.
Inmatningsområde -360,0000 till 360,0000
- ▶ **Q292 Polär koord. vinkel 2:a hålet?** (absolut):
Polär koordinatvinkel till det andra hålets centrum i bearbetningsplanet.
Inmatningsområde -360,0000 till 360,0000
- ▶ **Q293 Polär koord. vinkel 3:a hålet?** (absolut):
Polär koordinatvinkel till det tredje hålets centrum i bearbetningsplanet.
Inmatningsområde -360,0000 till 360,0000
- ▶ **Q261 Mäthöjd i avkänningsaxel?** (absolut):
Koordinat för kulans centrum (=beröringspunkt) i avkännaraxeln, på vilken mätning ska utföras.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q288 Max-gräns storlek?:** Största tillåtna hålcirkeldiameter.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999



Exempel

5 TCH PROBE 430 MÄTNING HAALCIRKEL

Q273=+50 ;CENTRUM 1. AXEL

Q274=+50 ;CENTRUM 2. AXEL

Q262=80 ;NOMINELL DIAMETER

Q291=+0 ;VINKEL 1:A HAAL

Q292=+90 ;VINKEL 2:A HAAL

Q293=+180 ;VINKEL 3:E HAAL

Q261=-5 ;MAETHOEJD

Q260=+10 ;SAEKERHETSHOEJD

Q288=80.1 ;MAX-GRAENS

- ▶ **Q289 Min-gräns storlek?:** Minsta tillåtna hålcirkeldiameter.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q279 Tolerans för centrum 1:a axel?:** Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q280 Tolerans för centrum 2:a axel?:**
Tillåten lägesavvikelse i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q281 Mätprotokoll (0/1/2)?:** Definierar om styrsystemet ska skapa ett mätprotokoll eller inte:
0: Skapa inte något mätprotokoll
1: Skapa mätprotokoll: styrsystemet lagrar **protokollfilen TCHPR421.TXT** i samma katalog som det tillhörande NC-programmet
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet på styrsystemets bildskärm.
Fortsätt NC-programmet med **NC-Start**
- ▶ **Q309 PGM-stopp vid toleransfel?:**
Bestämmer om styrsystemet ska avbryta programexekveringen och presentera ett felmeddelande vid överskriden tolerans:
0: Avbryt inte programexekveringen, presentera inte felmeddelande
1: Avbryt programexekveringen, presentera felmeddelande
- ▶ **Q330 Verktyg för övervakning?:** Definierar om styrsystemet ska utföra övervakning av verktygsbrott (se "Verktögsövervakning", Sida 172).
Alternativt verktygsnamn med maximalt 16 tecken
0: Övervakning ej aktiv
> 0: Verktygsnummer eller verktygsnamn, med vilket styrsystemet utfört bearbetningen. Du har via softkey möjlighet att direkt ställa in ett verktyg från verktygstabellen.
Inmatningsområde 0 till 999999,9

Q289=79.9 ;MIN-GRAENS

Q279=0.15 ;TOLERANS 1:A
CENTRUMQ280=0.15 ;TOLERANS 2:A
CENTRUM

Q281=1 ;MAETPROTOKOLL

Q309=0 ;PGM-STOPP TOLERANS

Q330=0 ;VERKTYG

6.13 MÄTNING PLAN (cykel 431, DIN/ISO: G431)

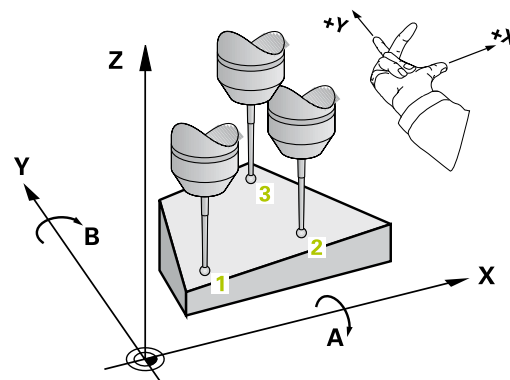
Användningsområde

Avkännarcykel **431** beräknar en ytas vinkel genom mätning av tre punkter och för in värdena i Q-parametrar.

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar avkännarsystemet med snabb rörelse (värde från kolumnen **FMAX**) och positioneringslogik (se "Exekvera avkännarcyklar", Sida 47) till den programmerade avkänningspunkten **1** och mäter där den första punkten på ytan. Styrsystemet förskjuter då avkännarsystemet med säkerhetsavståndet i motsatt riktning i förhållande till den fastlagda avkänningsriktningen
- 2 Sedan förflyttas avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjd, efter detta i bearbetningsplanet till avkänningspunkt **2** och mäter där den andra ytpunktens ärvärde
- 3 Sedan förflyttas avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjd, efter detta i bearbetningsplanet till avkänningspunkt **3** och mäter där den tredje ytpunktens ärvärde
- 4 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till säkerhetshöjden och lagrar det uppmätta vinkelvärdena i följande Q-parametrar:

Parameternummer	Betydelse
Q158	Projektionsvinkel i A-axeln
Q159	Projektionsvinkel i B-axeln
Q170	Rymdvinkel A
Q171	Rymdvinkel B
Q172	Rymdvinkel C
Q173 till Q175	Mätvärde i avkännaraxeln (första till tredje mätningen)



Beakta vid programmeringen!

HÄNVISNING

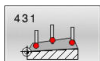
Varning kollisionsrisk!

Om du sparar din vinkel i utgångspunktstabellen och sedan tiltar med **PLANE SPATIAL** till **SPA=0**, **SPB=0**, **SPC=0** resulterar det i flera lösningar, där tiltaxlarna står på 0.

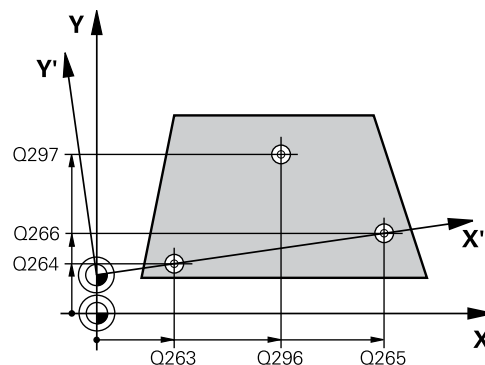
- Programmera **SYM (SEQ) +** eller **SYM (SEQ) -**

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.
- För att styrsystemet skall kunna beräkna vinkelvärde får de tre mätpunkterna inte ligga på en linje.
- I parametrarna **Q170 - Q172** lagras den rymdvinkel som sedan behövs i funktionen **VRID BEARBETNINGSPLAN**. Via de första två mätpunkterna bestämmer man uppriktningen av huvudaxeln vid 3D-vridning av bearbetningsplanet.
- Den tredje mätpunkten bestämmer verktygsaxelns riktning. Definiera den tredje mätpunkten i den positiva Y-axelns riktning, därigenom hamnar verktygsaxeln korrekt i det högerroterade koordinatsystemet.

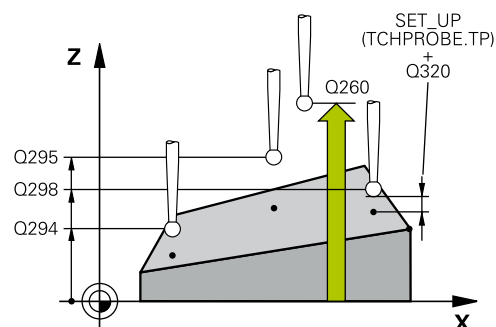
Cykelparametrar



- **Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- **Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- **Q294 1:a mätpunkt i 3:e axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i avkännaraxeln.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- **Q265 2:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- **Q266 2:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den andra avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999



- ▶ **Q295 2:a mätpunkt i 3:e axeln?** (absolut):
Koordinat för den andra avkänningspunkten i avkännaraxeln.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q296 3:e mätpunkt i 1:a axeln?** (inkrementellt):
Koordinat för den tredje avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q297 3:e mätpunkt i 2:a axeln?** (inkrementellt):
Koordinat för den tredje avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q298 3:e mätpunkt i 3:e axeln?** (absolut):
Koordinat för den tredje avkänningspunkten i avkännaraxeln.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q281 Mätprotokoll (0/1/2)?**: Definierar om styrsystemet ska skapa ett mätprotokoll eller inte:
0: Skapa inte något mätprotokoll
1: Skapa mätprotokoll: styrsystemet lagrar **protokollfilen TCHPR431.TXT** i samma katalog som det tillhörande NC-programmet
2: Stoppa programexekveringen och visa mätprotokollet på styrsystemets bildskärm.
Fortsätt NC-programmet med **NC-Start**



Exempel

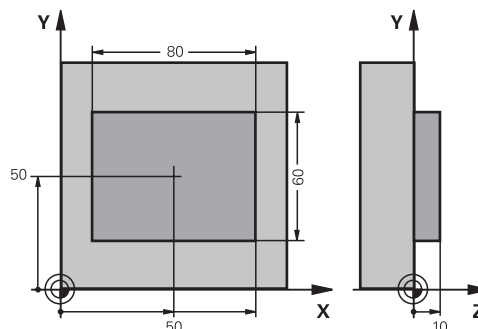
5 TCH PROBE 431 MAETNING PLAN	
Q263=+20	;1:A PUNKT 1:A AXEL
Q264=+20	;1:A PUNKT 2:A AXEL
Q294=-10	;1:A PUNKT 3:E AXEL
Q265=+50	;2. PUNKT 1. AXEL
Q266=+80	;2. PUNKT 2. AXEL
Q295=+0	;2. PUNKT 3. AXEL
Q296=+90	;3. PUNKT 1. AXEL
Q297=+35	;3. PUNKT 2. AXEL
Q298=+12	;3. PUNKT 3. AXEL
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND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

6.14 Programmeringsexempel

Exempel: Mätning och efterbearbetning av en rektangulär tapp

Programexekvering

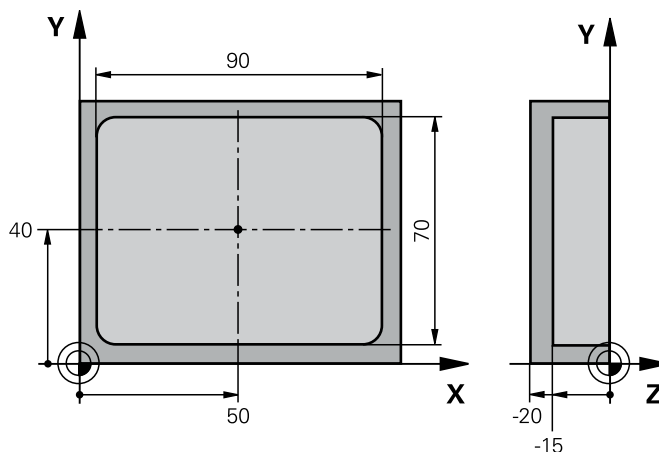
- Grovbearbetning av rektangulär tapp med tilläggsmått 0,5
- Mät rektangulär tapp
- Finbearbetning av rektangulär tapp med hänsyn till mätvärdet



0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Verktögsanrop förbearbetning
2 L Z+100 R0 FMAX	Frikörning av verktyget
3 FN 0: Q1 = +81	Rektangelns längd i X (grobearbetningsmått)
4 FN 0: Q2 = +61	Rektangelns längd i Y (grobearbetningsmått)
5 CALL LBL 1	Anropa underprogram för bearbetning
6 L Z+100 R0 FMAX	Frikörning av verktyget
7 TOOL CALL 99 Z	Anropa avkännare
8 TCH PROBE 424 MAETNING REKT. UTV.	Mätning av fräst rektangel
Q273=+50 ;CENTRUM 1. AXEL	
Q274=+50 ;CENTRUM 2. AXEL	
Q282=80 ;1. SIDANS LAENGD	Bör-längd i X (slutgiltigt mått)
Q283=60 ;2. SIDANS LAENGD	Bör-längd i Y (slutgiltigt mått)
Q261=-5 ;MAETHOEJD	
Q320=0 ;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q260=+30 ;SAEKERHETSHOEJD	
Q301=0 ;FLYTТА TILL S.HOEJD	
Q284=0 ;MAX-GRAENS 1:A SIDAN	Inmatningsvärde för toleranskontroll behövs ej
Q285=0 ;MIN-GRAENS 1:A SIDAN	
Q286=0 ;MAX-GRAENS 2:A SIDAN	
Q287=0 ;MIN-GRAENS 2:A SIDAN	
Q279=0 ;TOLERANS 1:A CENTRUM	
Q280=0 ;TOLERANS 2:A CENTRUM	
Q281=0 ;MAETPROTOKOLL	Generera inte något mätprotokoll
Q309=0 ;PGM-STOPP TOLERANS	Ingen utmatning av felmeddelande
Q330=0 ;VERKTYG	Ingen verktygsövervakning
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164	Beräkna längd i X med ledning av den uppmätta avvikelser
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165	Beräkna längd i Y med ledning av den uppmätta avvikelser

11 L Z+100 R0 FMAX	Frikörning av avkännaren
12 TOOL CALL 1 Z S5000	Verktygspanrop 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 bearbetningscykeln Rektangulär tapp
16 CYCL DEF 256 REKTANGULAER OE	
Q218=+Q1 ;1. SIDANS LAENG	
Q424=+81 ;RAAMNESMAATT 1	
Q219=+Q2 ;2. SIDANS LAENG	
Q425=+61 ;RAAMNESMAATT 2	
Q220=+0 ;RADIE / FAS	
Q368=+0.1 ;TILLAEGG SIDA	
Q224=+0 ;VRIDNINGSVINKEL	
Q367=+0 ;TAPPENS LAEGE	
Q207=AUTO ;MATNING FRAESNING	
Q351=+1 ;FRAESSMETOD	
Q201=-10 ;DJUP	
Q202=+5 ;SKAERDJUP	
Q206=+3000 ;MATNING DJUP	
Q200=+2 ;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q203=+10 ;KOORD. OEVERYTA	
Q204=20 ;2. SAEKERHETSAVST.	
Q370=+1 ;BANOEVERLAPP	
Q437=+0 ;FRAMKOERNINGSPPOSITION	
Q215=+2 ;BEARBETNINGSSAETT	Variabel längd i X för grov- och finbearbetning
Q369=+0 ;TILLAEGG DJUP	Variabel längd i Y för grov- och finbearbetning
Q338=+20 ;SKAERDJUP FINSKAER	
Q385=AUTO ;MATNING FINBEARB.	
17 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Cykelanrop
18 LBL 0	Underprogrammets slut
19 END PGM BEAMS MM	

Exempel: Uppmätning av rektangulär ficka, spara mätresultat i protokoll



0 BEGIN PGM BSMESS MM	
1 TOOL CALL 1 Z	Verktögsanrop knapp
2 L Z+100 R0 FMAX	Frikörning av avkännaren
3 TCH PROBE 423 MAETNING REKT. INV.	
Q273=+50 ;CENTRUM 1. AXEL	
Q274=+40 ;CENTRUM 2. AXEL	
Q282=90 ;1. SIDANS LAENGD	Bör-längd i X
Q283=70 ;2. SIDANS LAENGD	Bör-längd i Y
Q261=-5 ;MAETHOEJD	
Q320=0 ;SAEKERHETSAVSTAAND	
Q260=+20 ;SAEKERHETSHOEJD	
Q301=0 ;FLYTТА TILL S.HOEJD	
Q284=90.15 ;MAX-GRAENS 1:A SIDAN	Största mått i X
Q285=89.95 ;MIN-GRAENS 1:A SIDAN	Minsta mått i X
Q286=70.1 ;MAX-GRAENS 2:A SIDAN	Största mått i Y
Q287=69.9 ;MIN-GRAENS 2:A SIDAN	Minsta mått i Y
Q279=0.15 ;TOLERANS 1:A CENTRUM	Tillåten lägesavvikelse i X
Q280=0.1 ;TOLERANS 2:A CENTRUM	Tillåten lägesavvikelse i Y
Q281=1 ;MAETPROTOKOLL	Utmatning av mätprotokoll till fil
Q309=0 ;PGM-STOPP TOLERANS	Visa inte något felmeddelande vid överskriden tolerans
Q330=0 ;VERKTYG	Ingen verktygsövervakning
4 L Z+100 R0 FMAX M2	Frikörning av verktyget, programslut
5 END PGM BSMESS MM	

7

**Avkännarcykler:
Specialfunktioner**

7.1 Grunder

Översikt



Styrsystemet måste vara förberett av maskintillverkaren för användning av 3D-avkännarsystem.

HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att avkännarsystem från HEIDENHAIN används.

HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
- ▶ Återställ koordinatomräkningarna före

Styrsystemet erbjuder cykler avsedda för följande specialtillämpningar:

Softkey	Cykel	Sida
	MÄTNING (cykel 3) ■ Avkännarcykel för att skapa specialcykler	217
	MÄTNING 3D (Cykel 4) ■ Uppmätning av en valfri position	219
	AVKÄNNING 3D (cykel 444, DIN/ISO G444) ■ Uppmätning av en valfri position ■ Fastställande av avvikelse i förhållande till börkoordinaterna	221
	SNABB AVKÄNNING (cykel 441, DIN/ISO G441) ■ Avkännarcykel för definition av olika avkänningsparametrar	226

7.2 MÄTNING (cykel 3)

Användningsområde

Avkännarcykel **3** mäter en valfri position på arbetsstycket i en valbar avkänningsriktning. I motsats till andra avkännarcyklar kan du 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.

Cykelförlopp

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

Beakta vid programmeringen!



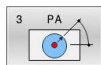
Det exakta funktionssättet för avkännarcykel **3** bestäms av din maskintillverkare eller en programvarutillverkare som använder cykel **3** i speciella avkännarcyklar.

- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Avkännarsystemdata **DIST** (maximal förflyttningssträcka till avkänningspunkt) och **F** (avkänningsmatning) som är verksamma vid andra avkännarcyklar har ingen verkan i avkännarcykel **3**.
- Beakta att styrsystemet alltid skriver till fyra på varandra följande Q-parametrar.
- Om styrsystemet inte kunde bestämma en giltig avkänningspunkt fortsätter körningen av NC-programmet utan felmeddelande. I detta fall tilldelar styrsystemet den fjärde resultatparametern värdet -1, så att du själv kan genomföra en lämplig felåtgärd.
- Styrssystemet 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.

Cykelparametrar



- ▶ **PARAMETER NUMMER FÖR RESULTAT ?**: Ange numret på Q-parametern som styrsystemet ska lagra den första uppmätta koordinatens (X) värde i. Värdet Y och Z står i de direkt därpå följande Q-parametrarna.
Inmatningsområde 0 till 1999
- ▶ **Avkänningsaxel?**: Ange axel, i vilken riktning avkänningen ska ske, bekräfta med knappen **ENT**.
Inmatningsområde X, Y eller Z
- ▶ **Avkänningsvinkel?**: Vinkel i förhållande till den definierade **avkänningsaxeln** som avkännarsystemet ska förflyttas i, bekräfta med knappen **ENT**.
Inmatningsområde -180,0000 till 180,0000
- ▶ **Maximal mätsträcka?**: Ange förflyttningssträcka för att begränsa hur långt ifrån startpunkten som avkännarsystemet ska förflyttas, bekräfta med knappen **ENT**.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Matning mätning**: Ange mätmatning i mm/min.
Inmatningsområde 0 till 3000,000
- ▶ **Maximal retursträcka?**: Förflyttningssträcka i motsatt riktning i förhållande till avkänningsriktningen, efter det att mätstiftet har blivit påverkat. Maximalt förflyttar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till startpunkten så att ingen kollision kan ske.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Utgångssystem? (0=ÄR/1=REF)**: Bestämmer huruvida avkänningsriktningen och mätresultatet ska utgå från det aktuella koordinatsystemet (**ÄR**, kan alltså vara förskjutet eller vridet) eller från maskinkoordinatsystemet (**REF**):
 - 0**: Avkänning i aktuellt system och rapportera mätresultatet i **ÄR**-systemet
 - 1**: Avkänning i det maskinfasta REF-systemet. Rapportera mätresultatet i REF-systemet
- ▶ **Felmode? (0 = AV/1 = PÅ)**: Bestämmer om styrsystemet ska presentera ett felmeddelande om mätspetsen är påverkad vid cykelns början eller inte. Om läge **1** lagrar styrsystemet värdet **-1** i den fjärde resultatparametern och exekverar cykeln vidare:
 - 0**: Presentera felmeddelande
 - 1**: Presentera inte felmeddelande

Exempel

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	ABST +10 F100 MB1 REFERENSSYSTEM 0
8 TCH PROBE 3.4	ERRORMODE1

7.3 MÄTNING 3D (Cykel 4)

Användningsområde

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

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet utför en förflyttning från den aktuella positionen med den angivna matningen i den definierade avkänningsriktningen. Avkänningsriktningen bestäms via en vektor (delta-värde i X, Y och Z) i cykeln
- 2 När styrsystemet har registrerat positionen stoppar styrsystemet avkänningsrörelsen. Styrsystemet lagrar avkänningspunktens koordinater X, Y, Z i tre på varandra följande Q-parametrar. Man definierar den första parametrarnas nummer i cykeln. När du använder ett avkännarsystem TS, korrigeras avkänningsresultatet med den kalibrerade centrumoffseten.
- 3 Slutligen utför styrsystemet en positionering i motsatt riktning i förhållande till avkänningsriktningen. Du definierar förflyttningsträckan i parameter **MB**, rörelsen kan som mest sträcka sig till startpositionen



Användningsråd:

- Cykel **4** är en hjälpcykel som du kan använda för avkänningsrörelser med valfritt avkännarsystem (TS eller TT). Styrsystemet erbjuder ingen cykel som du kan kalibrera avkännarsystem TS i valfri avkänningsriktning med.
- Vid förpositionering bör beaktas att styrsystemet okompenserat kör mätkulans centrum till den definierade positionen.

Beakta vid programmeringen!

HÄNVISNING

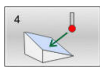
Varning kollisionsrisk!

Om styrsystemet inte kan registrera en giltig avkänningspunkt får den fjärde resultatparametern för värdet -1. Styrsystemet avbryter **inte** programmet!

- Säkerställ att alla avkänningspunkter kan uppnås

- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Styrsystemet förflyttar avkännarsystemet maximalt tillbaka med retursträckan **MB**, dock inte längre tillbaka än startpunkten. Därför kan inte någon kollision ske vid returen.
- Beakta att styrsystemet alltid skriver till fyra på varandra följande Q-parametrar.

Cykelparametrar



- ▶ **PARAMETER NUMMER FÖR RESULTAT ?**: Ange numret på Q-parametern som styrsystemet ska lagra den första uppmätta koordinatens (X) värde i. Värden Y och Z står i de direkt därpå följande Q-parametrarna.
Inmatningsområde 0 till 1999
- ▶ **Relativ mätsträcka i X?**: X-andel av riktningsvektorn, i den riktning som avkännarsystemet ska förflyttas.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Relativ mätsträcka i Y?**: Y-andel av riktningsvektorn, i den riktning som avkännarsystemet ska förflyttas.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Relativ mätsträcka i Z?**: Z-andel av riktningsvektorn, i den riktning som avkännarsystemet ska förflyttas.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Maximal mätsträcka?**: Ange förflyttningssträcka som avkännarsystemet ska förflyttas på från startpunkten längs riktningsvektorn.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Matning mätning**: Ange mätmatning i mm/min.
Inmatningsområde 0 till 3000,000
- ▶ **Maximal retursträcka?**: Förflyttningssträcka i motsatt riktning i förhållande till avkänningsriktningen, efter det att mätstiftet har blivit påverkat.
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Utgångssystem? (0=ÄR/1=REF)**: Bestämmer huruvida mätresultatet ska lagras utifrån aktuellt koordinatsystem (**ÄR**) eller utifrån maskinens koordinatsystem (**REF**):
 0: Mätresultat lagras i **ÄR**-systemet
 1: Mätresultat lagras i **REF**-systemet

Exempel

4 TCH PROBE 4.0	MAETNING 3D
5 TCH PROBE 4.1	Q1
6 TCH PROBE 4.2	IX-0.5 IY-1 IZ-1
7 TCH PROBE 4.3	ABST+45 F100 MB50 REFERENSSYSTEM0

7.4 AVKÄNNING 3D (cykel 444, DIN/ISO G444)

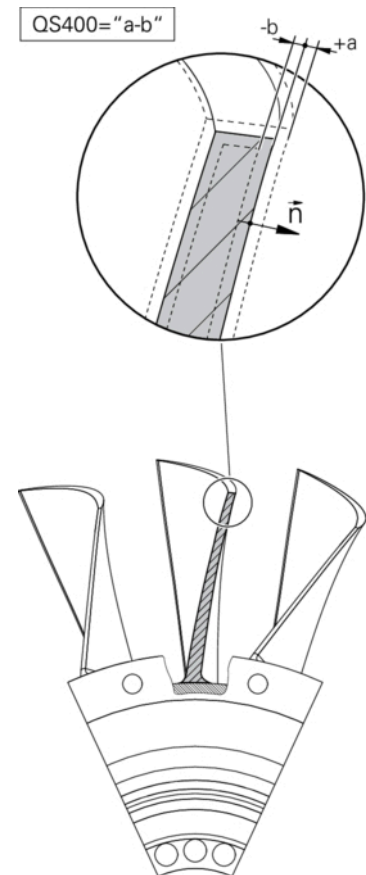
Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

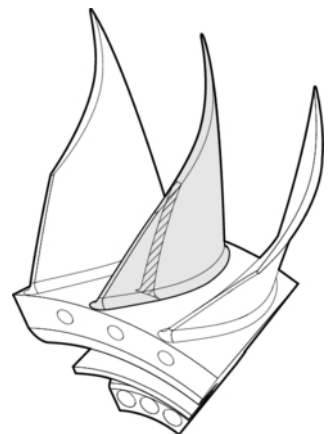
Cykel **444** kontrollerar en enskild punkt på en detaljs yta. Denna cykel används t.ex. vid uppmätning av detaljer med friformsytor. Det går att kontrollera om en punkt på detaljens yta ligger under eller över tolerans i förhållande till en börkoordinat. Operatören kan sedan utföra ytterligare arbetsoperationer såsom efterbearbetning etc.

Cykel **444** känner av en valfri punkt i utrymmet och fastställer avvikelser i förhållande till en börkoordinat. Här beaktas en normalvektor som bestäms via parameter **Q581**, **Q582** och **Q583**. Normalvektorn är vinkelrät mot ett (tänkt) plan där börkoordinaten ligger. Normalvektorn pekar bort från ytan och bestämmer inte avkänningssträckan. Det är lämpligt att använda ett CAD- eller CAM-system för att fastställa normalvektorn. Ett toleransområde **QS400** definierar den tillåtna avvikelser mellan är- och börkoordinater längs normalvektorn. På detta sätt går det exempelvis att definiera att programmet stoppas när ett undermått registreras. Dessutom genererar styrsystemet ett protokoll och avvikelserna läggs in i de Q-parametrar som listas nedan.



Cykelförlopp

- 1 Avkännarsystemet förflyttas från den aktuella positionen, till en punkt på normalvektorn som befinner sig på följande avstånd från börkoordinaten: Avstånd = avkännarkula + värde **SET_UP** från tabellen tchprobe.tp (TNC:\table\tchprobe.tp) + **Q320**. Förpositioneringen tar hänsyn till en säkerhetshöjd. Ytterligare information om avkänningslogiken se "Exekvera avkännarcyklar", Sida 47
- 2 Därefter förflyttas avkännarsystemet mot börkoordinaten. Avkänningssträckan definieras av DIST (inte av normalvektorn! Normalvektorn används bara för en korrekt beräkning av koordinaterna.)
- 3 När styrsystemet har registrerat positionen lyfts avkännarsystemet tillbaka och stoppas. Styrsystemet lagrar kontaktpunktens koordinater i Q-parametrar
- 4 Därefter förflyttar styrsystemet avkännarsystemet tillbaka i motsatt riktning i förhållande till avkänningsriktningen, med värdet som du har definierat i parameter **MB**



Resultatparametrar

Styrsystemet lagrar avkänningsförloppets resultat i följande parametrar:

Parameternummer	Betydelse
Q151	Uppmätt position huvudaxel
Q152	Uppmätt position komplementaxel
Q153	Uppmätt position verktygsaxel
Q161	Uppmätt avvikelse huvudaxel
Q162	Uppmätt avvikelse komplementaxel
Q163	Uppmätt avvikelse verktygsaxel
Q164	Uppmätt 3D-avvikelse ■ Mindre 0: Undermått ■ Större 0: Övermått
Q183	Arbetsstyckestatus: ■ - 1 = ej definierad ■ 0 = bra ■ 1 = Efterbearbetning ■ 2 = Skrot

Protokollfunktion

Efter exekvering skapar styrsystemet ett protokoll i .html-format. I protokollet registreras resultat från huvud-, komplement- och verktygsaxlar samt 3D-avvikelse. Styrsystemet sparar protokollet i samma katalog som .h-filen också ligger i (under förutsättning att någon sökväg för FN16 inte har konfigurerats).

Protokollet visar följande innehåll i huvud-, komplement- och verktygsaxeln:

- Faktisk avkänningsriktning (som vektor i inmatningssystemet). Vektorns värde motsvarar då den konfigurerade avkänningssträckan
- Definierad bör-koordinat
- (om en tolerans **QS400** har definierats:) Utmatning av övre och undre tolerans samt den fastställda avvikelsen längs normalvektorn
- Uppmätt är-koordinat
- Färgpresentation av värden (grön för "Godkänd", orange "Efterbearbetning", röd för "Skrot")

Beakta vid programmeringen!



Beroende på inställningen av den valfria maskinparametern **chkTiltingAxes** (nr 204600) kontrolleras vid avkänningen om rotationsaxelns position överensstämmer med tiltvinkeln (3D-ROT). Om så inte är fallet visar styrsystemet ett felmeddelande.

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- För att det ska gå att erhålla noggranna resultat med det använda avkännarsystemet måste en 3D-kalibrering genomföras innan cykel **444** körs. Option 92 **3D-ToolComp** behövs för 3D-kalibrering.
- Cykel **444** skapar ett mätprotokoll i html-format.
- Ett felmeddelande presenteras om cykel **8 SPEGLINGSPIEGELUNG**, cykel **11 SKALFAKTOR** eller cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.** är aktiv innan cykel **444** utförs.
- En aktiv TCPM beaktas vid avkänning. En avkänning av positioner med aktiv TCPM kan också ske i ett inkonsekvent tillstånd hos **VRID BEARBETNINGSPLAN**.
- När din maskin är utrustad med en reglerad spindel, bör du aktivera vinkelföljning i avkännartabellen (**Kolumn TRACK**). Därigenom ökar du generellt sett noggrannheten vid mätning med ett 3D-avkännarsystem.
- Cykel **444** relaterar alla koordinater till inmatningssystemet.
- Styrsystemet skriver de uppmätta värdena till returparametrarna se "Användningsområde", Sida 221.
- Via Q-parameter **Q183** sätts arbetsstyckets status Godkänd/Efterbearbetning/Skrot oberoende av parameter **Q309** (se "Användningsområde", Sida 221).

Cykelparametrar



- ▶ **Q263 1:a mätpunkt i 1:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets huvudaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q264 1:a mätpunkt i 2:a axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i bearbetningsplanets komplementaxel.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q294 1:a mätpunkt i 3:e axeln?** (absolut):
Koordinat för den första avkänningspunkten i avkännaraxeln.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q581 Ytnormal huvudaxel?** Här anger du ytnormalen i huvudaxelns riktning. Utmatningen av ytnormalen för en punkt sker oftast med hjälp av ett CAD/CAM-system.
Inmatningsområde: -10 till 10
- ▶ **Q582 Ytnormal komplementaxel?** Här anger du ytnormalen i komplementaxelns riktning. Utmatningen av ytnormalen för en punkt sker oftast med hjälp av ett CAD/CAM-system.
Inmatningsområde: -10 till 10
- ▶ **Q583 Ytnormal verktygsaxel?** Här anger du ytnormalen i verktygsaxelns riktning. Utmatningen av ytnormalen för en punkt sker oftast med hjälp av ett CAD/CAM-system.
Inmatningsområde: -10 till 10
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?** (absolut):
Koordinat i avkännaraxeln, vid vilken kollision mellan avkännarsystemet och arbetsstycket (spännanordningar) inte kan ske.
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

Exempel

4 TCH PROBE 444 AVKAENNING 3D	
Q263=+0	;1:A PUNKT 1:A AXEL
Q264=+0	;1:A PUNKT 2:A AXEL
Q294=+0	;1:A PUNKT 3:E AXEL
Q581=+1	;NORMAL HUVUDAXEL
Q582=+0	;NORMAL KOMPL.AXEL
Q583=+0	;NORMAL VKT-AXEL
Q320=+0	;SÄKERHETSAVSTÅND
Q260=100	;SAEKERHETSHOEJD
QS400="1-1"	TOLERANS
Q309=+0	;FELREAKTION

- ▶ **QS400 Toleransinmatning?** Här anger du toleransområdet som ska övervakas av cykeln. Toleransen definierar den tillåtna avvikelsen längs ytnormalen. Denna avvikelse fastställs mellan börkoordinaten och detaljens faktiska ärkoordinat. (Ytnormalen är definierad via **Q581** - **Q583**, börkoordinaten är definierad av **Q263**, **Q264**, **Q294**) Toleransvärdet läggs in förhållande till normalvektorns axeländelar:
 - Exempel: QS400 = "0,4-0,1"** betyder: övre toleransvärde = bör-koordinat +0,4, undre toleransvärde = bör-koordinat -0,1. För cykeln ger detta följande toleransområde: "Bör-koordinat +0,4" till "Bör-koordinat -0,1".
 - Exempel: QS400 = "0,4"** betyder: Övre tolerans = Bör-koordinat +0,4, undre tolerans = Bör-koordinat. För cykeln ger detta följande toleransområde: "Bör-koordinat +0,4" till "Bör-koordinat".
 - Exempel: QS400 = "-0,1"** betyder: Övre tolerans = Bör-koordinat, undre tolerans = Bör-koordinat -0,1. För cykeln ger detta följande toleransområde: "Bör-koordinat" till "Bör-koordinat -0,1".
 - Exempel: QS400 = ""** betyder: Ingen hänsyn till toleransen.
 - Exempel: QS400 = "0"** betyder: Ingen hänsyn till toleransen.
 - Exempel: QS400 = "0,1+0,1"** betyder: Ingen hänsyn till toleransen.
- ▶ **Q309 Reaktion vid toleransfel?** Bestämmer om styrsystemet ska stoppa programexekveringen och presentera ett meddelande vid en konstaterad avvikelse:
 - 0:** Stoppa inte programexekveringen och presentera inte något meddelande vid överskriden tolerans
 - 1:** Stoppa programexekveringen och presentera ett meddelande vid överskriden tolerans
 - 2:** När den uppmätta är-koordinaten befinner sig under börkoordinaten längs ytans normalvektor visar styrsystemet ett meddelande och stoppar NC-programmet. Det sker dock ingen felreaktion när den uppmätta är-koordinaten befinner sig ovanför bör-koordinater

7.5 SNABB AVKÄNNING (cykel 441, DIN/ISO G441)

Användningsområde

Med avkännarcykel **441** kan du ställa in olika avkänningsparametrar, till exempel positioneringshastigheten, globalt för alla efterföljande avkännarcykler.



Cykel **441** ställer in parametrar för avkännarcykler. Denna cykel utför inte några maskinrörelser.

Beakta vid programmeringen!



Matningshastigheten kan dessutom begränsas av din maskintillverkare. I maskinparameter **maxTouchFeed** (Nr. 122602) definieras den absoluta maximala matningshastigheten.

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- **END PGM, M2, M30** återställer de globala inställningarna från cykel **441**.
- Cykelparameter **Q399** beror på maskinens konfiguration. Möjligheten att från NC-programmet orientera avkännarsystemet måste vara inställt av din maskintillverkare.
- Även när din maskin är utrustad med separata potentiometrar för snabbtransport och matning kan du bara justera matningen med potentiometern för matningsrörelser även om **Q397=1**.

Cykelparametrar



- ▶ **Q396 Positioneringsmatning?:** Bestämmer med vilken matningshastighet styrsystemet ska utföra positioneringar av avkännarsystemet. Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q397 Förpos. med maskinsnabbtransport?:** Bestämmer om styrsystemet ska använda matningshastighet **FMAX** (maskinens snabbtransport) vid förpositionering:
0: Matningshastighet från **Q396** används vid förpositionering
1: Maskinens snabbtransport **FMAX** används vid förpositionering Även när din maskin är utrustad med separata potentiometrar för snabbtransport och matning kan du bara justera matningen med potentiometern för matningsrörelser även om **Q397=1**. Matningshastigheten kan dessutom begränsas av din maskintillverkare. I maskinparameter **maxTouchFeed** (Nr. 122602) definieras den absoluta maximala matningshastigheten.
- ▶ **Q399 Vinkelföljning (0/1)?:** Bestämmer om styrsystemet ska orientera avkännarsystemet före varje avkänning:
0: Orientera inte
1: Orientera spindeln före varje avkänning (ökar noggrannheten)
- ▶ **Q400 Automatiskt avbrott?** Bestämmer om styrsystemet ska stoppa programkörningen efter en avkännarcykel för automatisk arbetsstyckemätning och presentera mätresultatet på skärmen:
0: Stoppa inte programkörningen även om det i den specifika avkännarcykeln har valts utmatning av mätresultat till skärmen
1: Stoppa programkörningen, utmatning av mätresultat till bildskärmen. Du kan fortsätta programkörningen med **NC-start**

Exempel

5 TCH PROBE 441 SNABB AVKAENNING	
Q 396=3000;POSITIONERINGSMATNING	
Q 397=0	;MATNINGSVAL
Q 399=1	;VINKELFÖLJNING
Q 400=1	;AVBROTT

7.6 Kalibrera brytande avkännarsystem

För att exakt kunna bestämma ett 3D-avkännarsystems exakta triggpunkt måste du kalibrera avkännarsystemet, annars kan styrsystemet inte erhålla några exakta mätresultat.



Kalibrera alltid avkännarsystemet vid:

- Installation
- Mätstiftsbrott
- Mätstiftsbyte
- Förändring av avkänningshastigheten
- Förändringar som temperaturförändringar i maskinen
- Ändring av den aktiva verktygsaxeln

Styrsystemet använder kalibreringsvärdet för det aktiva avkännarsystemet direkt efter kalibreringsförloppet. Uppdaterade verktygsdata är verksamma omedelbart. En upprepat verktygsanrop är inte nödvändigt.

Vid kalibrering beräknar styrsystemet mätspetsens effektiva längd och mätkulans effektiva radie. Vid kalibrering av 3D-avkännarsystemet spänner du fast en kontrollring eller tapp med känd höjd och radie på maskinbordet.

Styrsystemet förfogar över kalibreringscykler för längdkalibrering och för radiekalibrering:

Gör på följande sätt:



- Tryck på knappen **TOUCH PROBE**



- Tryck på softkey **TS KALIBR.**
- Välj kalibreringscykel

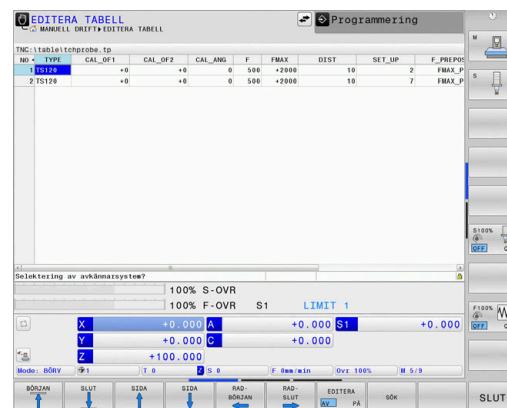
Kalibreringscykler för styrsystemet

Softkey	Funktion	Sida
	TS KALIBRERING LÄNGD (cykel 461, DIN/ISO: G461) ■ Kalibrera längd	230
	TS KALIBRERING RADIE INVÄNDIGT (cykel 462, DIN/ISO: G462) ■ Uppmätning av radie med en kalibreringsring ■ Uppmätning av centrumoffset med en kalibreringsring	232
	TS KALIBRERING RADIE UTVÄNDIGT (cykel 463, DIN/ISO: G463) ■ Uppmätning av radie med en tapp eller kalibreringsdorn ■ Uppmätning av centrumoffset med en tapp eller kalibreringsdorn	235
	TS KALIBRERING (cykel 460, DIN/ISO: G460) ■ Uppmätning av radie med en kalibreringskula ■ Uppmätning av centrumoffset med en kalibreringskula	238

7.7 Visa kalibreringsvärden

Styrsystemet sparar avkännarsystemets effektiva längd och effektiva radie i verktygstabellen. Styrsystemet sparar avkännarsystemets centrumförskjutning i avkännartabellen, i kolumnen **CAL_OF1** (huvudaxel) och **CAL_OF2** (komplementaxel). De lagrade värdena kan visas om du trycker på softkey avkännartabell.

Under kalibreringen skapas automatiskt ett mätprotokoll. Detta protokoll har namnet TCHPRAUTO.html. Denna fil sparas på samma ställe som programfilen. Mätprotokollet kan visas i styrsystemet med browsern. Om det används flera cykler för kalibrering av avkänningssystemet i ett NC-program, så finns alla mätprotokoll under TCHPRAUTO.html. Om du exekverar en avkännarcykel i driftsättet Manuell sparar styrsystemet mätprotokollet under namnet TCHPRMAN.html. Filen sparas i mappen TNC:*.



Kontrollera att verktygsnumret i verktygstabellen stämmer med avkännarnumret i avkännartabellen. Detta oberoende av om du skall köra en avkännarcykel i Automatisk drift eller i driftart **MANUELL DRIFT**.



Ytterligare information finner du i kapitel Avkännartabell

7.8 TS KALIBRERING LÄNGD (cykel 461, DIN/ISO: G461)

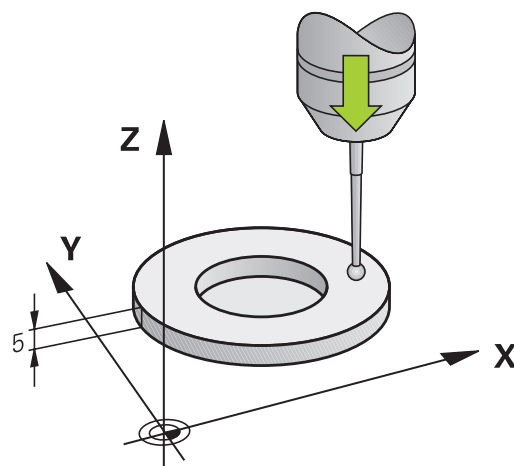
Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Innan du startar kalibreringscykeln måste du ställa in utgångspunkten i spindelaxeln så att maskinbordet är $Z = 0$ och förpositionera avkännarsystemet över kalibreringsringen.

Under kalibreringen skapas automatiskt ett mätprotokoll. Detta protokoll har namnet TCHPRAUTO.html. Denna fil sparas på samma ställe som programfilen. Mätprotokollet kan visas i styrsystemet med browsern. Om det används flera cykler för kalibrering av avkänningssystemet i ett NC-program, så finns alla mätprotokoll under TCHPRAUTO.html.



Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet orienterar avkännarsystemet till vinkeln **CAL_ANG** från tabellen med avkännarsystem (endast när ditt avkännarsystem kan orienteras)
- 2 Styrsystemet känner av från den aktuella positionen i negativ spindelaxelriktning med avkänningsmatning (kolumnen **F** i tabellen med avkännarsystem)
- 3 Slutligen positionerar styrsystemet avkännarsystemet med snabbtransport (Kolumnen **FMAX** i tabellen med avkännarsystem) tillbaka till startpositionen

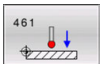
Beakta vid programmeringen!

HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att avkännarsystem från HEIDENHAIN används.

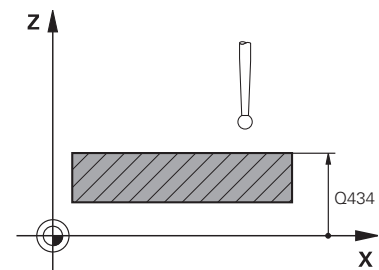
HÄNVISNING**Varning kollisionrisk!**

Vid utförande av avkännarcyklerna **400 till 499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcyklar: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
 - ▶ Återställ koordinatomräkningarna före
- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
 - Avkännarsystemets effektiva längd utgår alltid från verktygens utgångspunkt. Verktygets utgångspunkt befinner sig oftast i den så kallade spindelns nos (spindelns främre plana yta). Din maskintillverkare kan också placera verktygets utgångspunkt på andra ställen.
 - Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.
 - Under kalibreringen skapas automatiskt ett mätprotokoll. Detta protokoll har namnet TCHPRAUTO.html.

Cykelparametrar

- ▶ **Q434 Utgångspunkt för längd?** (absolut): Referens för längden (t.ex. kalibreringsringens höjd). Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

**Exempel**

**5 TCH PROBE 461 TS KALIBRERING
LAENGD**

Q434=+5 ;UTGAANGSPUNKT

7.9 TS KALIBRERING RADIE INVÄNDIGT (cykel 462, DIN/ISO: G462)

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

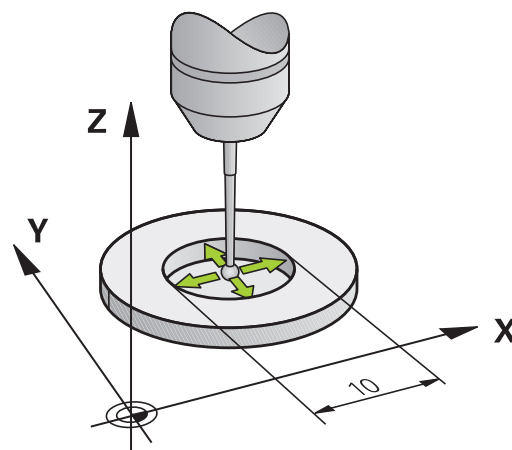
Innan du startar kalibreringscykeln måste du förpositionera avkännarsystemet centrerat i kalibreringsringen på den önskade mät höjden.

Vid kalibrering av mätkulans radie utför styrsystemet en automatisk avkänningsrutin. I det första förloppet mäter styrsystemet upp kalibreringsringens respektive tappens centrum (grov-mätning) och positionerar avkännarsystemet till detta centrum. Därefter mäts mätkulans radie upp i det egentliga kalibreringsförloppet (finmätning). Om omslagsmätning är möjligt med avkännarsystemet, kommer centrumoffset att mätas upp i ett ytterligare förlopp.

Under kalibreringen skapas automatiskt ett mätprotokoll. Detta protokoll har namnet TCHPRAUTO.html. Denna fil sparas på samma ställe som programfilen. Mätprotokollet kan visas i styrsystemet med browsern. Om det används flera cykler för kalibrering av avkänningsystemet i ett NC-program, så finns alla mätprotokoll under TCHPRAUTO.html.

Avkännarsystemets orientering bestämmer kalibreringsrutinen:

- Ingen orientering möjlig eller orientering endast möjlig i en riktning: Styrsystemet utför en grov- och en finmätning samt registrerar mätkulans effektiva radie (kolumn R i tool.t)
- Orientering möjlig i två riktningar (t.ex. Kabel-avkännarsystem från HEIDENHAIN): Styrsystemet utför en grov- och en finmätning, vrids avkännarsystemet med 180° och utför ytterligare fyra avkänningsrutiner. Genom omslagsmätningen fastställs utöver radien även centrumoffset (CAL_OF i tchprobe.tp)
- Valfri orientering möjlig (till exempel det infraröda avkännarsystemet från HEIDENHAIN): Avkänningsrutin: Se "Orientering möjlig i två riktningar"



Beakta vid programmeringen!

Styrsystemet måste förberedas av maskintillverkaren för att kunna bestämma mätkulans centrumförskjutning.

Egenskapen att ditt avkännarsystem kan orienteras eller inte är fördefinierat för HEIDENHAIN-avkännarsystem. Andra avkännarsystem konfigureras av maskintillverkaren.

HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att avkännarsystem från HEIDENHAIN används.

HÄNVISNING**Varning kollisionrisk!**

Vid utförande av avkännarcyklerna **400 till 499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

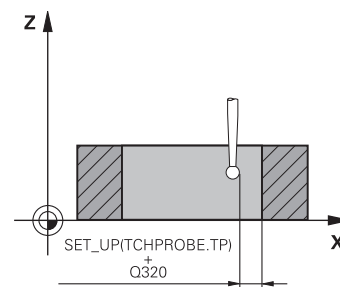
- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
- ▶ Återställ koordinatomräkningarna före

- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.
- Du kan bara mäta upp centrumförskjutningen med ett därför lämpligt avkännarsystem.
- Under kalibreringen skapas automatiskt ett mätprotokoll. Detta protokoll har namnet TCHPRAUTO.html.

Cykelparametrar



- ▶ **Q407 Radie kalibreringsring?** Ange kalibreringsringens radie.
Inmatningsområde 0 till 9.9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q423 Antal avkänningar?** (absolut): Antal mätpunkter på diametern.
Inmatningsområde 3 till 8
- ▶ **Q380 Utgångsvinkel huvudaxel?** (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten.
Inmatningsområde 0 till 360,0000



Exempel

5 TCH PROBE 462 TS KALIBRERING
MOT RING

Q407=+5 ;RINGRADIE

Q320=+0 ;SAEKERHETSAVSTAAND

Q423=+8 ;ANTAL MAETPUNKTER

Q380=+0 ;REFERENSVINKEL

7.10 TS KALIBRERING RADIE UTVÄNDIGT (cykel 463, DIN/ISO: G463)

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Innan du startar kalibreringscykeln måste du förpositionera avkännarsystemet centrerat över kalibreringsdornen. Positionera avkännarsystemet i avkännaraxeln ungefär till säkerhetsavståndet (värde från avkännartabellen + värde från cykeln) över kalibreringsdornen.

Vid kalibrering av mätkulans radie utför styrsystemet en automatisk avkänningsrutin. I det första förloppet mäter styrsystemet upp kalibreringsringens eller tappens centrum (grovmätning) och positionerar avkännarsystemet till detta centrum. Därefter mäts mätkulans radie upp i det egentliga kalibreringsförloppet (finmätning). Om omslagsmätning är möjligt med avkännarsystemet, kommer centrumoffset att mätas upp i ett ytterligare förlopp.

Under kalibreringen skapas automatiskt ett mätprotokoll. Detta protokoll har namnet TCHPRAUTO.html. Denna fil sparas på samma ställe som programfilen. Mätprotokollet kan visas i styrsystemet med browsern. Om det används flera cykler för kalibrering av avkänningsystemet i ett NC-program, så finns alla mätprotokoll under TCHPRAUTO.html.

Avkännarsystemets orientering bestämmer kalibreringsrutinen:

- Ingen orientering möjlig eller orientering endast möjlig i en riktning: styrsystemet utför en grov- och en finmätning samt registrerar mätkulans effektiva radie (kolumn R i tool.t)
- Orientering möjlig i två riktningar (t.ex. Kabel-avkännarsystem från HEIDENHAIN): Styrsystemet utför en grov- och en finmätning, vrider avkännarsystemet med 180° och utför ytterligare fyra avkänningsrutiner. Genom omslagsmätningen fastställs utöver radien även centrumoffset (CAL_OF i tchprobe.tp)
- Valfri orientering möjlig (till exempel det infraröda avkännarsystemet från HEIDENHAIN): Avkänningsrutin: Se "Orientering möjlig i två riktningar"

Beakta vid programmeringen!

Styrsystemet måste förberedas av maskintillverkaren för att kunna bestämma mätkulans centrumförskjutning.

Egenskapen att ditt avkännarsystem kan orienteras eller inte är redan fördefinierad för HEIDENHAIN-avkännarsystem. Andra avkännarsystem konfigureras av maskintillverkaren.

HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att avkännarsystem från HEIDENHAIN används.

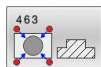
HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

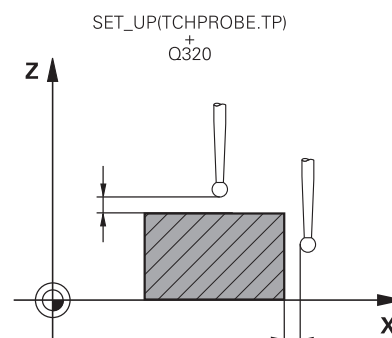
Vid utförande av avkännarcyklerna **400 till 499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
- ▶ Återställ koordinatomräkningarna före
 - Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
 - Före cykeldefinitionen måste du ha programmerat ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.
 - Du kan bara mäta upp centrumförskjutningen med ett därför lämpligt avkännarsystem.
 - Under kalibreringen skapas automatiskt ett mätprotokoll. Detta protokoll har namnet TCHPRAUTO.html.

Cykelparametrar



- ▶ **Q407 Radie kalibreringstapp?:**
Kalibreringsringens diameter.
Inmatningsområde 0 till 99,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt):
Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet ska förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mät höjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Q423 Antal avkänningar?** (absolut): Antal mätpunkter på diametern.
Inmatningsområde 3 till 8
- ▶ **Q380 Utgångsvinkel huvudaxel?** (absolut): Vinkel mellan bearbetningsplanets huvudaxel och den första avkänningspunkten.
Inmatningsområde 0 till 360,0000



Exempel

5 TCH PROBE 463 TS KALIBRERING MOT TAPP	
Q407=+5	;TAPPENS RADIE
Q320=+0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q301=+1	;FLYTТА TILL S.HOEJD
Q423=+8	;ANTAL MAETPUNKTER
Q380=+0	;REFERENSVINKEL

7.11 TS KALIBRERING (cykel 460, DIN/ISO: G460)

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Innan du startar kalibreringscykeln måste du förpositionera avkännarsystemet centrerat över kalibreringskulan. Positionera avkännarsystemet i avkännaraxeln ungefär till säkerhetsavståndet (värde från avkännartabellen + värde från cykeln) över kalibreringskulan.

Med cykel **460** kan ett brytande 3D-avkännarsystem kalibreras automatiskt mot en exakt kalibreringskula.

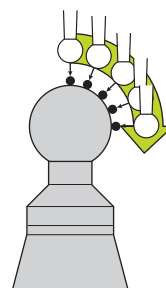
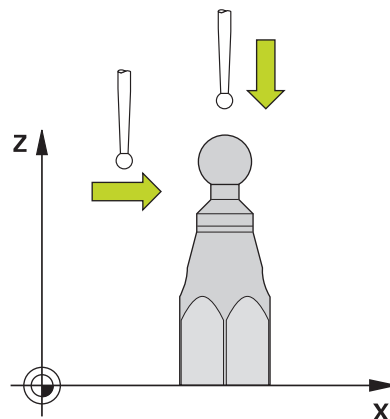
Dessutom är det möjligt att mäta upp 3D-kalibreringsdata. För detta behövs option #92, 3D-ToolComp. 3D-kalibreringsdata beskriver avkännarsystemets utböjningsförhållande i olika avkänningsriktningar. Under TNC:\system\3D-ToolComp* sparas 3D-kalibreringsdata. I verktygstabellen refererar kolumnen DR2TABLE till 3DTC-tabellen. Vid avkänningsförloppet tas sedan hänsyn till 3D-kalibreringsdata. Denna 3D-kalibrering är nödvändig när du vill erhålla en mycket hög noggrannhet när du mäter med cykel **444** 3D-avkänning (se "AVKÄNNING 3D (cykel 444, DIN/ISO G444)", Sida 221).

Cykelförlopp

Beroende på parameter **Q433** kan du genomföra enbart en radiekalibrering eller en radie- och längdkalibrering.

Radiekalibrering Q433=0

- 1 Spänn upp kalibreringskulan. Kontrollera att det inte finns risk för kollision
- 2 Positionera avkännarsystemet i avkännaraxeln över kalibreringskulan och ungefär till kulans centrum i bearbetningsplanet
- 3 Styrsystemet utför den första förflyttningen i planet i förhållande till utgångsvinkeln (**Q380**)
- 4 Därefter positionerar styrsystemet avkännarsystemet i avkännaraxeln
- 5 Avkänningsförloppet startar och styrsystemet börjar söka efter kalibreringskulans ekvator
- 6 När ekvatorn har registrerats påbörjas radiekalibreringen
- 7 Slutligen lyfter styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till den höjd i avkännaraxeln som avkännarsystemet hade förpositionerats till



Radie- och längdkalibrering Q433=1

- 1 Spänn upp kalibreringskulan. Kontrollera att det inte finns risk för kollision
- 2 Positionera avkännarsystemet i avkännaraxeln över kalibreringskulan och ungefär till kulans centrum i bearbetningsplanet
- 3 Styrsystemet utför den första förflyttningen i planet i förhållande till utgångsvinkeln (**Q380**)
- 4 Därefter positionerar styrsystemet avkännarsystemet i avkännaraxeln
- 5 Avkänningsförloppet startar och styrsystemet börjar söka efter kalibreringskulans ekvator
- 6 När ekvatorn har registrerats påbörjas radiekalibreringen
- 7 Därefter lyfter styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till den höjd i avkännaraxeln som avkännarsystemet hade förpositionerats till
- 8 Styrsystemet mäter upp avkännarsystemets längd mot kalibreringskulans nordpol
- 9 Vid cykelns slut lyfter styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till den höjd i avkännaraxeln som avkännarsystemet hade förpositionerats till

Beroende på parameter **Q433** kan du dessutom genomföra en 3D-kalibrering.

3D-kalibrering Q455= 1..30

- 1 Spänn upp kalibreringskulan. Kontrollera att det inte finns risk för kollision
- 2 Efter kalibreringen av radien och längden lyfter styrsystemet avkännarsystemet tillbaka i avkännaraxeln. Därefter positionerar styrsystemet avkännarsystemet över den norra polen
- 3 Avkänningsförloppet startar vid nordpolen med flera steg mot ekvatorn. Avvikelser från börvärdet och därmed de specifika utböjningsförhållandena fastställs
- 4 Du kan definiera antalet avkänningspunkter mellan nordpolen och ekvatorn. Detta antal styrs av inmatningsparameter **Q455**. Ett värde mellan 1 och 30 kan programmeras. Om du programmerar **Q455=0**, genomförs inte någon 3D-kalibrering
- 5 De i samband med kalibreringen uppmätta avvikelserna sparas i en 3DTC-tabell
- 6 Vid cykelns slut lyfter styrsystemet avkännarsystemet tillbaka till den höjd i avkännaraxeln som avkännarsystemet hade förpositionerats till



För att en längdkalibrering ska kunna genomföras måste positionen för centrumunkten (**Q434**) hos kalibreringskulan i relation till den aktiva nollpunkten vara känd. Om så inte är fallet är det inte lämpligt att genomföra en längdkalibrering med cykel **460**.

Ett användningsexempel för längdkalibrering med cykel **460** är justering av två avkännarsystem.

Beakta vid programmeringen!

HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att avkännarsystem från HEIDENHAIN används.

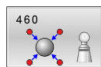
HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

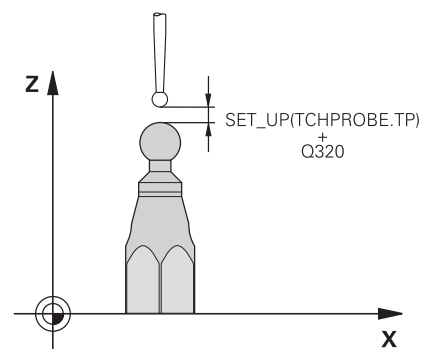
Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcykler: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
 - ▶ Återställ koordinatomräkningarna före
- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
 - Under kalibreringen skapas automatiskt ett mätprotokoll. Detta protokoll har namnet TCHPRAUTO.html. Denna fil sparas på samma ställe som programfilen. Mätprotokollet kan visas i styrsystemet med browsern. Om det används flera cykler för kalibrering av avkänningsystemet i ett NC-program, så finns alla mätprotokoll under TCHPRAUTO.html.
 - Avkännarsystemets effektiva längd utgår alltid från verktygens utgångspunkt. Verktygets utgångspunkt befinner sig oftast i den så kallade spindelns (spindelns främre plana yta) Din maskintillverkare kan också placera verktygets utgångspunkt på andra ställen.
 - Före cykeldefinitionen -måste du programmera ett verktygsanrop för att definiera avkännaraxeln.
 - Förpositionera avkännarsystemet så att det står ungefär över mitten på kulan.
 - Sökningen efter kalibreringskulans ekvator kräver olika många avkänningspunkter beroende på förpositioneringens noggrannhet.
 - Om du programmerar **Q455= 0** utför styrsystemet inte någon 3D-kalibrering.
 - Om du programmerar **Q455= 1–30** genomförs en 3D-kalibrering av avkännarsystemet. Då mäts avvikelserna i utböjningsförhållandet upp vid olika vinklar. Om du använder cykel **444** bör du först genomföra en 3D-kalibrering.
 - När du programmerar **Q455= 1–30** sparas en tabell under TNC: \system\3D-ToolComp*.
 - Om en referens till en kalibreringstabell redan existerar (uppgift i DR2TABLE), kommer denna tabell att skrivas över.
 - Om en referens till en kalibreringstabell ännu inte existerar (uppgift i DR2TABLE), kommer en referens och tillhörande tabell att skapas för det aktuella verktygsnumret.

Cykelparametrar



- ▶ **Q407 Exakt kalibreringsradie?** Ange exakt radie för den kalibreringskula som används. Inmatningsområde 0,0001 till 99,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (avkännartabellen) och endast vid avkänning av utgångspunkten i avkännaraxeln. Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q301 Förfl. till säkerhetshöjd (0/1)?**: Bestämmer hur avkännarsystemet ska förflyttas mellan mätpunkterna:
0: Förflyttning mellan mätpunkterna på mät höjden
1: Förflyttning mellan mätpunkterna på säkerhetshöjden
- ▶ **Q423 Antal avkänningar?** (absolut): Antal mätpunkter på diametern. Inmatningsområde 3 till 8
- ▶ **Q380 Utgångsvinkel huvudaxel?** (absolut) Ange referensvinkel (grundvridning) för registrering av mätpunkterna i det verksamma arbetsstyckeskoordinatsystemet. Definitionen av en referensvinkel kan öka en axels mätområde markant. Inmatningsområde 0 till 360,0000
- ▶ **Q433 Kalibrera längd (0/1)?**: Bestämmer om styrsystemet även ska kalibrera avkännarens längd efter radiekalibreringen:
0: Kalibrera inte avkännarsystemets längd
1: Kalibrera avkännarsystemets längd
- ▶ **Q434 Utgångspunkt för längd?** (absolut): Koordinater för kalibreringskulans centrum. Definition endast nödvändig då längdkalibrering skall genomföras. Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- ▶ **Q455 Antal punkter för 3D-kal.**? Ange antalet avkänningspunkter för 3D-kalibreringen. Ett rimligt värde är t.ex. 15 avkänningspunkter. Om 0 anges här kommer inte någon 3D-kalibrering att genomföras. Vid en 3D-kalibrering mäts avkännarsystemets utböjningsförhållande upp i olika vinklar och sparas i en tabell. För 3D-kalibreringen behövs 3D-ToolComp. Inmatningsområde: 1 till 30



Exempel

5 TCH PROBE 460 TS KALIBRERING MOT KULA	
Q407=12.5	;KULRADIE
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q301=1	;FLYTТА TILL S.HOEJD
Q423=4	;ANTAL MAETPUNKTER
Q380=+0	;REFERENSVINKEL
Q433=0	;KALIBRERA LAENGD
Q434=-2.5	;UTGAANGSPUNKT
Q455=15	;ANTAL PUNKTER 3D-KAL

8

**Avkännarcykler:
Automatisk
uppmätning av
kinematik**

8.1 Kinematikmätning med avkännarsystem TS (option #48)

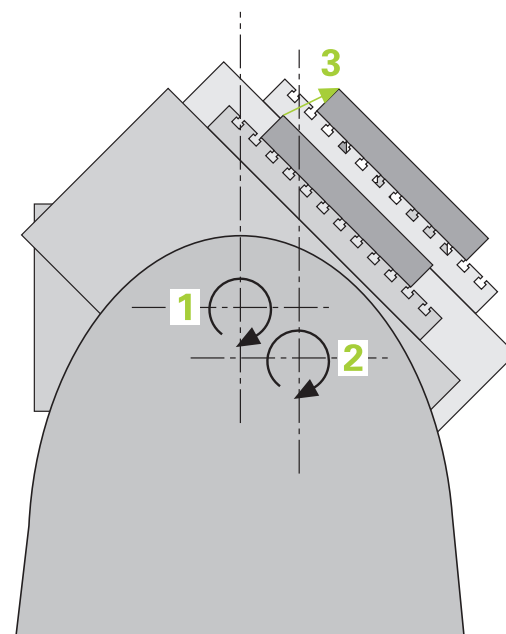
Grundläggande

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

Grunden till avvikelser vid fleraxlig bearbetning är bland annat 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 möjlighet att justera modellen så att den ligger så nära verkligheten som möjligt.

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

Utifrån den uppmätta värdena beräknar styrsystemet 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

Styrsystemet har två cykler med vilka du automatiskt kan skydda, återställa, kontrollera och optimera maskinens kinematik:

Softkey	Cykel	Sida
	SPARA KINEMATIK (cykel 450, DIN/ISO: G450, option #48) ■ Spara aktiv maskinkinematik ■ Återställning av tidigare sparad kinematik	247
	MÄTNING KINEMATIK (cykel 451, DIN/ISO: G451, option #48) ■ Automatisk kontroll av maskinkinematiken ■ Optimering av maskinkinematiken	250
	PRESET-KOMPENSERING (cykel 452, DIN/ISO: G452, option #48) ■ Automatisk kontroll av maskinkinematiken ■ Optimering av maskinens kinematiska transformationskedja	263
	KINEMATIK GITTER (cykel 453, DIN/ISO: G453, option #48) ■ Automatisk kontroll enligt maskinkinematikens tiltaxelposition ■ Optimering av maskinkinematiken	274

8.2 Förutsättningar



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Advanced Function Set 1 (Option #8) måste vara frigiven.
Option #17 måste vara frigiven.
Option #48 måste vara frigiven.
Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.

För att kunna använda KinematicsOpt måste följande förutsättningar vara uppfyllda:

- Det 3D-avkännarsystem som används för mätningen måste vara kalibrerat
- Cyklerna kan enbart utföras med verktygsaxel Z
- En mätkula med exakt känd radie och tillräcklig styvhet måste finnas infäst på ett valfritt ställe på maskinbordet
- Maskinens kinematikbeskrivning måste vara fullständigt och korrekt definierad och transformationsmåttarna måste vara inskrivna med en noggrannhet på ca 1 mm
- Maskinen måste vara fullständigt geometriskt uppmätt (utförs av maskintillverkaren vid idrifttagningen)
- Maskintillverkaren måste ha definierat maskinparametrar för **CfgKinematicsOpt** (nr 204800) i konfigurationsdata:
 - **maxModification** (nr 204801) bestämmer den toleransgräns från vilken styrsystemet ska presentera ett meddelande om ändringarna av kinematikdata överskrider detta gränsvärde
 - **maxDevCalBall** (nr 204802) bestämmer hur stor den uppmätta kalibreringskulans radie får vara i förhållande till den inmatade cykelparametern
 - **mStrobeRotAxPos** (nr 204803) bestämmer en specifik M-funktion som maskintillverkaren har definierat, vilken används för att positionera rotationsaxlarna



HEIDENHAIN rekommenderar användning av kalibreringskula **KKH 250 (beställningsnummer 655475-01)** eller **KKH 100 (beställningsnummer 655475-02)** eftersom de har en mycket hög styvhet och har konstruerats speciellt för maskinkalibrering. Kontakta HEIDENHAIN om du är intresserad.

Beakta vid programmeringen!

HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att avkännarsystem från HEIDENHAIN används.

När en M-funktion har angivits i den valfria maskinparametern **mStrobeRotAxPos** (nr 204803) måste du positionera rotationsaxlarna till 0 grader (ÄR-system) innan du startar en av KinematicsOpt-cyklerna (förutom **450**).

HÄNVISNING**Varning kollisionsrisk!**

Vid utförande av avkännarcyklerna **400** till **499** får inga cykler för koordinatomräkning vara aktiva.

- ▶ Aktivera inte följande cykler före användning av avkännarcyklar: cykel **7 NOLLPUNKT**, cykel **8 SPEGLING**, cykel **10 VRIDNING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.**
- ▶ Återställ koordinatomräkningarna före



Förändras maskinparametrarna via en av KinematicsOpt-cyklerna, måste styrsystemet startas om. Annars finns i vissa situationer en risk att ändringen går förlorad.

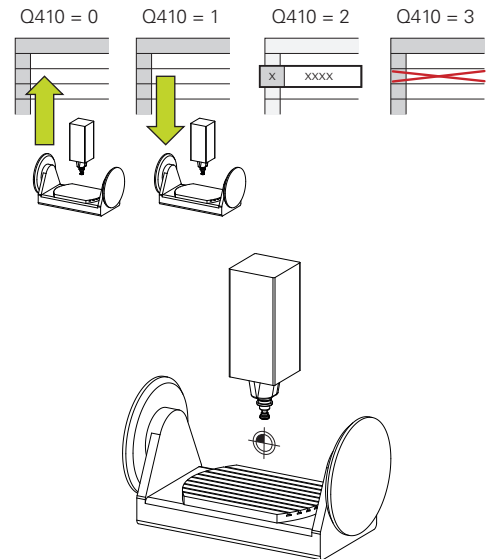
8.3 SPARA KINEMATIK (cykel 450, DIN/ISO: G450, option #48)

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Med avkännarcykel **450** kan du spara den aktiva maskinkinematiken eller återställa en tidigare sparad maskinkinematik. Lagrade data kan presenteras och raderas. Totalt finns 16 minnesplatser tillgängliga.



Beakta vid programmeringen!



Spara och återskapa med cykel **450** ska bara användas när inte någon verktygshållarkinematik med transformationer är aktiv.

- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.
- Innan du utför en kinematikoptimering bör du alltid spara den aktiva kinematiken. Fördelar:
 - Motsvarar inte resultatet förväntningarna eller inträffar ett fel vid optimeringen (till exempel strömavbrott) kan du återställa gamla data
- Beakta vid Mode **Skapa**:
 - Styrsystemet kan bara återställa säkerhetskopierade data till en identisk kinematikbeskrivning
 - En ändring av kinematiken resulterar också alltid i en ändring av utgångspunkten, sätt ev. in utgångspunkt på nytt
- Cykeln genererar inte längre lika värden. Den skapar endast data om dessa skiljer sig från befintliga data. Även kompensationer utförs endast om de har säkerhetskopierats.

Cykelparametrar



- **Q410 Mode (0/1/2/3)?**: Ange om du vill spara eller återställa en kinematik:
 - 0**: Spara aktiv kinematik
 - 1**: Återställ en sparad kinematik
 - 2**: Visa aktuell minnesstatus
 - 3**: Radera ett datablock
- **Q409/QS409 Beteckning på datablocket?**:
 Nummer eller namn på datablockets identifierare.
 När mode 2 är valt är **Q409** utan funktion.
 I mode 1 och 3 (Skapa och Radera) kan du använda så kallade wildcards för sökning. Om styrsystemet hittar flera möjliga datablock tack vare Wildcards, kommer styrsystemet att återställa datamedelvärdet (Mode 1), eller så raderas alla datablock efter godkännande (mode 3). Följande wildcards kan användas vid sökning:
 - ?**: Ett enskilt obestämt tecken
 - \$**: Ett enskilt alfabetiskt tecken (bokstav)
 - #**: En enskild obestämd siffra
 - ***: En godtyckligt lång obestämd teckensträng
 När du anger siffror kan du ange värden mellan 0 och 99999, teckenlängden när bokstäver används får inte överskrida 16 tecken. Totalt finns 16 minnesplatser tillgängliga.

Spara den aktiva Kinematiken

5 TCH PROBE 450 SPARA KINEMATIK

Q410=0 ;MODE

Q409=947 ;MINNESBETECKNING

Återställa datablock

5 TCH PROBE 450 SPARA KINEMATIK

Q410=1 ;MODE

Q409=948 ;MINNESBETECKNING

Presentera alla lagrade datablock

5 TCH PROBE 450 SPARA KINEMATIK

Q410=2 ;MODE

Q409=949 ;MINNESBETECKNING

Radera datablock

5 TCH PROBE 450 SPARA KINEMATIK

Q410=3 ;MODE

Q409=950 ;MINNESBETECKNING

Protokollfunktion

Efter exekvering av cykel **450** skapar styrsystemet ett protokoll (**tchprAUTO.html**) som innehåller följande data:

- Datum och klockslag när protokollet skapades
- Namnet på NC-programmet som cykeln utfördes i
- Identifierare för den aktiva Kinematiken
- Aktivt verktyg

Övriga data i protokollet beror på den valda moden:

- Mode 0: Protokoll för alla axel- och transformationsuppgifter i kinematikkedjan som styrsystemet har sparat
- Mode 1: Protokoll för alla transformationsuppgifter före och efter återställningen
- Mode 2: Lista med lagrade datablock
- Mode 3: Lista med raderade datablock

Anmärkning om datahantering

Styrsystemet lagrar sparade data i filen **TNC:\table\DATA450.KD**. Den här filen kan till exempel säkerhetskopieras med hjälp av **TNCremo** till en extern PC. Raderas filen försvinner även sparade data. En manuell förändring av data i filen kan få till resultat att datablocken blir korrupta och därför inte längre användbara.



Användningsråd:

- Om filen **TNC:\table\DATA450.KD** inte finns, genereras denna automatiskt när cykel **450** exekveras.
- Observera att eventuella tomma filer med namnet **TNC:\table\DATA450.KD** måste raderas, innan du startar cykel **450**. Om det finns en tom minnestabell (**TNC:\table\DATA450.KD**), som ännu inte innehåller några rader, visas ett felmeddelande när cykel **450** exekveras. Radera i detta fall den tomma minnestabellen och exekvera cykeln på nytt.
- Utför inga manuella ändringar av lagrade data.
- Säkerhetskopiera filen **TNC:\table\DATA450.KD** för att vid behov (till exempel defekt datadisk) kunna återskapa filen.

8.4 MÄTNING KINEMATIK (cykel 451, DIN/ISO: G451, option #48)

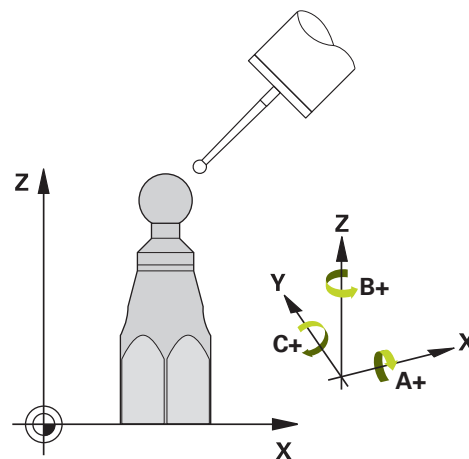
Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

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

Styrsystemet beräknar den statiska tiltnoggrannheten. Därvid minimerar programvaran det rymdfel som uppstår på grund av rotationsrörelserna och sparar automatiskt maskingeometrin vid slutet av mätförloppet i respektive maskinkonstanter i kinematikbeskrivningen.



Cykelförlopp

- 1 Spänn fast kalibreringskulan, tillse att risk för kollision inte föreligger
- 2 Ställ in utgångspunkten till kulans centrum i driftsättet
Manuell drift när **Q431 = 1** eller **Q431 = 3** är definierat:
Positionera avkännarsystemet manuellt över kalibreringskulan i avkännaraxeln och till kulans centrum i bearbetningsplanet
- 3 Välj programkörningsdriftsätt och starta kalibreringsprogrammet
- 4 Styrsystemet mäter automatiskt upp alla rotationsaxlarna efter varandra med den av dig definierade precisionen



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- När de i mode Optimering uppmätta kinematikdata ligger över det tillåtna gränsvärdet (**maxModification** nr 204801) visar styrsystemet en varning. Du måste bekräfta överföringen av de uppmätta värdena med **NC-start**.
- Under utgångspunktsinställningen övervakas kalibreringskulans programmerade radie endast under den andra mätningen. Eftersom om förpositioneringen i förhållande till kalibreringskulan är felaktig och du sedan ställer in utgångspunkten kommer kalibreringskulan att beröras två gånger.

Mätvärdena sparar styrsystemet i följande Q-parametrar:

Parameternummer	Betydelse
Q141	Uppmätt standardavvikelse A-axel (-1, när axeln inte har uppmätts)
Q142	Uppmätt standardavvikelse B-axel (-1, när axeln inte har uppmätts)
Q143	Uppmätt standardavvikelse C-axel (-1, när axeln inte har uppmätts)
Q144	Optimerad standardavvikelse A-axel (-1, när axeln inte har optimerats)
Q145	Optimerad standardavvikelse B-axel (-1, när axeln inte har optimerats)
Q146	Optimerad standardavvikelse C-axel (-1, när axeln inte har optimerats)
Q147	Offsetfel i X-riktningen, för manuell överföring till därför avsedd maskinparameter
Q148	Offsetfel i Y-riktningen, för manuell överföring till därför avsedd maskinparameter
Q149	Offsetfel i Z-riktningen, för manuell överföring till därför avsedd maskinparameter

Positioneringsriktning

Positioneringsriktningen för den rotationsaxel som skall mätas erhålls från den av dig i cykeln definierade start- och slutvinkeln. Vid 0° sker automatiskt en referensmätning.

Välj start- och slutvinkel, så att samma position inte mäts flera gånger av styrsystemet. En dubblerad mätpunktregistrering (till exempel mätposition +90° och -270°) är inte meningsfull, men leder dock inte till något felmeddelande.

- Exempel: Startvinkel = +90°, Slutvinkel = -90°
 - Startvinkel = +90°
 - Slutvinkel = -90°
 - Antal mätpunkter = 4
 - Därav beräknat vinkelsteg = $(-90^\circ \text{ till } +90^\circ)/(4-1) = -60^\circ$
 - Mätpunkt 1 = +90°
 - Mätpunkt 2 = +30°
 - Mätpunkt 3 = -30°
 - Mätpunkt 4 = -90°
- Exempel: Startvinkel = +90°, Slutvinkel = +270°
 - Startvinkel = +90°
 - Slutvinkel = +270°
 - Antal mätpunkter = 4
 - Därav beräknat vinkelsteg = $(270^\circ - 90^\circ)/(4-1) = +60^\circ$
 - Mätpunkt 1 = +90°
 - Mätpunkt 2 = +150°
 - Mätpunkt 3 = +210°
 - Mätpunkt 4 = +270°

Maskiner med axlar som har hirth-kopplingar

HÄNVISNING**Varning kollisionrisk!**

För positioneringen måste axeln flyttas ut ur hirth-rastret. Styrsystemet avrundar i förekommande fall mätpositionerna, så att de passar i hirth-delningen (beror på startvinkel, slutvinkel och antal mätpunkter).

- Tillse därför att säkerhetsavståndet är tillräckligt stort så att kollision mellan avkännarsystemet och kalibreringskulan inte sker
- Beakta samtidigt att det finns tillräckligt utrymme vid framkörningen till säkerhetsavståndet (mjukvarugränsläge)

HÄNVISNING**Varning kollisionrisk!**

Beroende av maskinkonfigurationen kan styrsystemet inte positionera rotationsaxeln automatiskt. I dessa fall behövs en speciell M-funktion från maskintillverkaren med vilken styrsystemet kan förflytta rotationsaxlarna. I maskinparameter **mStrokeRotAxPos** (nr 244803) måste maskintillverkaren också ha angivit numret på M-funktionen.

- Beakta dokumentationen från din maskintillverkare



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- Definiera returhöjd större än 0 om option #2 inte är tillgänglig.
- Mätpositionerna beräknas med ledning av startvinkel, slutvinkel och antalet mätningar för respektive axel och hirth-delning.

Räkneexempel mätpositioner för en A-axel:

Startvinkel **Q411** = -30

Slutvinkel **Q412** = +90

Antal mätpunkter **Q414** = 4

Hirth-delning = 3°

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

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

Mätposition 1 = **Q411** + 0 * vinkelsteg = -30° → -30°

Mätposition 2 = **Q411** + 1 * vinkelsteg = +10° → 9°

Mätposition 3 = **Q411** + 2 * vinkelsteg = +50° → 51°

Mätposition 4 = **Q411** + 3 * vinkelsteg = +90° → 90°

Val av antalet mätpunkter

För att spara tid kan du genomföra en grovoptimering, exempelvis vid driftsättning, med ett mindre antal mätpunkter (1–2).

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

En axel med rotationsområde på 0–360° bör du därför mäta med tre mätpunkter på 90°, 180° och 270°. Definiera alltså startvinkeln till 90° och slutvinkeln till 270°.

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



När en mätpunkt är definierad vid 0°, kommer denna att ignoreras, eftersom referensmätningen alltid utförs vid 0°.

Val av kalibreringskulans position på maskinbordet

I princip kan du placera kalibreringskulan på alla tillgängliga positioner på maskinbordet, men även fästa på spännanordning eller arbetsstycke. Följande faktorer borde påverka mätresultatet positivt:

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



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

Upplysning beträffande noggrannhet



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

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 vid varje godtycklig punkt i maskinen vid en bestämd tidpunkt. Ju större geometri- och positioneringsfelen är desto större blir spridningen av mätresultatet när mätningarna utförs på olika positioner.

Den spridning som styrsystemet 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 avkännartabellen (**Kolumn TRACK**). Därigenom ökar du generellt sett noggrannheten vid mätning med ett 3D-avkännarsystem.

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 en så stor del av rotationsaxelns rörelseområde som möjligt
 - Placera kalibreringsskulan på maskinbordet så att en stor mättradie uppstår vid vridning av bordsrotationsaxlarna eller så att rotationsaxlar i huvudet kan utföra mätningen vid en representativ position (till exempel i rörelseområdets mitt)
- **Optimering av en speciell rotationsaxelposition**
 - Antal mätpunkter mellan 2 och 3
 - Mätningarna sker med hjälp av en axels infallsvinkel (**Q413/Q417/Q421**) vid den rotationsaxelvinkel som bearbetningen sedan ska utföras vid
 - Positionera kalibreringsskulan på maskinbordet så att kalibreringen kan ske vid det ställe som bearbetningen också skall utföras vid
- **Kontroll av maskinnoggrannheten**
 - Antal mätpunkter mellan 4 och 8
 - Start- och slutvinkel bör täcka en så stor del av rotationsaxelns rörelseområde som möjligt
- **Fastställande av glappet i en rotationsaxel**
 - Antal mätpunkter mellan 8 och 12
 - Start- och slutvinkel bör täcka en så stor del av rotationsaxelns rörelseområde som möjligt

Glapp

Med vändglapp menar man ett mindre glapp mellan rotationsgivare (vinkelmätsystem) och bordet som uppstår vid en riktningsändring. Har rotationsaxeln ett glapp utanför reglerrörelsen, exempelvis eftersom vinkelmätningen sker med motorgivaren, kan detta leda till avsevärda fel vid tiltning.

Med inmatningsparameter **Q432** kan man aktivera en mätning av glappet. Då anger du en vinkel som styrsystemet skall använda som passervinkel. Cykeln utför då två mätningar per rotationsaxel. När du överför vinkelvärde 0 mäter inte styrsystemet något glapp.



När en M-funktion är angiven i den valfria maskinparametern **mStrobeRotAxPos** (nr 204803) för att positionera rotationsaxlarna, eller om axeln är en hirth-axel, kan ingen uppmätning av glappet utföras.



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- Styrsystemet utför inte någon automatisk kompensering för glappet.
- Är mätcirkels radie < 1 mm utför styrsystemet ingen glappberäkning. Ju större mätcirkels radie är, desto noggrannare kan styrsystemet bestämma rotationsaxelglappet (se "Protokollfunktion", Sida 262).

Beakta vid programmeringen!



En vinkelkompensering är enbart möjlig med option 52 KinematicsComp.

Om den valfria maskinparametern **mStrobeRotAxPos** (nr 204803) inte är definierad med -1 (M-funktion positionerar rotationsaxel) så får du bara starta mätningen när alla rotationsaxlar befinner sig på 0°.

Styrsystemet beräknar först kalibreringskulans radie vid varje avkänningsförlopp. Avviker den uppmätta kulans radie från den angivna kulans radie med mer än vad du har definierat i den valfria maskinparametern **maxDevCalBall** (nr 204802) visar styrsystemet ett felmeddelande och avbryter mätningen.

För en optimering av vinkeln kan maskintillverkaren ha förhindrat konfigurationen i enlighet med detta.

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Kontrollera före cykelstart, att **M128** eller **FUNCTION TCPM** är avstängda.
- Cykel **453**, samt också **451** och **452** lämnas med en aktiv 3D-ROT i automatikdrift som överensstämmer med rotationsaxlarnas positioner.
- Före cykeldefinitionen måste du ha ställt in utgångspunkten i kalibreringskulans centrum samt att ha aktiverat den här, eller så definierar du inmatningsparameter **Q431** till 1 eller 3.
- Styrsystemet använder det minsta värdet från cykelparameter **Q253** och **FMAX**-värdet från avkännartabellen som positioneringsmatning för framkörning till avkänningshöjden i avkännaraxeln. Styrsystemet utför rotationsaxelrörelser med positioneringsmatning **Q253**, därvid är avkännarövervakningen inaktiv.
- Styrsystemet ignorerar inmatningar för icke aktiva axlar i cykeldefinitionen.
- En korrigering i maskinens nollpunkt (**Q406**= 3) är endast möjlig om huvud- eller bordssidans överlagrade rotationsaxlar mäts.
- När du har aktiverat att utgångspunkten ska anges före uppmätningen (**Q431** = 1/3), ska du positionera avkännarsystemet till en position ungefär mitt över kalibreringskulan med säkerhetsavståndet (**Q320** + SET_UP) före cykelstart.
- Inch-programmering: styrsystemet skapar mätresultat och protokolldata i mm.



- Beakta att en ändring av kinematiken alltid resulterar i en ändring även av utgångspunkten. Ställ in utgångspunkten på nytt efter en optimering.

Cykelparametrar



- **Q406 Mode (0/1/2/3)?**: Bestämmer om styrsystemet ska kontrollera eller optimera den aktiva kinematiken:
0: Kontrollera aktiv maskinkinematik.
 Styrsystemet mäter kinematiken i de av dig definierade rotationsaxlarna men utför ingen justering av den aktiva kinematiken. Styrsystemet visar mätresultatet i ett mätprotokoll.
1: Optimera aktiv maskinkinematik: styrsystemet mäter upp kinematiken i de av dig definierade rotationsaxlarna. Därefter optimerar den **rotationsaxlarnas positioner i** den aktiva kinematiken.
2: Optimera aktiv maskinkinematik: styrsystemet mäter upp kinematiken i de av dig definierade rotationsaxlarna. Därefter kommer **vinkel- och positionsfel** att optimeras. Förutsättning för vinkelfelkorrigering är option 52 KinematicsComp.
3: Optimera aktiv maskinkinematik: Styrsystemet mäter kinematiken i de av dig definierade rotationsaxlarna Sedan korregerar det automatiskt maskinens nollpunkt. Därefter kommer **vinkel- och positionsfel** att optimeras. Förutsätter option 52 KinematicsComp.
- **Q407 Exakt kalibreringsradie?** Ange exakt radie för den kalibreringskula som används.
 Inmatningsområde 0,0001 till 99,9999
- **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem).
 Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **PREDEF**
- **Q408 Returhöjd?** (absolut)
0: Kör inte till någon returhöjd, styrsystemet kör till nästa mätposition i den axel som ska mätas. Ej tillåtet för hirth-axlar! Styrsystemet kör till den första mätpositionen i ordningsföljd A, sedan B, sedan C
>0: Returhöjd i icke tiltat arbetsstyckeskoordinatsystem, till vilken styrsystemet ska positionera spindelaxeln före en positionering av en rotationsaxel. Dessutom positionerar styrsystemet avkännarsystemet i bearbetningsplanet till nollpunkten.
 Avkännarövervakningen är inte aktiv i denna mode.
 Definiera positioneringshastigheten i parameter **Q253**
 Inmatningsområde 0,0001 till 99999,9999
- **Q253 Nedmatningshastighet?** Ange verktygets förflyttningshastighet vid positionering i mm/min.
 Inmatningsområde 0,0001 till 99999,9999 alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Spara och kontrollera kinematiken

4	TOOL CALL "TASTER" Z
5	TCH PROBE 450 SPARA KINEMATIK
Q410=0	;MODE
Q409=5	;MINNESBETECKNING
6	TCH PROBE 451 KINEMATIK-MAETNING
Q406=0	;MODE
Q407=12.5	;KULRADIE
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q408=0	;RETURHOEJD
Q253=750	;NEDMATNINGSHASTIGHET
Q380=0	;REFERENSVINKEL
Q411=-90	;STARTVINKEL A-AXEL
Q412=+90	;SLUTVINKEL A-AXEL
Q413=0	;INFALLSVINKEL A-AXEL
Q414=0	;MAETPUNKTER A-AXEL
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AXEL
Q416=+90	;SLUTVINKEL B-AXEL
Q417=0	;INFALLSVINKEL B-AXEL
Q418=2	;MAETPUNKTER B-AXEL
Q419=-90	;STARTVINKEL C-AXEL
Q420=+90	;SLUTVINKEL C-AXEL
Q421=0	;INFALLSVINKEL C-AXEL
Q422=2	;MAETPUNKTER C-AXEL
Q423=4	;ANTAL MAETPUNKTER
Q431=0	;SAETT PRESET
Q432=0	;VINKELOMRAADE GLAPP

- ▶ **Q380Utgångsvinkel huvudaxel?** (absolut)
Ange referensvinkel (grundvridning) för registrering av mätpunkterna i det verksamma arbetsstyckeskoordinatsystemet. Definitionen av en referensvinkel kan öka en axels mätområde markant.
Inmatningsområde 0 till 360,0000
- ▶ **Q411 Startvinkel A-axel?** (absolut): Startvinkel i A-axeln, vid vilken den första mätningen ska utföras.
Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q412 Slutvinkel A-axel?** (absolut): Slutvinkel i A-axeln, vid vilken den sista mätningen ska utföras.
Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q413 Infallsvinkel A-axel?** A-axelns ställvinkel, vid vilken de andra rotationsaxlarna ska mätas.
Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q414 Antal mätpunkter i A (0...12)?**: Antal avkänningar som styrsystemet ska använda för mätning av A-axeln. Vid inmatning = 0 utför styrsystemet ingen uppmätning av den här axeln.
Inmatningsområde 0 till 12
- ▶ **Q415 Startvinkel B-axel?** (absolut): Startvinkel i B-axeln, vid vilken den första mätningen ska utföras.
Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q416 Slutvinkel B-axel?** (absolut): Slutvinkel i B-axeln, vid vilken den sista mätningen ska utföras.
Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q417 Infallsvinkel B-axel?** B-axelns ställvinkel, vid vilken de andra rotationsaxlarna ska mätas.
Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q418 Antal mätpunkter i B (0...12)?**: Antal avkänningar som styrsystemet ska använda för mätning av B-axeln. Vid inmatning = 0 utför styrsystemet ingen uppmätning av den här axeln.
Inmatningsområde 0 till 12
- ▶ **Q419 Startvinkel C-axel?** (absolut): Startvinkel i C-axeln, vid vilken den första mätningen ska utföras.
Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q420 Slutvinkel C-axel?** (absolut): Slutvinkel i C-axeln, vid vilken den sista mätningen ska utföras.
Inmatningsområde -359,999 till 359,999

- ▶ **Q421 Infallsvinkel C-axel?:** C-axelns ställvinkel, vid vilken de andra rotationsaxlarna ska mätas. Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q422 Antal mätpunkter i C (0...12)?:** Antal avkänningar som styrsystemet ska använda för mätning av C-axeln. Vid inmatning = 0 utför styrsystemet ingen uppmätning av den här axeln. Inmatningsområde 0 till 12.
- ▶ **Q423 Antal avkänningar?** Definiera antal avkänningar som styrsystemet ska använda för mätning av kalibreringskulan i planet. Färre mätpunkter ökar hastigheten, fler mätpunkter ökar mätsäkerheten. Inmatningsområde 3 till 8
- ▶ **Q431 Sätta preset (0/1/2/3)?** Här bestämmer du om styrsystemet automatiskt ska ange den aktiva utgångspunkten till kulans centrum:
 - 0:** Sätt inte automatiskt utgångspunkt till kulans centrum: Ange utgångspunkten manuellt före cykelstart
 - 1:** Sätt automatiskt utgångspunkten till kulans centrum före mätningen (den aktiva utgångspunkten skrivs över): Förpositionera avkännarsystemet manuellt över kalibreringskulan före cykelstart
 - 2:** Sätt automatiskt utgångspunkt till kulans centrum efter mätningen (den aktiva utgångspunkten skrivs över): Ange utgångspunkten manuellt före cykelstart
 - 3:** Ange utgångspunkt till kulans centrum före och efter mätningen (den aktiva utgångspunkten skrivs över): Förpositionera avkännarsystemet manuellt över kalibreringskulan före cykelstart
- ▶ **Q432 Vinkelområde glappkompensering?:** Här definierar du vinkelvärdet som ska användas som passering för mätning av rotationsaxelglappet. Passervinkeln måste vara betydligt större än rotationsaxelns verkliga glapp. Vid inmatning = 0 utför styrsystemet ingen uppmätning av glappet. Inmatningsområde -3,0000 till +3,0000

Olika mode (Q406)

Mode kontrollera Q406 = 0

- Styrsystemet mäter rotationsaxlarna i de definierade positionerna och fastställer därigenom den statiska noggrannheten av vridningstransformationen
- Styrsystemet loggar resultat av en möjlig positionsoptimering men utför inga justeringar

Mode optimera rotationsaxlarnas position Q406 = 1

- Styrsystemet mäter rotationsaxlarna i de definierade positionerna och fastställer därigenom den statiska noggrannheten av vridningstransformationen
- Därvid försöker styrsystemet förändra positionen av rotationsaxlarna i kinematikmodellen, så att en högre noggrannhet uppnås
- Anpassningarna av maskindata sker automatiskt

Mode position- och vinkeloptimering Q406 = 2

- Styrsystemet mäter rotationsaxlarna i de definierade positionerna och fastställer därigenom den statiska noggrannheten av vridningstransformationen
- Först försöker styrsystemet att kompensera rotationsaxelns vinkelläge genom en kompensering (option 52 KinematicsComp)
- Efter vinkeloptimeringen genomförs positionsoptimeringen. Det behövs inte någon ytterligare mätning för att göra detta, positionsoptimeringen beräknas automatiskt av styrsystemet



HEIDENHAIN rekommenderar att du, utifrån maskinkinematiken för korrekt bestämning av vinkeln, genomför mätningen en gång med en infallsvinkel på 0°.

Läget Optimera maskinens nollpunkt, position och vinkel Q406 = 3

- Styrsystemet mäter rotationsaxlarna i de definierade positionerna och fastställer därigenom den statiska noggrannheten av vridningstransformationen
- Styrsystemet försöker automatiskt att optimera maskinens nollpunkt (option 52 KinematicsComp). För att det ska gå att korrigera en rotationsaxels vinkelläge med en maskinnollpunkt, måste rotationsaxeln som ska korrigeras ligga närmare maskinbädden, som den uppmätta rotationsaxeln
- Styrsystemet försöker därefter att optimera rotationsaxelns vinkelläge genom en kompensering (option 52 KinematicsComp)
- Efter vinkeloptimeringen genomförs positionsoptimeringen. Det behövs inte någon ytterligare mätning för att göra detta, positionsoptimeringen beräknas automatiskt av styrsystemet



HEIDENHAIN rekommenderar att du, för korrekt bestämning av vinkeln, genomför mätningen en gång med en infallsvinkel på 0°.

Positionsoptimering av rotationsaxlarna med inledande automatisk inställning av utgångspunkt och mätning av rotationsaxlarnas glapp.

1	TOOL CALL "TASTER" Z
2	TCH PROBE 451 KINEMATIK-MAETNING
Q406=1	;MODE
Q407=12.5	;KULRADIE
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q404=0	;RETURHOEJD
Q253=750	;NEDMATNINGSHASTIGHET
Q380=0	;REFERENSVINKEL
Q411=-90	;STARTVINKEL A-AXEL
Q412=+90	;SLUTVINKEL A-AXEL
Q413=0	;INFALLSVINKEL A-AXEL
Q414=0	;MAETPUNKTER A-AXEL
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AXEL
Q416=+90	;SLUTVINKEL B-AXEL
Q417=0	;INFALLSVINKEL B-AXEL
Q418=4	;MAETPUNKTER B-AXEL
Q419=+90	;STARTVINKEL C-AXEL
Q420=+270	;SLUTVINKEL C-AXEL
Q421=0	;INFALLSVINKEL C-AXEL
Q422=3	;MAETPUNKTER C-AXEL
Q423=3	;ANTAL MAETPUNKTER
Q431=1	;SAETT PRESET
Q432=0.5	;VINKELOMRAADE GLAPP

Protokollfunktion

Vid exekvering av cykel 451 skapar styrsystemet ett protokoll (**TCHPR451.html**) och lagrar protokollfilen i samma katalog som det tillhörande NC-programmet. Protokollet innehåller följande data:

- Datum och klockslag när protokollet skapades
- Sökväg till NC-programmet som cykelns utfördes i
- Genomförd mode (0=kontroll/1=optimera position/2=optimera pos/vinkel)
- Aktivt kinematiknummer
- Angiven radie mätkula
- För varje uppmätt rotationsaxel:
 - Startvinkel
 - Slutvinkel
 - Infallsvinkel
 - Antal mätpunkter
 - Spridning (Standardavvikelse)
 - Maximalt fel
 - Vinkelfel
 - Medelglapp
 - Medelvärde positioneringsfel
 - Mätcirkelradie
 - Korrigeringsvärde i alla axlar (förskjutning av utgångspunkt)
 - De kontrollerade rotationsaxlarnas position före optimeringen (utgår från den kinematiska transformationskedjans början, oftast från spindelnosen)
 - De kontrollerade rotationsaxlarnas position efter optimeringen (utgår från den kinematiska transformationskedjans början, oftast från spindelnosen)

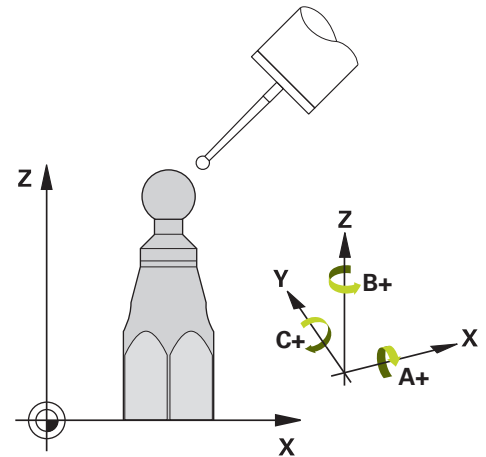
8.5 PRESET-KOMPENSERING (cykel 452, DIN/ISO: G452, option #48)

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste friges och anpassas av maskintillverkaren.

Med avkännarcykel **452** kan du optimera din maskins kinematiska transformationskedja (se "MÄTNING KINEMATIK (cykel 451, DIN/ISO: G451, option #48)", Sida 250). Därefter korregerar styrsystemet också arbetsstyckets koordinatsystem i kinematikmodellen så att den aktuella utgångspunkten befinner sig i kalibreringskulans centrum efter optimeringen.



Cykelförlopp



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

Med den här cykeln kan du till exempel stämma av utbyten av huvuden.

- 1 Spänn upp kalibreringskulan
- 2 Mät upp referenshuvudet fullständigt med cykel **451** och låt slutligen cykel **451** ställa in utgångspunkten till kulans centrum
- 3 Växla in det andra huvudet
- 4 Mät upp det växlingsbara huvudet fram till infästningsanordningen med cykel **452**
- 5 Justera ytterligare växlingsbara huvuden i förhållande till referenshuvudet med hjälp av cykel **452**

Om du lämnar kvar kalibreringskulan på maskinbordet under bearbetningen kan du exempelvis kompensera för en drift i maskinen. Denna procedur är även möjlig i en maskin utan rotationsaxlar.

- 1 Spänn fast kalibreringskulan, tillse att risk för kollision inte föreligger
- 2 Ange utgångspunkt i kalibreringskulan
- 3 Sätt utgångspunkten vid arbetsstycket och starta bearbetning av arbetsstycket
- 4 Utför en preset-kompensering med regelbundna intervaller med hjälp av cykel **452**. Då registrerar styrsystemet driften i de berörda axlarna och korregerar den här i kinematiken

Parameternummer	Betydelse
Q141	Uppmätt standardavvikelse A-axel (-1, när axeln inte har uppmätts)
Q142	Uppmätt standardavvikelse B-axel (-1, när axeln inte har uppmätts)
Q143	Uppmätt standardavvikelse C-axel (-1, när axeln inte har uppmätts)
Q144	Optimerad standardavvikelse A-axel (-1, när axeln inte har uppmätts)
Q145	Optimerad standardavvikelse B-axel (-1, när axeln inte har uppmätts)
Q146	Optimerad standardavvikelse C-axel (-1, när axeln inte har uppmätts)
Q147	Offsetfel i X-riktningen, för manuell överföring till därför avsedd maskinparameter
Q148	Offsetfel i Y-riktningen, för manuell överföring till därför avsedd maskinparameter
Q149	Offsetfel i Z-riktningen, för manuell överföring till därför avsedd maskinparameter

Beakta vid programmeringen!



När uppmätta kinematikdata ligger över det tillåtna gränsvärdet (**maxModification** nr 204801) visar styrsystemet en varning. Du måste bekräfta överföringen av de uppmätta värdena med **NC-start**. Styrsystemet beräknar först kalibreringskulans radie vid varje avkänningsförlopp. Avviker den uppmätta kulans radie från den angivna kulans radie med mer än vad du har definierat i den valfria maskinparametern **maxDevCalBall** (nr 204802) visar styrsystemet ett felmeddelande och avbryter mätningen. För att kunna utföra en preset-kompensering måste kinematiken vara förberedd för detta. Beakta anvisningarna i maskinhandboken.

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Kontrollera före cykelstart, att **M128** eller **FUNCTION TCPM** är avstängda.
- Cykel **453**, samt också **451** och **452** lämnas med en aktiv 3D-ROT i automatikdrift som överensstämmer med rotationsaxlarnas positioner.
- Beakta att alla funktioner för tiltning av bearbetningsplanet stängs av.
- Före cykeldefinitionen måste du ha ställt in utgångspunkten i kalibreringskulans centrum samt ha aktiverat den här.
- Välj mätpunkter vid axlar utan separat positionsmätsystem så att de har 1 grads förflyttning kvar till ändläget. Styrsystemet behöver den här sträckan för den interna glappkompenseringen.
- Styrsystemet använder det minsta värdet från cykelparameter **Q253** och **FMAX**-värdet från avkännartabellen som positioneringsmatning för framkörning till avkänningshöjden i avkännaraxeln. Styrsystemet utför rotationsaxelrörelser med positioneringsmatning **Q253**, därvid är avkännarövervakningen inaktiv.
- Inch-programmering: styrsystemet skapar mätresultat och protokolldata i mm.



- 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 ska kunna återställa den senast aktiva kinematiken.
- Beakta att en ändring av kinematiken alltid resulterar i en ändring även av utgångspunkten. Ställ in utgångspunkten på nytt efter en optimering.

Cykelparametrar



- ▶ **Q407 Exakt kalibreringsradie?** Ange exakt radie för den kalibreringskula som används.
Inmatningsområde 0,0001 till 99,9999
- ▶ **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem).
Inmatningsområde 0 till 99999,9999
- ▶ **Q408 Returhöjd?** (absolut)
0: Kör inte till någon returhöjd, styrsystemet kör till nästa mätposition i den axel som ska mätas. Ej tillåtet för hirth-axlar! Styrsystemet kör till den första mätpositionen i ordningsföljd A, sedan B, sedan C
>0: Returhöjd i icke tiltat arbetsstyckeskoordinatsystem, till vilken styrsystemet ska positionera spindelaxeln före en positionering av en rotationsaxel. Dessutom positionerar styrsystemet avkännarsystemet i bearbetningsplanet till nollpunkten. Avkännarövervakningen är inte aktiv i denna mode. Definiera positioneringshastigheten i parameter **Q253**
Inmatningsområde 0,0001 till 99999,9999
- ▶ **Q253 Nedmatningshastighet?** Ange verktygets förflyttningshastighet vid positionering i mm/min.
Inmatningsområde 0,0001 till 99999,9999
alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q380Utgångsvinkel huvudaxel?** (absolut)
Ange referensvinkel (grundvridning) för registrering av mätpunkterna i det verksamma arbetsstyckeskoordinatsystemet. Definitionen av en referensvinkel kan öka en axels mätområde markant.
Inmatningsområde 0 till 360,0000
- ▶ **Q411 Startvinkel A-axel?** (absolut): Startvinkel i A-axeln, vid vilken den första mätningen ska utföras.
Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q412 Slutvinkel A-axel?** (absolut): Slutvinkel i A-axeln, vid vilken den sista mätningen ska utföras.
Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q413 Infallsvinkel A-axel?** A-axelns ställvinkel, vid vilken de andra rotationsaxlarna ska mätas.
Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q414 Antal mätpunkter i A (0...12)?**: Antal avkänningar som styrsystemet ska använda för mätning av A-axeln. Vid inmatning = 0 utför styrsystemet ingen uppmätning av den här axeln.
Inmatningsområde 0 till 12
- ▶ **Q415 Startvinkel B-axel?** (absolut): Startvinkel i B-axeln, vid vilken den första mätningen ska utföras.
Inmatningsområde -359,999 till 359,999

Kalibreringsprogram

4 TOOL CALL "TASTER" Z	
5 TCH PROBE 450 SPARA KINEMATIK	
Q410=0	;MODE
Q409=5	;MINNESBETECKNING
6 TCH PROBE 452 PRESET-KOMPENSATION	
Q407=12.5	;KULRADIE
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q404=0	;RETURHOEJD
Q253=750	;NEDMATNINGSHASTIGHET
Q380=0	;REFERENSVINKEL
Q411=-90	;STARTVINKEL A-AXEL
Q412=+90	;SLUTVINKEL A-AXEL
Q413=0	;INFALLSVINKEL A-AXEL
Q414=0	;MAETPUNKTER A-AXEL
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AXEL
Q416=+90	;SLUTVINKEL B-AXEL
Q417=0	;INFALLSVINKEL B-AXEL
Q418=2	;MAETPUNKTER B-AXEL
Q419=-90	;STARTVINKEL C-AXEL
Q420=+90	;SLUTVINKEL C-AXEL
Q421=0	;INFALLSVINKEL C-AXEL
Q422=2	;MAETPUNKTER C-AXEL
Q423=4	;ANTAL MAETPUNKTER
Q432=0	;VINKELOMRAADE GLAPP

- ▶ **Q416 Slutvinkel B-axel?** (absolut): Slutvinkel i B-axeln, vid vilken den sista mätningen ska utföras. Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q417 Infallsvinkel B-axel?** B-axelns ställvinkel, vid vilken de andra rotationsaxlarna ska mätas. Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q418 Antal mätpunkter i B (0...12)?**: Antal avkänningar som styrsystemet ska använda för mätning av B-axeln. Vid inmatning = 0 utför styrsystemet ingen uppmätning av den här axeln. Inmatningsområde 0 till 12
- ▶ **Q419 Startvinkel C-axel?** (absolut): Startvinkel i C-axeln, vid vilken den första mätningen ska utföras. Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q420 Slutvinkel C-axel?** (absolut): Slutvinkel i C-axeln, vid vilken den sista mätningen ska utföras. Inmatningsområde -359,999 till 359,999
- ▶ **Q421 Infallsvinkel C-axel?** C-axelns ställvinkel, vid vilken de andra rotationsaxlarna ska mätas. Inmatningsområde -359,999 till 359,999

- ▶ **Q422 Antal mätpunkter i C (0...12)?**: Antal avkänningar som styrsystemet ska använda för mätning av C-axeln. Vid inmatning = 0 utför styrsystemet ingen uppmätning av den här axeln. Inmatningsområde 0 till 12.
- ▶ **Q423 Antal avkänningar?** Definiera antal avkänningar som styrsystemet ska använda för mätning av kalibreringskulan i planet. Färre mätpunkter ökar hastigheten, fler mätpunkter ökar mätsäkerheten. Inmatningsområde 3 till 8
- ▶ **Q432 Vinkelområde glappkompensering?**: Här definierar du vinkelvärde som ska användas som passering för mätning av rotationsaxelglappet. Passervinkeln måste vara betydligt större än rotationsaxelns verkliga glapp. Vid inmatning = 0 utför styrsystemet ingen uppmätning av glappet. Inmatningsområde -3,0000 till +3,0000

Justering av växlingsbara huvuden



Växling av huvuden är en maskinspecifik funktion. Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.

- ▶ Växla in det andra huvudet
- ▶ Växla in avkännarsystemet
- ▶ Mät upp växlingshuvudet med cykel **452**
- ▶ Mät bara i den axel som faktiskt har växlat (i exemplet bara A-axeln, C-axeln väljs bort med **Q422**)
- ▶ Du får inte ändra utgångspunkten eller kalibreringskulans position under hela den här processen
- ▶ Du kan justera alla andra växlingshuvuden på samma sätt

Justera växlingshuvud

3 TOOL CALL "TASTER" Z	
4 TCH PROBE 452 PRESET-KOMPENSATION	
Q407=12.5	;KULRADIE
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q408=0	;RETURHOEJD
Q253=2000 ;NEDMATNINGSHASTIGHET	
Q380=45	;REFERENSVINKEL
Q411=-90	;STARTVINKEL A-AXEL
Q412=+90	;SLUTVINKEL A-AXEL
Q413=45	;INFALLSVINKEL A-AXEL
Q414=4	;MAETPUNKTER A-AXEL
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AXEL
Q416=+90	;SLUTVINKEL B-AXEL
Q417=0	;INFALLSVINKEL B-AXEL
Q418=2	;MAETPUNKTER B-AXEL
Q419=+90	;STARTVINKEL C-AXEL
Q420=+270	;SLUTVINKEL C-AXEL
Q421=0	;INFALLSVINKEL C-AXEL
Q422=0	;MAETPUNKTER C-AXEL
Q423=4	;ANTAL MAETPUNKTER
Q432=0	;VINKELOMRAADE GLAPP

Målsättning med den här proceduren är att utgångspunkten skall vara oförändrad på arbetsstycket efter en växling av rotationsaxlar (huvudväxling)

I följande exempel beskrivs en justering av ett gaffelhuvud med axlarna AC. A-axeln växlas, C-axeln är kvar i grundmaskinen.

- ▶ Inväxling av huvudet som används som referenshuvud
- ▶ Spänn upp kalibreringskulan
- ▶ Växla in avkännarsystemet
- ▶ Mät upp den fullständiga kinematiken med referenshuvudet med hjälp av cykel **451**
- ▶ Ange utgångspunkten (med **Q431** = 2 eller 3 i cykel **451**) efter uppmätningen av referenshuvudet

Uppmätning referenshuvud

1 TOOL CALL "TASTER" Z
2 TCH PROBE 451 KINEMATIK-MAETNING
Q406=1 ;MODE
Q407=12.5 ;KULRADIE
Q320=0 ;SAEKERHETSAVSTAAND
Q408=0 ;RETURHOEJD
Q253=2000 ;NEDMATNINGSHASTIGHET
Q380=45 ;REFERENSVINKEL
Q411=-90 ;STARTVINKEL A-AXEL
Q412=+90 ;SLUTVINKEL A-AXEL
Q413=45 ;INFALLSVINKEL A-AXEL
Q414=4 ;MAETPUNKTER A-AXEL
Q415=-90 ;STARTVINKEL B-AXEL
Q416=+90 ;SLUTVINKEL B-AXEL
Q417=0 ;INFALLSVINKEL B-AXEL
Q418=2 ;MAETPUNKTER B-AXEL
Q419=+90 ;STARTVINKEL C-AXEL
Q420=+270 ;SLUTVINKEL C-AXEL
Q421=0 ;INFALLSVINKEL C-AXEL
Q422=3 ;MAETPUNKTER C-AXEL
Q423=4 ;ANTAL MAETPUNKTER
Q431=3 ;SAETT PRESET
Q432=0 ;VINKELOMRAADE GLAPP

Driftkompensering



Denna procedur är även möjlig i maskiner utan rotationsaxlar.

Under bearbetningen påverkas olika maskinkomponenter av drift på grund av ändrade omgivningsförhållanden. Om driften är tillräckligt konstant över hela rörelseområdet och det går att ha kalibreringskulan kvar på maskinbordet under bearbetningen, så kan driften registreras och kompenseras via cykel **452**.

- ▶ Spänn upp kalibreringskulan
- ▶ Växla in avkännarsystemet
- ▶ Mät upp kinematiken fullständigt med cykel **451** innan du påbörjar bearbetningen
- ▶ Ange utgångspunkten (med **Q432** = 2 eller 3 i cykel **451**) efter uppmätningen av kinematiken
- ▶ Ange sedan utgångspunkten för ditt arbetsstycke och starta bearbetningen

Referensmätning för driftkompensering

1 TOOL CALL "TASTER" Z	
2 CYCL DEF 247 ORIGOS LAEGE	
Q339=1	;UTGAANGSPUNKT- NUMMER
3 TCH PROBE 451 KINEMATIK- MAETNING	
Q406=1	;MODE
Q407=12.5 ;KULRADIE	
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q408=0	;RETURHOEJD
Q253=750 ;NEDMATNINGSHASTIGHET	
Q380=45	;REFERENSVINKEL
Q411=+90	;STARTVINKEL A-AXEL
Q412=+270	;SLUTVINKEL A-AXEL
Q413=45	;INFALLSVINKEL A-AXEL
Q414=4	;MAETPUNKTER A-AXEL
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AXEL
Q416=+90	;SLUTVINKEL B-AXEL
Q417=0	;INFALLSVINKEL B-AXEL
Q418=2	;MAETPUNKTER B-AXEL
Q419=+90	;STARTVINKEL C-AXEL
Q420=+270	;SLUTVINKEL C-AXEL
Q421=0	;INFALLSVINKEL C-AXEL
Q422=3	;MAETPUNKTER C-AXEL
Q423=4	;ANTAL MAETPUNKTER
Q431=3	;SAETT PRESET
Q432=0	;VINKELOMRAADE GLAPP

- ▶ Mät upp axlarnas drift med regelbundna intervaller
- ▶ Växla in avkännarsystemet
- ▶ Aktivera utgångspunkt i kalibreringskulan
- ▶ Mät upp kinematiken med cykel **452**
- ▶ Du får inte ändra utgångspunkten eller kalibreringskulans position under hela den här processen

Kompensera drift

4 TOOL CALL "TASTER" Z	
5 TCH PROBE 452 PRESET-KOMPENSATION	
Q407=12.5 ;KULRADIE	
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q408=0	;RETURHOEJD
Q253=99999;NEDMATNINGSHASTIGHET	
Q380=45	;REFERENSVINKEL
Q411=-90	;STARTVINKEL A-AXEL
Q412=+90	;SLUTVINKEL A-AXEL
Q413=45	;INFALLSVINKEL A-AXEL
Q414=4	;MAETPUNKTER A-AXEL
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AXEL
Q416=+90	;SLUTVINKEL B-AXEL
Q417=0	;INFALLSVINKEL B-AXEL
Q418=2	;MAETPUNKTER B-AXEL
Q419=+90	;STARTVINKEL C-AXEL
Q420=+270	;SLUTVINKEL C-AXEL
Q421=0	;INFALLSVINKEL C-AXEL
Q422=3	;MAETPUNKTER C-AXEL
Q423=3	;ANTAL MAETPUNKTER
Q432=0	;VINKELOMRAADE GLAPP

Protokollfunktion

Vid exekvering av cykel **452** skapar styrsystemet ett protokoll (**TCHPR452.html**) som innehåller följande data:

- Datum och klockslag när protokollet skapades
- Sökväg till NC-programmet som cyklens utfördes i
- Aktivt kinematiknummer
- Angiven radie mätkula
- För varje uppmätt rotationsaxel:
 - Startvinkel
 - Slutvinkel
 - Infallsvinkel
 - Antal mätpunkter
 - Spridning (Standardavvikelse)
 - Maximalt fel
 - Vinkelfel
 - Medelglapp
 - Medelvärde positioneringsfel
 - Mätcirkelradie
 - Korrigeringsvärde i alla axlar (förskjutning av utgångspunkt)
 - Mätosäkerhet för rotationsaxlar
 - De kontrollerade rotationsaxlarnas position före preset-kompenseringen (utgår från den kinematiska transformationskedjans början, oftast från spindelnosen)
 - De kontrollerade rotationsaxlarnas position efter optimeringen (utgår från den kinematiska transformationskedjans början, oftast från spindelnosen)

Förklaring till protokollvärdena

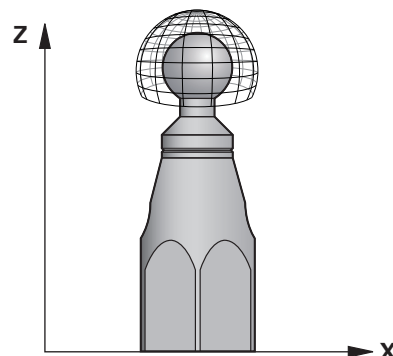
(se "Protokollfunktion", Sida 262)

8.6 KINEMATIK GITTER (cykel 453, DIN/ISO: G453, option #48)

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Software-optionen KinematicsOpt (option #48) behövs.
Software-optionen KinematicsComp (option #52) behövs.
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.
För att det ska gå att använda denna cykel måste din maskintillverkare först ha skapat och konfigurerat en kompenseringstabell (*.kco), samt ha gjort ytterligare inställningar.



Även om din maskin har optimerats avseende lägesfel (till exempel via cykel **451**), kan det finnas kvar restfel i Tool Center Point (**TCP**) vid tiltning av rotationsaxlarna. Dessa fel uppstår framför allt i maskiner med vridbara spindelhuvuden. De kan vara resultatet av exempelvis komponentfel (till exempel på grund av fel i ett lager) i huvudets rotationsaxlar.

Med cykel 453 **KINEMATIK MATRIS** kan dessa fel mätas upp i förhållande till tiltaxelpositionerna och kompenseras. Optionerna #48 **KinematicsOpt** och #52 **KinematicsComp** behövs. Med denna cykel mäter du med hjälp av ett 3D-avkännarsystem TS en HEIDENHAIN-kalibreringskula som du har fäst på maskinbordet. Cykeln förflyttar då avkännarsystemet automatiskt till positioner som är placerade som ett gitter runt kalibreringskulan. Din maskintillverkare bestämmer dessa tiltaxelpositioner. Positionerna kan ligga i upp till tre dimensioner. (Varje dimension är en rotationsaxel). Efter avkänningsförloppet på kulan kan en kompensering av felen ske via en flerdimensionell tabell. Denna kompenseringstabell (*.kco) specificeras av din maskintillverkare, som också bestämmer var denna tabell finns lagrad.

När du arbetar med cykel **453**, utförs cykeln på flera olika positioner i arbetsområdet. På detta sätt kan du kontrollera om kompenseringen med cykel **453** har gett det önskade positiva resultatet när det gäller maskinens noggrannhet. Endast om samma kompenseringsvärden resulterar i den önskade förbättringen på flera olika positioner, är en sådan kompensation lämplig för den specifika maskinen. Om så inte är fallet skall felet sökas utanför rotationsaxlarna.

Utför mätningen med cykel **453** i ett optimerat tillstånd hos rotationsaxelns lägesfel. För att göra detta arbetar du först med exempelvis cykel **451**.



HEIDENHAIN rekommenderar användning av kalibreringskula **KKH 250 (beställningsnummer 655475-01)** eller **KKH 100 (beställningsnummer 655475-02)** eftersom de har en mycket hög styvhet och har konstruerats speciellt för maskinkalibrering. Kontakta HEIDENHAIN om du är intresserad.

Styrsystemet optimerar din maskins noggrannhet. När den gör det sparar den efter mätförloppet automatiskt kompenseringens värden i en kompenseringstabell (*.kco). (Vid mode **Q406**= 1)

Cykelförlopp

- 1 Spänn fast kalibreringskulan, tillse att risk för kollision inte föreligger
- 2 Ställ in utgångspunkten till kulans centrum i driftsätt Manuell, när **Q431 = 1** eller **Q431 = 3** är definierat: Positionera avkännarsystemet manuellt över kalibreringskulan i avkännaraxeln och till kulans centrum i bearbetningsplanet
- 3 Välj programkörningsdriftsätt och starta NC-program
- 4 Hur cykeln utförs beror på **Q406** (-1=Radera / 0=Kontrollera / 1=Kompensera)



Under utgångspunktsinställningen övervakas kalibreringskulans programmerade radie endast under den andra mätningen. Eftersom om förpositioneringen i förhållande till kalibreringskulan är felaktig och du sedan ställer in utgångspunkten kommer kalibreringskulan att beröras två gånger.

Olika mode (Q406)

Mode radera Q406 = -1

- Det sker inga förflyttningar i axlarna
- Styrsystemet beskriver alla värden i compensationstabellen (*.kco) med "0". Detta leder till att ingen extra kompensering påverkar den aktuellt valda kinematiken

Mode kontrollera Q406 = 0

- Styrsystemet utför avkänningen på kalibreringskulan.
- Resultaten lagras i ett protokoll i html-format och sparas i samma mapp som det aktuella NC-programmet befinner sig i

Mode kompensering Q406 = 1

- Styrsystemet utför avkänningen på kalibreringskulan
- Styrsystemet registrerar avvikelserna i compensationstabellen (*.kco), tabellen uppdateras och kompenseringen blir verksam omedelbart
- Resultaten lagras i ett protokoll i html-format och sparas i samma mapp som det aktuella NC-programmet befinner sig i

Val av kalibreringskulans position på maskinbordet

I princip kan du placera kalibreringskulan på alla tillgängliga positioner på maskinbordet, men även fästa på spännanordning eller arbetsstycke. Det rekommenderas dock att spänna upp kalibreringskulan så nära den framtida bearbetningspositionen som möjligt.



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

Beakta vid programmeringen!

Software-optionen KinematicsOpt (option #48) behövs.
Software-optionen KinematicsComp (option #52) behövs.

Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Maskintillverkaren bestämmer var
kompensationstabellen (*.kco) finns sparad.

Om den valfria maskinparametern **mStrobeRotAxPos** (nr 204803) inte är definierad med -1 (M-funktion positionerar rotationsaxel) så får du bara starta mätningen när alla rotationsaxlar befinner sig på 0°.

Styrsystemet beräknar först kalibreringskulans radie vid avkänningsförloppet. Avviker den uppmätta kulans radie från den angivna kulans radie med mer än vad du har definierat i den valfria maskinparametern **maxDevCalBall** (nr 204802) visar styrsystemet först vid den andra mätningen (upprepade mätning) ett felmeddelande och avbryter mätningen.

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Kontrollera före cykelstart, att **M128** eller **FUNCTION TCPM** är avstängda.
- Cykel **453**, samt också **451** och **452** lämnas med en aktiv 3D-ROT i automatikdrift som överensstämmer med rotationsaxlarnas positioner.
- Före cykeldefinitionen måste du ställa in utgångspunkten i kalibreringskulans centrum samt aktivera den här, eller så definierar du inmatningsparameter **Q431** till 1 eller 3.
- Styrsystemet använder det minsta värdet från cykelparameter **Q253** och **FMAX**-värdet från avkännartabellen som positioneringsmatning för framkörning till avkänningshöjden i avkännaraxeln. Styrsystemet utför rotationsaxelrörelser med positioneringsmatning **Q253**, därvid är avkännarövervakningen inaktiv.
- Inch-programmering: styrsystemet skapar mätresultat och protokolldata i mm.
- När du har aktiverat att utgångspunkten ska anges före uppmätningen (**Q431 = 1/3**), ska du positionera avkännarsystemet till en position ungefär mitt över kalibreringskulan med säkerhetsavståndet (**Q320 + SET_UP**) före cykelstart.



När din maskin är utrustad med en reglerad spindel, bör du aktivera vinkelföljning i avkännartabellen (**Kolumn TRACK**). Därigenom ökar du generellt sett noggrannheten vid mätning med ett 3D-avkännarsystem.

Cykelparametrar



- **Q406 Mode (-1/0/+1):** Bestämmer om styrsystemet skall skriva 0 som värden i kompenseringstabellen (*.kco), kontrollera de aktuella avvikelserna eller kompensera. Ett protokoll (*.html) skapas.
 - 1: Radera värde i kompenseringstabellen (*.kco). Kompenseringsvärden för TCP-positioneringsfel sätts till 0 i kompenseringstabellen (*.kco). Inga mätpositioner avkänns. Inga resultat läggs in i protokollet (*.html).
 - 0: Kontrollera TCP-positioneringsfel. Styrsystemet mäter TCP-positioneringsfel i förhållande till rotationsaxelpositioner men skriver inte in några uppgifter i kompenseringstabellen (*.kco). Styrsystemet visar standard och maximal avvikelse i ett protokoll (*.html).
 - 1: Kompensera TCP-positioneringsfel. Styrsystemet mäter upp TCP-positioneringsfel i förhållande till rotationsaxelpositioner och skriver avvikelser till kompenseringstabellen (*.kco). Därefter är kompenseringarna effektiva omedelbart. Styrsystemet visar standard och maximal avvikelse i ett protokoll (*.html).
- **Q407 Exakt kalibreringsradie?** Ange exakt radie för den kalibreringskula som används. Inmatningsområde 0,0001 till 99,9999
- **Q320 SAEKERHETSAVSTAAND ?** (inkrementellt): Definiera extra avstånd mellan avkänningspunkt och avkännarsystemets mätkula. **Q320** adderas till **SET_UP** (tabellen för avkännarsystem). Inmatningsområde 0 till 99999,9999 alternativt **PREDEF**
- **Q408 Returhöjd?** (absolut)
 - 0: Kör inte till någon returhöjd, styrsystemet kör till nästa mätposition i den axel som ska mätas. Ej tillåtet för hirth-axlar! Styrsystemet kör till den första mätpositionen i ordningsföljd A, sedan B, sedan C
 - >0: Returhöjd i icke tiltat arbetsstyckeskoordinatsystem, till vilken styrsystemet ska positionera spindelaxeln före en positionering av en rotationsaxel. Dessutom positionerar styrsystemet avkännarsystemet i bearbetningsplanet till nollpunkten. Avkännarövervakningen är inte aktiv i denna mode. Definiera positioneringshastigheten i parameter **Q253**
Inmatningsområde 0,0001 till 99999,9999

Avkänning med cykel 453

4	TOOL CALL "TASTER" Z
6	TCH PROBE 453 KINEMATIK GITTER
Q406=0	;MODE
Q407=12.5	;KULRADIE
Q320=0	;SAEKERHETSAVSTAAND
Q408=0	;RETURHOEJD
Q253=750	;NEDMATNINGSHASTIGHET
Q380=0	;REFERENSVINKEL
Q423=4	;ANTAL MAETPUNKTER
Q431=0	;SAETT PRESET

- ▶ **Q253 Nedmatningshastighet?** Ange verktygets förflyttningshastighet vid positionering i mm/min. Inmatningsområde 0,0001 till 99999,9999 alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q380Utgångsvinkel huvudaxel?** (absolut) Ange referensvinkel (grundvridning) för registrering av mätpunkterna i det verksamma arbetsstyckeskoordinatsystemet. Definitionen av en referensvinkel kan öka en axels mätområde markant. Inmatningsområde 0 till 360,0000
- ▶ **Q423 Antal avkänningar?** Definiera antal avkänningar som styrsystemet ska använda för mätning av kalibreringskulan i planet. Färre mätpunkter ökar hastigheten, fler mätpunkter ökar mätsäkerheten. Inmatningsområde 3 till 8
- ▶ **Q431 Sätta preset (0/1/2/3)?** Här bestämmer du om styrsystemet automatiskt ska ange den aktiva utgångspunkten till kulans centrum:
 - 0:** Sätt inte automatiskt utgångspunkt till kulans centrum: Ange utgångspunkten manuellt före cykelstart
 - 1:** Sätt automatiskt utgångspunkten till kulans centrum före mätningen (den aktiva utgångspunkten skrivs över): Förpositionera avkännarsystemet manuellt över kalibreringskulan före cykelstart
 - 2:** Sätt automatiskt utgångspunkt till kulans centrum efter mätningen (den aktiva utgångspunkten skrivs över): Ange utgångspunkten manuellt före cykelstart
 - 3:** Ange utgångspunkt till kulans centrum före och efter mätningen (den aktiva utgångspunkten skrivs över): Förpositionera avkännarsystemet manuellt över kalibreringskulan före cykelstart

Protokollfunktion

Efter exekvering av cykel **453** skapar styrsystemet ett protokoll (**TCHPR453.html**) Protokollet sparas i samma mapp som det aktuella NC-programmet också finns sparat i. Det innehåller följande data:

- Datum och klockslag när protokollet skapades
- Sökväg till NC-programmet som cykelns utfördes i
- Det aktiva verktygets nummer och namn
- Mode
- Uppmätta data: Standardavvikelser och maximal avvikelse
- Info, vid vilken positioner i grader (°) den maximala avvikelsen har konstaterats
- Antal mätpositioner

9

**Avkännarcykler:
Automatisk
uppmätning av
verktyg**

9.1 Grunder

Översikt



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

I vissa maskiner finns inte alla här beskrivna cykler och funktioner tillgängliga.

Optionen #17 behövs.

Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.



Användningsråd

- Vid utförande av avkännarcyklerna får cykel **8 SPEGLING**, cykel **11 SKALFAKTOR** och cykel **26 SKALFAKTOR AXELSP.** inte vara aktiva
- HEIDENHAIN garanterar avkännarcyklernas funktion under förutsättning att avkännarsystem från HEIDENHAIN används

Med verktygsavkännaren och styrsystemets cykler för verktygsmätning kan verktygens dimensioner mätas upp automatiskt: kompenseringsvärdena för längd och radie sparas i verktygstabellen och används automatiskt vid slutet på avkännarcykeln. Följande typer av verktygsmätning finns tillgängliga:

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

Du programmerar cyklerna för verktygsmätning i driftsättet **Programmering** via knappen **TOUCH PROBE**. Följande cykler finns tillgängliga:

Nya formatet	Gamla formatet	Cykel	Sida
		KALIBRERA TT (cykel 30 eller 480, DIN/ISO: G480) ■ Kalibrering av verktygsavkännaren	287
		Mätning av verktygslängd (cykel 31 eller 481, DIN/ISO: G481) ■ Uppmätning av verktygslängden	290
		Mät verktygsradie (cykel 32 eller 482, DIN/ISO: G482) ■ Uppmätning av verktygsradien	294
		Mät hela verktyget (cykel 33 eller 483, DIN/ISO: G483) ■ Uppmätning av verktygslängd och -radie	298
		KALIBRERA IR-TT (Cykel 484, DIN/ISO: G484) ■ Kalibrering av verktygsavkännaren, t.ex. infraröd verktygsavkännare	302
		Uppmätning av svarvverktyg (cykel 485, DIN/ISO: G485, option 50) ■ Uppmätning av svarvverktyg	305



Användningsråd:

- Avkännarcyklerna kan bara användas om centralt verktygsregister TOOL.T är aktivt.
- Innan avkännarcyklerna används måste alla nödvändiga data matas in i den centrala verktygstabellen TOOL.T. Därtill måste verktyget som ska mätas anropas med **TOOL CALL**.

Skillnader mellan cyklerna 30 till 33 och 480 till 483

Funktionsomfånget och cykelförloppet är helt identiskt. Skillnaderna mellan cyklerna **30** till **33** och **480** till **483** består endast av följande punkter:

- Cyklerna **480** till **483** finns även tillgängliga i DIN/ISO i form av **G480** till **G483**.
- Istället för en fritt valbar parameter för att indikera status för mätningen använder sig cyklerna 481 till 483 av den fasta parametern **Q199**.

Ställ in maskinparameter



Avkännarcyklerna **480, 481, 482, 483, 484, 485** kan döljas med den valfria maskinparametern **hideMeasureTT** (nr 128901).



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- Innan du börjar arbeta med avkännarcyklerna, kontrollera alla maskinparametrar som är definierade i **ProbeSettings > CfgTT** (nr 122700) och **CfgTTRoundStylus** (nr 114200) eller **CfgTTRectStylus** (nr 114300).
- Vid mätning med stillastående spindel använder styrsystemet avkänningshastigheten från maskinparametern **probingFeed** (nr 122709).

Vid mätning med roterande verktyg beräknar styrsystemet automatiskt spindelvarvtalet och avkänningsmatningen.

Spindelvarvtalet beräknas på följande sätt:

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

n: varvtal [varv/min]
maxPeriphSpeedMeas: maximal tillåten periferihastighet [m/min]
r: Aktiv verktygsradie [mm]

Avkänningsmatningen beräknas på följande sätt:

$v = \text{Mättolerans} \cdot n$ med

v: Avkänningsmatning [mm/min]
Mättolerans: mättolerans [mm], beroende av **maxPeriphSpeedMeas**
n: varvtal [varv/min]

Med **probingFeedCalc** (nr 122710) ställs beräkningen av avkänningsmatningen in:

probingFeedCalc (nr 122710) = **ConstantTolerance**:

Mättoleransen förblir konstant – oberoende av verktygsradien. Vid mycket stora verktyg blir avkänningsmatningen noll. Ju mindre maximal periferihastighet (**maxPeriphSpeedMeas** nr 122712) och ju mindre tillåten mättolerans (**measureTolerance1** nr 122715) desto tidigare blir denna effekt märkbar.

probingFeedCalc (nr 122710) = **VariableTolerance**:

Mättoleransen förändrar sig med den aktuella verktygsradien. Därigenom säkerställs en tillräcklig avkänningsmatning även vid stora verktygsradier. Styrsystemet förändrar mättoleransen enligt följande tabell:

Verktygsradie	Mättolerans
Upp till 30 mm	measureTolerance1
30 till 60 mm	2 • measureTolerance1
60 till 90 mm	3 • measureTolerance1
90 till 120 mm	4 • measureTolerance1

probingFeedCalc (Nr. 122710) = **ConstantFeed**:

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

Mättolerans = $(r \cdot \text{measureTolerance1}) / 5 \text{ mm}$ med

r: Aktiv verktygsradie [mm]
measureTolerance1: maximalt tillåtet mätfel

Inmatning i verktygstabellen för fräs- och svarvverktyg

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 styrsystemet verktyget (status L). Inmatningsområde: 0 till 0,9999 mm	FÖRSLITNINGS-TOLERANS: LÄNGD ?
RTOL	Tillåten avvikelse från verktygsradien R för att detektera förslitning. Om det inmatade värdet överskrider spärrar styrsystemet verktyget (status L). Inmatningsområde: 0 till 0,9999 mm	FÖRSLITNINGS-TOLERANS: RADIE ?
DIRECT.	Verktygets skärriktning för mätning med roterande verktyg	Skärriktning (M3 = -)?
R-OFFS	Längdmätning: förskjutning av verktyget från avkännarens centrum till verktygets centrum. Förinställning: Inget värde angivet (offset = verktygsradie)	VERKTYGSFÖRSKJUTNING: RADIE?
L-OFFS	Radiemätning: tillägg till verktygsförskjutningen från offsetToolAxis mellan avkännarens överkant och arbetsstyckets kant. Förinställning: 0	VERKTYGSFÖRSKJUTNING: LÄNGD?
LBREAK	Tillåten avvikelse från verktygslängden L för att detektera brott. Om det inmatade värdet överskrider spärrar styrsystemet 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 styrsystemet verktyget (status L). Inmatningsområde: 0 till 0,9999 mm	BROTT-TOLERANS: RADIE ?

Exempel på vanliga verktygstyper

Verktygstyp	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Borr	Utan funktion	0: Ingen förskjutning behövs eftersom borrarspetsen ska mätas.	
Pinnfräs	4: fyra skär	R: En förskjutning behövs om verktygsdiametern är större än plattdiametern på TT.	0: ingen ytterligare förskjutning behövs vid radiemätningen. Förskjutningen från offsetToolAxis (nr 122707) används.
Kulfräs med diametern 10 mm	4: fyra skär	0: Ingen förskjutning behövs eftersom kulans sydpol ska mätas.	5: vid en diameter på 10 mm definieras verktygsradien som förskjutning. Om så inte är fallet mäts kulfräsens diameter för långt ned. Verktygsdiametern stämmer inte.

9.2 KALIBRERA TT (cykel 30 eller 480, DIN/ISO: G480)

Användningsområde



Beakta anvisningarna i maskinhandboken!

Kalibrering av TT utförs med avkännarcykel **30** eller **480**. (se "Skillnader mellan cyklerna 30 till 33 och 480 till 483", Sida 283). Kalibreringsförloppet utförs automatiskt. Styrsystemet beräknar även kalibreringsverktygets centrumförskjutning automatiskt. För att göra detta roterar styrsystemet spindeln till 180° efter halva kalibreringscykeln.

Avkännarsystem

Använd ett runt eller kubformigt avkänningsselement som avkännarsystem.

Kubformigt avkänningsselement

För ett kubformigt avkänningsselement kan maskintillverkaren i den valfria maskinparametern **detectStylusRot** (nr 114315) och **tippingTolerance** (nr 114319) ange att vrid- och tippvinkeln ska beräknas. Genom att beräkna vridvinkeln kan man justera den vid mätning av verktyg. När tippvinkeln överskrider avger styrsystemet en varning. De uppmätta värdena kan granskas i **TT**-statusvisningen. **Ytterligare information:** Installera, testa och bearbeta NC-program



När du spänner fast verktygsavkännaren ska du se till att kanterna på det kubformiga avkänningsselementet är inriktade så axelparallellt som möjligt. Vridvinkeln bör vara mindre än 1° och tippvinkeln mindre än 0,3°.

Kalibreringsverktyg

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

Cykelförlopp

- 1 Sätt i kalibreringsverktyget. Som kalibreringsverktyg används en exakt cylindrisk detalj, t.ex. ett cylinderstift
- 2 Positionera kalibreringsverktyget manuellt i bearbetningsplanet över centrum TT
- 3 Positionera kalibreringsverktyget i verktygsaxeln ca. 15 mm + säkerhetsavståndet över TT
- 4 Styrenhetens första förflyttning sker i verktygsaxeln. Verktyget förflyttas först till en säker höjd på 15 mm + säkerhetsavståndet
- 5 Kalibreringsförloppet startar i verktygsaxeln
- 6 Därefter sker kalibreringen i bearbetningsplanet
- 7 Styrsystemet positionerar kalibreringsverktyget först i bearbetningsplanet till ett värde på 11 mm + TT-radien + säkerhetsavståndet
- 8 Sedan förflyttar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln nedåt och startar kalibreringsförloppet
- 9 Under avkänningsförloppet utför styrsystemet en kvadratisk rörelsebild
- 10 Styrsystemet sparar kalibreringsvärden och tar dem i beaktande vid efterföljande verktygsmätningar
- 11 Slutligen lyfter styrsystemet kalibreringsverktyget i verktygsaxeln till säkerhetsavståndet och förflyttar det till mitten av TT

Beakta vid programmeringen!



Cykelns funktion är avhängig inställningen i den valfria maskinparametern **probingCapability** (Nr. 122723). (Med denna parameter kan man bland annat tillåta mätning av verktygslängd med stillastående spindel och samtidigt spärra en mätning av verktygsradie och mätning av individuella skär.)

Kalibreringscykelns funktion är avhängig maskinparameter **CfgTTRoundStylus** (nr 114200) eller **CfgTTRectStylus** (nr 114300). Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Innan du utför kalibreringen måste kalibreringsverktygets exakta radie och längd anges i verktygstabellen TOOL.T.
- I maskinparametrarna **centerPos** (nr 114201) > **[0]** till **[2]** måste verktygsavkännarens (TT) position i maskinens arbetsområde anges.
- Om du ändrar positionen hos **TT** på bordet och någon av maskinparametrarna **centerPos** (nr 114201) > **[0]** till **[2]** måste en ny kalibrering utföras.

Cykelparametrar



- **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?**: Ange en position i spindelaxeln vid vilken kollision med arbetsstycket eller spännanordningar inte kan ske. Säkerhetshöjden utgår från den aktiva utgångspunkten för arbetsstycket. Om du anger en så liten säkerhetshöjd att verktygsspetsen skulle ligga under avkännarplattans överkant kommer styrsystemet automatiskt att positionera kalibreringsverktyget över plattan (säkerhetszon från **safetyDistToolAx** (nr 114203)).
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

Exempel på gammalt format

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 30.0 KALIBRERING AV TT

8 TCH PROBE 30.1 HOEJD: +90

Exempel på nytt format

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 480 KALIBRERING AV TT

Q260=+100 ;SAEKERHETSHOEJD

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

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

För att mäta verktygslängden programmerar du avkännarcykel **31** eller **481** (se "Skillnader mellan cyklerna 30 till 33 och 480 till 483"). Beroende av angivna inmatningsvärden kan verktygslängden mätas på följande tre sätt:

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

Förlopp "Mätning med roterande verktyg"

För att erhålla det längsta skäret förskjuts verktyget som skall mätas i förhållande till verktygsavkännarens centrum och förflyttas roterande mot mätytan på TT. Förskjutningen programmeras i verktygstabellen under Verktygsförskjutning: Radie (**R-OFFS**).

Förlopp "Mätning med stillastående verktyg" (till exempel för borr)

Verktyget som skall mätas förflyttas till en position över mätytans centrum. Därefter förflyttas det med stillastående spindel mot mätytan på TT. För den här mätningen måste Verktygsförskjutning: Radie (**TT: R-OFFS**) anges till "0" i verktygstabellen.

Körning "Mätning av individuella skär"

Styrsystemet positionerar verktyget som ska mätas till en position bredvid verktygsavkännaren. Verktygsspetsen kommer då att befinna sig på det i **offsetToolAxis** (nr 122707) angivna måttet under avkännarens överkant. I verktygstabellen kan du under Verktygsförskjutning: Längd (**L-OFFS**) ange en ytterligare förskjutning. Styrsystemet 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 du programmera **AVKÄNNING AV SKÄR i CYKEL 31 = 1**.

Beakta vid programmeringen!

HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

Om du ställer in **stopOnCheck** (nr 122717) till **FALSE** analyserar inte styrsystemet resultatparametern **Q199**. NC-programmet stoppas inte vid överskridande av brottstolerans. Det finns risk för kollision!

- ▶ Ställ om **stopOnCheck** (nr 122717) till **TRUE**
- ▶ Se ev. till att du själv stoppar NC-programmet vid överskridande av brottstoleransen

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Innan verktyg mäts för första gången måste den ungefärliga radien, den ungefärliga längden, antalet skär och skärriktningen anges för respektive verktyg i verktygstabellen TOOL.T.
- Man kan utföra mätning av individuella skär med verktyg som har **upp till 20 skär**.
- Cyklerna 31 och 481 har inte stöd för några svarv-, slip eller skärpningsverktyg eller några avkännarsystem.

Cykelparametrar



- **Q340 Mode verktygsmätning (0-2)?**: Bestämmer om och hur de uppmätta värdena ska skrivas in i verktygstabellen.
0: Den uppmätta verktygslängden skrivs in i verktygstabellen TOOL.T i kolumnen L och verktygskompenseringen sätts till DL=0. Om ett värde redan finns angivet i TOOL.T, kommer detta att skrivas över.
1: Den uppmätta verktygslängden jämförs med verktygslängden L från TOOL.T. Styrsystemet beräknar avvikelsen och skriver in den här som deltavärde DL i TOOL.T. Dessutom finns avvikelsen tillgänglig i Q-parameter **Q115**. Om delta-värdet är större än den tillåtna brott- eller förslitningstoleransen för verktygslängden spärrar styrsystemet verktyget (status L i TOOL.T)
2: Den uppmätta verktygslängden jämförs med verktygslängden L från TOOL.T. Styrsystemet beräknar avvikelsen och skriver in värdet i Q-parameter **Q115**. Det sker inte någon inmatning i verktygstabellen i L eller DL.
- **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?**: Ange en position i spindelaxeln vid vilken kollision med arbetsstycken eller spännanordningar inte kan ske. Säkerhetshöjden utgår från den aktiva utgångspunkten för arbetsstycket. Om du anger en så liten säkerhetshöjd att verktygsspetsen skulle ligga under avkännarplattans överkant kommer styrsystemet automatiskt att positionera verktyget över plattan (säkerhetszon från **safetyDistStylus**).
 Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- **Q341 AVKÄNNING AV SKÄR? 0=NEJ/1=JA**: Här anges om mätning av individuella skär ska utföras (maximalt 20 skär kan mätas)
- **Ytterligare information**, Sida 293

Exempel nytt format

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

Cykel **31** innehåller en extra parameter:



- **PARAMETER NUMMER FÖR RESULTAT ?:**
Parameternummer som styrsystemet ska lagra mätningens status i:
0.0: Verktöget inom tolerans
1.0: Verktöget är förslitet (**LTOL** överskriden)
2.0: Verktöget är brutet (**LBREAK** överskriden)
Om du inte vill utvärdera mätresultatet ytterligare inom NC-programmet, besvara dialogfrågan med knappen **NO ENT**

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 AVKAENNING AV SKAER: 0

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

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

9.4 Mät verktygsradie (cykel 32 eller 482, DIN/ISO: G482)

Användningsområde



Beakta anvisningarna i maskinhandboken!

Programmera avkännarcykeln **32** eller **482** (se "Skillnader mellan cyklerna 30 till 33 och 480 till 483", Sida 283) för att mäta verktygsradien. 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

Styrsystemet positionerar verktyget som ska mätas till en position bredvid verktygsavkännaren. Fräsens framsida kommer då att befinna sig på det i **offsetToolAxis** (nr 122707) angivna måttet under avkännarens överkant. Styrsystemet mäter verktyget radiellt, under rotation. Om dessutom en enda mätning av ett individuellt skär ska utföras mäts radierna för alla skärkanter med hjälp av spindelorientering.

Beakta vid programmeringen!



Cykelns funktion är avhängig inställningen i den valfria maskinparametern **probingCapability** (Nr. 122723).

(Med denna parameter kan man bland annat tillåta mätning av verktygslängd med stillastående spindel och samtidigt spärra en mätning av verktygsradie och mätning av individuella skär.)

Cylindriska verktyg med diamantyta kan mätas med stillastående spindel. För att göra detta måste du definiera antal skär **CUT** till 0 i verktygstabellen samt anpassa maskinparameter **CfgTT** (nr 122700). Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Om du ställer in **stopOnCheck** (nr 122717) till **FALSE** analyserar inte styrsystemet resultatparametern **Q199**. NC-programmet stoppas inte vid överskridande av brottstolerans. Det finns risk för kollision!

- ▶ Ställ om **stopOnCheck** (nr 122717) till **TRUE**
- ▶ Se ev. till att du själv stoppar NC-programmet vid överskridande av brottstoleransen

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- 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**.
- Cyklerna 32 och 482 har inte stöd för några svarv-, slip eller skärpningsverktyg eller några avkännarsystem.

Cykelparametrar



- **Q340 Mode verktygsmätning (0-2)?**: Bestämmer om och hur de uppmätta värdena ska skrivas in i verktygstabellen.
0: Den uppmätta verktygsradien skrivs in i verktygstabellen TOOL.T i kolumnen R och verktygskompenseringen sätts till DR = 0. Om ett värde redan finns angivet i TOOL.T, kommer detta att skrivas över.
1: Den uppmätta verktygsradien jämförs med verktygsradien R från TOOL.T. Styrsystemet beräknar avvikelsen och skriver in den här som deltavärde DR i TOOL.T. Dessutom finns avvikelsen tillgänglig i Q-parameter **Q116**. Om delta-värdet är större än den tillåtna brott- eller förslitningstoleransen för verktygsradien spärrar styrsystemet verktyget (status L i TOOL.T)
2: Den uppmätta verktygsradien jämförs med verktygsradien R från TOOL.T. Styrsystemet beräknar avvikelsen och skriver in värdet i Q-parameter **Q116**. Det sker inte någon inmatning i verktygstabellen i R eller DR.
- **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?**: Ange en position i spindelaxeln vid vilken kollision med arbetsstycken eller spännanordningar inte kan ske. Säkerhetshöjden utgår från den aktiva utgångspunkten för arbetsstycket. Om du anger en så liten säkerhetshöjd att verktygsspetsen skulle ligga under avkännarplattans överkant kommer styrsystemet automatiskt att positionera verktyget över plattan (säkerhetszon från **safetyDistStylus**).
 Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- **Q341 AVKÄNNING AV SKÄR? 0=NEJ/1=JA**: Här anges om mätning av individuella skär ska utföras (maximalt 20 skär kan mätas)
- **Ytterligare information**, Sida 297

Exempel nytt format

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

Cykel **32** innehåller en extra parameter:



► **PARAMETER NUMMER FÖR RESULTAT ?:**

Parameternummer som styrsystemet ska lagra mätningens status i:

0.0: Verktöget inom tolerans

1.0: Verktöget är förslitet (**RTOL** överskriden)

2.0: Verktöget är brutet (**RBREAK** överskriden)

Om du inte vill utvärdera mätresultatet ytterligare inom NC-programmet, besvara dialogfrågan med knappen **NO ENT**

Första uppmätning med roterande verktyg; gamla formatet

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 32.0 VERKTYGSRADIE

8 TCH PROBE 32.1 KONTROLL: 0

9 TCH PROBE 32.2 HOEJD: +120

10 TCH PROBE 32.3 AVKAENNING AV SKAER: 0

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

6 TOOL CALL 12 Z

7 TCH PROBE 32.0 VERKTYGSRADIE

8 TCH PROBE 32.1 KONTROLL: 1 Q5

9 TCH PROBE 32.2 HOEJD: +120

10 TCH PROBE 32.3 AVKAENNING AV SKAER: 1

9.5 Mät hela verktyget (cykel 33 eller 483, DIN/ISO: G483)

Användningsområde



Beakta anvisningarna i maskinhandboken!

För att mäta verktyget helt (längd och radie), programmerar du avkännarcykel **33** eller **483** (se "Skillnader mellan cyklerna 30 till 33 och 480 till 483", Sida 283). 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

Mätning med roterande verktyg:

Styrsystemet mäter verktyget enligt en fast förprogrammerad sekvens. Först (om det är möjligt) mäts verktygslängden och därefter mäts verktygsradien.

Mätning med mätning av individuella skär:

Styrsystemet mäter verktyget enligt en fast förprogrammerad sekvens. Först mäts verktygsradien och därefter mäts verktygslängden. Mätförloppet motsvarar förloppen i avkännarcykel **31** och **32** samt **481** och **482**.

Beakta vid programmeringen!



Cykelns funktion är avhängig inställningen i den valfria maskinparametern **probingCapability** (Nr. 122723).

(Med denna parameter kan man bland annat tillåta mätning av verktygslängd med stillastående spindel och samtidigt spärra en mätning av verktygsradie och mätning av individuella skär.)

Cylindriska verktyg med diamantyta kan mätas med stillastående spindel. För att göra detta måste du definiera antal skär **CUT** till 0 i verktygstabellen samt anpassa maskinparameter **CfgTT** (nr 122700). Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.

HÄNVISNING

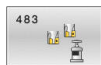
Varning kollisionsrisk!

Om du ställer in **stopOnCheck** (nr 122717) till **FALSE** analyserar inte styrsystemet resultatparametern **Q199**. NC-programmet stoppas inte vid överskridande av brottstolerans. Det finns risk för kollision!

- ▶ Ställ om **stopOnCheck** (nr 122717) till **TRUE**
- ▶ Se ev. till att du själv stoppar NC-programmet vid överskridande av brottstoleransen

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- 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**.
- Cyklerna 33 och 483 har inte stöd för några svarv-, slip eller skärpningsverktyg eller några avkännarsystem.

Cykelparametrar



- **Q340 Mode verktygsmätning (0-2)?**: Bestämmer om och hur de uppmätta värdena ska skrivas in i verktygstabellen.
0: Den uppmätta verktygslängden och den uppmätta verktygsradien skrivs in i verktygstabellen TOOL.T i kolumnerna L och R och verktygskompenseringen sätts till DL = 0 och DR = 0. Om ett värde redan finns angivet i TOOL.T, kommer detta att skrivas över.
1: Den uppmätta verktygslängden och den uppmätta verktygsradien jämförs med verktygslängden L och verktygsradien R från TOOL.T. Styrsystemet beräknar avvikelsen och skriver in den här som deltavärde DL och DR i TOOL.T. Dessutom finns avvikelsen tillgänglig i Q-parameter **Q115** och **Q116**. Om delta-värdet är större än den tillåtna brott- eller förslitningstoleransen för verktygslängden eller verktygsradien spärrar styrsystemet verktyget (status L i TOOL.T)
2: Den uppmätta verktygslängden och den uppmätta verktygsradien jämförs med verktygslängden L och verktygsradien R från TOOL.T. Styrsystemet beräknar avvikelsen och skriver in värdet i Q-parameter **Q115** resp. **Q116**. Det sker inte någon inmatning i verktygstabellen i L, R eller DL, DR.
- **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?**: Ange en position i spindelaxeln vid vilken kollision med arbetsstycken eller spännanordningar inte kan ske. Säkerhetshöjden utgår från den aktiva utgångspunkten för arbetsstycket. Om du anger en så liten säkerhetshöjd att verktygsspetsen skulle ligga under avkännarplattans överkant kommer styrsystemet automatiskt att positionera verktyget över plattan (säkerhetszon från **safetyDistStylus**).
 Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999
- **Q341 AVKÄNNING AV SKÄR? 0=NEJ/1=JA**: Här anges om mätning av individuella skär ska utföras (maximalt 20 skär kan mätas)
- **Ytterligare information**, Sida 301

Exempel nytt format

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

Cykel **33** innehåller en extra parameter:



- **PARAMETER NUMMER FÖR RESULTAT ?:**
 Parameternummer som styrsystemet ska lagra mätningens status i:
0.0: Verktöget inom tolerans
1.0: Verktöget är förslitet (**LTOL** eller/och **RTOL** överskriden)
2.0: Verktöget är brutet (**LBREAK** eller/och **RBREAK** överskriden) Om du inte vill utvärdera mätresultatet ytterligare inom NC-programmet, besvara dialogfrågan med knappen **NO ENT**

Första uppmätning med roterande verktyg; gamla formatet

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

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

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

9.6 KALIBRERA IR-TT (Cykel 484, DIN/ISO: G484)

Användningsområde

Med cykel **484** kalibrerar du verktygsavkännaren, till exempel den kabelfria, infraröda verktygsavkännaren TT 460. Kalibreringsförloppet sker efter parameterinställning helt automatiskt eller halvautomatiskt.

- **Halvautomatiskt** - med stopp före cykelstart: du uppmanas då att förflytta verktyget manuellt till TT:n
- **Helt automatiskt** - utan stopp före cykelstart: innan du använder cykel **484** måste du förflytta verktyget ovanför TT

Cykelförlopp



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!

Programmera avkännarcykeln **484** för att kalibrera verktygsavkännaren. I inmatningsparametern **Q536** kan du ställa in om cykeln ska genomföras halvautomatiskt eller helautomatiskt.

Avkännarsystem

Använd ett runt eller kubformigt avkänningsselement.

Kubformigt avkänningsselement:

För ett kubformigt avkänningsselement kan maskintillverkaren i den valfria maskinparametern **detectStylusRot** (nr 114315) och **tippingTolerance** (nr 114319) ange att vrid- och tippvinkeln ska beräknas. Genom att beräkna vridvinkeln kan man justera den vid mätning av verktyg. När tippvinkeln överskrider avger styrsystemet en varning. De uppmätta värdena kan granskas i **TT**-statusvisningen. **Ytterligare information:** Installera, testa och bearbeta NC-program



När du spänner fast verktygsavkännaren ska du se till att kanterna på det kubformiga avkänningsselementet är inriktade så axelparallellt som möjligt. Vridvinkeln bör vara mindre än 1° och tippvinkeln mindre än 0,3°.

Kalibreringsverktyg:

Som kalibreringsverktyg används en exakt cylindrisk detalj, t.ex. ett cylinderstift. Ange den exakta radien och den exakta längden för kalibreringsverktyget i verktygstabellen TOOL.T. Efter kalibreringen sparar styrsystemet kalibreringsvärdena och tar hänsyn till dessa i efterföljande verktygsmätningar. Kalibreringsverktyget skall ha en diameter större än 15 mm och sticka fram ca. 50 mm från spännchucken.

Halvautomatiskt - med stopp före cykelstart

- ▶ Växla inte kalibreringsverktyg
- ▶ Definiera och starta kalibreringscykel
- > Styrsystemet avbryter kalibreringscykeln och öppnar en dialog i ett nytt fönster.
- ▶ Du kommer att uppmanas att positionera kalibreringsverktyget manuellt till mitten av avkännarsystemet
- > Kontrollera att kalibreringsverktyget befinner sig över mätplattans mätyta.

Helt automatiskt - utan stopp före cykelstart

- ▶ Växla inte kalibreringsverktyg
- ▶ Positionera kalibreringsverktyget till mitten av avkännarsystemet
- > Kontrollera att kalibreringsverktyget befinner sig över mätplattans mätyta.
- ▶ Definiera och starta kalibreringscykel
- > Kalibreringscykeln exekveras utan stopp.
- > Kalibreringsförloppet startar från den aktuella positionen som verktyget befinner sig på.

Beakta vid programmeringen!



Cykeln funktion är avhängig inställningen i den valfria maskinparametern **probingCapability** (Nr. 122723). (Med denna parameter kan man bland annat tillåta mätning av verktygslängd med stillastående spindel och samtidigt spärra en mätning av verktygsradie och mätning av individuella skär.)

HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

Om du vill undvika kollision måste verktyget vid **Q536=1** förpositioneras före cykelanropet! Styrsystemet beräknar vid kalibreringsförloppet även kalibreringsverktygets centrumförskjutning. För att göra detta roterar styrsystemet spindeln till 180° efter halva kalibreringscykeln.

- Bestäm om ett stopp skall ske före cykelstart eller om du vill låta cykeln exekveras automatiskt utan stopp.

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Kalibreringsverktyget skall ha en diameter större än 15 mm och sticka fram ca. 50 mm från spännchucken. Om du använder ett cylinderstift med dessa dimensioner, uppstår en böjning på enbart 0.1 µm per 1 N beröringskraft. Vid användning av ett kalibreringsverktyg, som har en för liten diameter och/eller sitter långt ut från spännchucken, kan stora avvikelser uppstå.
- Innan du utför kalibreringen måste kalibreringsverktygets exakta radie och längd anges i verktygstabellen TOOL.T.
- Du måste utföra en ny kalibrering om du förändrar TT:ns position på bordet.

Cykelparametrar



- **Q536 Stopp före exekvering (0=Stopp)?**: Bestäm om ett stopp ska ske före cykelstart eller om du vill låta cykeln exekveras automatiskt utan stopp:
0: Med stopp före cykelstart. Du kommer att uppmanas i en dialog att positionera verktyget manuellt över avkännarsystemet. När en ungefärlig position över avkännarsystemet har uppnåtts, kan du fortsätta bearbetningen med **NC-Start** eller avbryta med softkey **AVBRYT**
1: Utan stopp före cykelstart. Styrsystemet startar kalibreringsförloppet från den aktuella positionen. Före cykel **484** måste du förflytta verktyget ovanför verktygsavkännarsystemet.

Exempel

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 484 KALIBRERING AV TT

Q536=+0 ;STOPP INNAN EXEKVER.

9.7 Uppmätning av svarvverktyg (cykel 485, DIN/ISO: G485, option 50)

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.

För att mäta svarvverktyg med HEIDENHAINs verktygsavkännare kan du använda cykeln **485 MAT VRIDVERKTYG**. Styrsystemet mäter verktyget enligt en fast förprogrammerad sekvens.

Cykelförlopp

- 1 Styrsystemet positionerar svarvverktyget på den säkra höjden
- 2 Svarvverktyget riktas in utifrån **TO** och **ORI**
- 3 Styrsystemet positionerar verktyget på huvudaxelns mätposition, arbetsrörelsen är interpolerande i huvud- och komplementaxeln
- 4 Därefter förflyttas svarvverktyget till verktygsaxelns mätposition
- 5 Verktyget mäts upp. Beroende på hur **Q340** har definierats ändras verktygsmåtten eller verktyget spärras
- 6 Mätresultatet överförs till resultatparametern **Q199**
- 7 Efter genomförd mätning positionerar styrsystemet verktyget i verktygsaxeln på säkerhetshöjden

Resultatparametrar Q199:

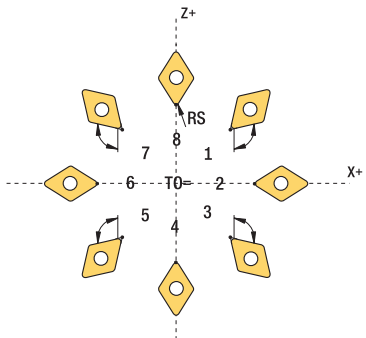
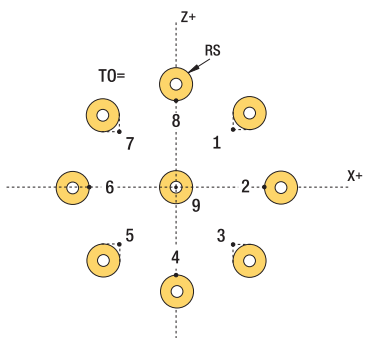
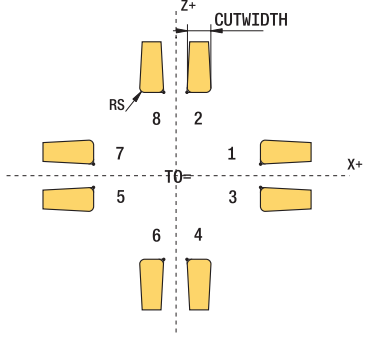
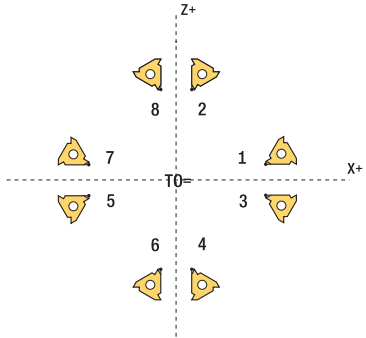
Resultat	Betydelse
0	Verktygsmått inom toleransen LTOL/RTOL Verktyget spärras inte
1	Verktygsmått utanför toleransen LTOL/RTOL Verktyget spärras
2	Verktygsmått utanför toleransen LBREAK/RBREAK Verktyget spärras

Cykeln använder följande uppgifter ur toolturn.trn:

Förkortn.	Inmatning	Dialog
ZL	Verktöglängd 1 (Z -riktning)	Verktöglängd 1?
XL	Verktöglängd 2 (X -riktning)	Verktöglängd 2?
DZL	Deltavärde verktöglängd 1 (Z -riktning), adderas till ZL	Tilläggsmått verktöglängd 1
DXL	Deltavärde verktöglängd 2 (X -riktning), adderas till XL	Tilläggsmått verktöglängd 2
RS	Skärradie: När konturer har programmerats med radiekompensering RL eller RR tar styrsystemet hänsyn till skärradien i svarvcykler och genomför en skärradiekompensering	Skärradie?
TO	Verktögsorientering: Från verktögsorienteringen avläser styrsystemet verktögsskårets läge och, beroende på verktögstyp, ytterligare information såsom inställningsvinkelns riktning, utgångspunktens läge osv. Denna information krävs för beräkning av skär- och fräskompenseringen, nedmatningsvinkeln osv.	Verktögsorientering?
ORI	Spindelns orienteringsvinkel: skivans vinkel i förhållande till huvudaxeln	Spindelns orienteringsvinkel?
TYPE	Typ av svarvverktyg: Grovbearbetningsverktyg ROUGH , finbearbetningsverktyg FINISH , gängverktyg THREAD , stickverktyg RECESS , verktyg med runda skär BUTTON , sticksvarvningsverktyg RECTURN	Typ av svarvstål

Ytterligare information: "Verktögsorientering (TO) som stöds för följande svarvverktygstyper (TYPE)", Sida 307

Verktygsorientering (TO) som stöds för följande svarvverktygstyper (TYPE)

TYPE	TO som stöds med eventuella begränsningar	TO som inte stöds
ROUGH, FINISH	■ 1 ■ 7 ■ 2, endast XL ■ 3, endast XL ■ 5, endast XL ■ 6, endast XL ■ 8, endast ZL	■ 4 ■ 9
		
BUTTON	■ 1 ■ 7 ■ 2, endast XL ■ 3, endast XL ■ 5, endast XL ■ 6, endast XL ■ 8, endast ZL	■ 4 ■ 9
		
RECESS, RECTURN	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, endast XL ■ 5, endast XL	■ 4 ■ 6 ■ 9
		
THREAD	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, endast XL ■ 5, endast XL	■ 4 ■ 6 ■ 9
		

Beakta vid programmeringen!

HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

Om du ställer in **stopOnCheck** (nr 122717) till **FALSE** analyserar inte styrsystemet resultatparametern **Q199**. NC-programmet stoppas inte vid överskridande av brottstolerans. Det finns risk för kollision!

- ▶ Ställ om **stopOnCheck** (nr 122717) till **TRUE**
- ▶ Se ev. till att du själv stoppar NC-programmet vid överskridande av brottstoleransen

HÄNVISNING

Varning kollisionrisk!

Om verktygsdata **ZL/DZL** och **XL/DXL** avviker +/- 2 mm från verkliga verktygsdata finns det risk för kollision.

- ▶ Ange ungefärliga verktygsdata med högre noggrannhet än +/- 2 mm
- ▶ Exekvera cykeln försiktigt



Cykeln är avhängig den valfria maskinparametern **CfgTTRectStylus** (nr 114300). Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok.

- Denna cykel kan du enbart genomföra i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**.
- Innan cykeln startas måste du utföra en **TOOL CALL** med verktygsaxeln **Z**.
- Om du definierar **YL** och **DYL** med ett värde utanför +/- 5 mm når inte verktyget fram till verktygsavkännaren.
- Cykeln har inte stöd för någon **SPB-INSERT** (offsetvinkel). I **SPB-INSERT** måste du spara värdet 0. Annars visar styrsystemet ett felmeddelande.

Cykelparametrar



- **Q340 Mode verktygsmätning (0-2)?:** Användning av mätvärdena:
0: De uppmätta värdena har matats in i **ZL** och **XL**. Om det redan finns sparade värden i verktygstabellen skrivs dessa över. **DZL** och **DXL** återställs till **0**. TL ändras inte
1: De uppmätta värdena **ZL** och **XL** jämförs med värdena ur verktygstabellen. Dessa värden ändras inte. Styrsystemet beräknar avvikelsen från **ZL** och **XL** och skriver in dem i **DZL** och **DXL**. Om deltavärdena är större än den tillåtna brott- eller förslitningstoleransen spärrar styrsystemet verktyget (**TL** = spärrat). Dessutom finns avvikelsen tillgänglig i Q-parameter **Q115** och **Q116**
2: De uppmätta värdena **ZL** och **XL** samt **DZL** och **DXL** jämförs med värdena i verktygstabellen men ändras inte. Om värdena är större än den tillåtna brott- eller förslitningstoleransen spärrar styrsystemet verktyget (**TL** = spärrat)
- **Q260 SAEKERHETSHOEJD ?:** Ange en position i spindelaxeln vid vilken kollision med arbetsstycken eller spännanordningar inte kan ske. Säkerhetshöjden utgår från den aktiva utgångspunkten för arbetsstycket. Om du anger en så liten säkerhetshöjd att verktygsspetsen skulle ligga under avkännarplattans överkant kommer styrsystemet automatiskt att positionera verktyget över plattan (säkerhetszon från **safetyDistStylus**).
Inmatningsområde -99999,9999 till 99999,9999

Exempel

6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 485 MAT VRIDVERKTYG
Q340=+1 ;KONTROLL
Q260=+100 ;SAEKERHETSHOEJD

10

**Kameraba-
serad kontroll av
uppspännings-
situationen VSC
(Option #136)**

10.1 Kamerabaserad kontroll av uppspänningssituationen VSC (option 136)

Grunder

För användning av den kamerabaserade kontrollen av uppspänningssituationen behövs följande:

- Software: Option #136 Visual Setup Control (VSC)
- Hårdvara: Kerasystem från HEIDENHAIN

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Den kamerabaserade kontrollen av uppspänningssituationen (optionsnummer 136 Visual Setup Control) kan övervaka den aktuella uppspänningssituationen före och under bearbetningen och jämföra den med en säker börstatus. Efter inställningen står enkla cykler för automatisk övervakning till förfogande.

Med ett kerasystem tas referensbilder på det aktuella arbetsområdet. Med cyklerna **600 ARBETSOMRAADE GLOBAL** eller **601 ARBETSOMRAADE LOKAL** skapar styrsystemet en bild av arbetsområdet och jämför den med tidigare färdigställda referensbilder. Dessa cykler kan uppmärksamma skillnader i arbetsområdet. Operatören beslutar om NC-programmet skall avbrytas eller fortsätta vid ett fel.

Användning av VSC erbjuder följande fördelar:

- Styrsystemet kan detektera objekt (t.ex. verktyg eller spännidon osv.) som befinner sig i bearbetningsutrymmet efter programstart
- Om arbetsstycket alltid behöver spännas upp på samma position (t.ex. håll uppe till höger) kan styrsystemet kontrollera uppspänningssituationen
- I dokumentationssyfte kan du skapa en bild av det aktuella bearbetningsutrymmet (t.ex. av en uppspänningssituation som sällan används)

Ytterligare information: Bruksanvisning Konfigurera, testa och köra NC-program

Begrepp

I samband med VSC används följande begrepp:

Begrepp	Förklaring
Referensbild	En referensbild visar en situation i bearbetningsutrymmet som du betraktar som ofarlig. Skapa därför bara referensbilder av säkra och ofarliga situationer.
Medelvärdesbild	Styrsystemet skapar en medelvärdesbild som tar hänsyn till alla referensbilder. Vid utvärderingen jämför styrsystemet nya bilder med medelvärdesbilden.
Felbild	När du tar en bild av en dålig situation (såsom exempelvis felaktigt uppspönt arbetsstycke) kan du generera en så kallad felbild. Det är inte logiskt att samtidigt markera en felbild som referensbild.
Övervakningsområde	Definiera ett område genom att markerar det med musen. Vid utvärderingen av nya bilder tar styrsystemet bara hänsyn till detta område. Bildområden utanför övervakningsområdet har inge inverkan på övervakningsresultatet. Det är även möjligt att definiera flera övervakningsområden. Övervakningsområden är inte kopplade till de faktiska bilderna.
Fel	Område i en bild som innehåller en avvikelse från det önskade tillståndet. Fel hänför sig alltid till den bild som sparades (felbild) eller till den senast utvärderade bilden.
Övervakningsfas	I övervakningsfasen genereras inte längre några referensbilder. Du kan använda cykeln för att övervaka ditt bearbetningsutrymme automatiskt. I denna fas skapar styrsystemet bara ett meddelande när en avvikelse detekteras vid bildjämförelsen.

Förvalta övervakningsdata

I driftart **MANUELL DRIFT** tar du hand om bilderna från cykel **600** och **601**.

Gör på följande sätt för att ta hand om övervakningsdatat:



- Tryck på softkey **KAMERA**



- Tryck på softkey **HANTERA ÖVERVAKN.DATA**
- > Styrsystemet visar en lista med de övervakade NC-programmen.

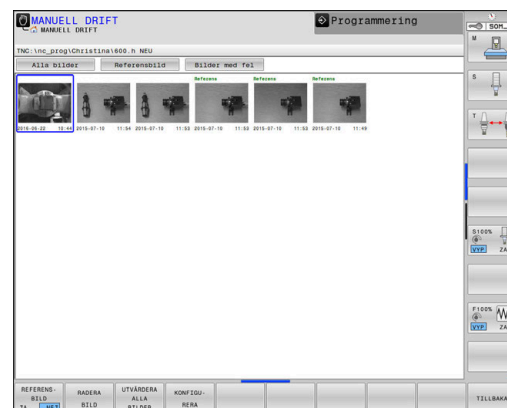


- Tryck på softkey **ÖPPNA**
- > Styrsystemet visar en lista med övervakningspunkter.
- Bearbeta önskade data

Välj data

Med musen kan du välja funktionsknapparna. Dessa funktionsknappar gör det enklare att söka och du får en översiktligare presentation.

- **Alla bilder:** Visa alla bilder i denna övervakningsfil
- **Referensbild:** Visa enbart referensbilder
- **Bilder med fel:** Visa alla bilder i vilka du har markerat ett fel



Möjligheter för förvaltandet av övervakningsdata

Softkey	Funktion
	Känneteckna vald bild som referensbild En referensbild visar en situation i bearbetningsutrymmet som du betraktar som ofarlig. Vid utvärderingen tas hänsyn till alla referensbilder. Om du lägger till eller tar bort en bild som referensbild påverkar det resultatet av bildutvärderingen.
	Radera den valda bilden som är markerad
	Genomför en automatisk bildutvärdering Styrsystemet genomför bildutvärderingen beroende av referensbilderna och övervakningsområdena.
	Förändra övervakningsområde eller markera fel
	Gå tillbaka till föregående bildskärmsbild Om du har ändrat konfigurationen genomför styrsystemet en bildutvärdering.

Översikt

Styrsystemet erbjuder två cykler i driftsätt **Programmering** med vilka du kan definiera en kamerabaserad övervakning över uppspänningssituationen i:

-  ► Softkeyraden visar – uppdelat i grupper – alla tillgängliga avkännarfunktioner
-  ► Tryck på softkey **ÖVERVAKNING MED KAMERA**

Softkey	Cykel	Sida
	Arbetsområde global (cykel 600, DIN/ISO: G600, option 136) ■ Övervakning av verktygsmaskinens arbetsområde ■ Generering av en bild av det aktuella arbetsområdet från en viss position som maskintillverkaren fastställer ■ Bildjämförelse med färdigställda referensbilder	319
	Arbetsområde lokal (cykel 601, DIN/ISO: G601, option 136) ■ Övervakning av verktygsmaskinens arbetsområde ■ Generering av en bild av det aktuella arbetsområdet från den position som spindeln befinner sig på vid tiden för cykelanropet ■ Bildjämförelse med färdigställda referensbilder	325

Konfiguration

Du har alltid möjlighet att förändra dina inställningar vad gäller övervakningsområde och fel. Genom att trycka på softkey **KONFIGURERA** ändras softkeyraden och du kan ändra dina inställningar.

Softkey	Funktion
KONFIGURERA	Ändra inställningarna för övervakningsområde och känslighet Om du gör en ändring i den här menyn, kan resultatet i bildutvärderingen förändras.
RITA OMRÅDE	Rita nytt övervakningsområde Om du adderar ett nytt övervakningsområde, eller ändrar eller raderar ett redan definierat övervakningsområde, påverkar det bildutvärderingen. För alla referensbilder gäller samma övervakningsområde.
FEL RITA	Rita nya fel
UTVÄRDERA BILD	TNC:n kontrollerar om - resp. hur de nya inställningarna påverkar denna bild
UTVÄRDERA ALLA BILDER	TNC:n kontrollerar om - resp. hur de nya inställningarna påverkar alla bilder
VISA OMRÅDE	Styrsystemet visar alla ritade övervakningsområden
VISA JÄMFÖRELSE	Styrsystemet jämför den aktuella bilden med medelvärdesbilden
SPARA OCH TILLBAKA	Spara undan aktuell bild och återgå till tidigare bildskärmsbild Om du har ändrat konfigurationen, genomför styrsystemet en bildutvärdering.
TILLBAKA	Ångra ändringarna och återgå till tidigare bildskärmsbild

Definiera övervakningsområde

Definitionen av ett övervakningsområde görs i driftsättet **Programkörning blockföljd/enkelblock**. Styrsystemet ber dig definiera ett övervakningsområde. Denna uppmaning visar styrsystemet på bildskärmen efter det att du startat cykeln första gången i driftsättet **Programkörning blockföljd/enkelblock**.

Ett övervakningsområde består av en eller flera fönster. Om du definierar flera fönster får dessa överlappa. Styrsystemet betraktar uteslutande dessa områden på bilden. Om det uppstår ett fel utanför övervakningsområdet kommer detta inte att upptäckas. Övervakningsområdet är inte förknippat med bilderna, utan enbart med den aktuella övervakningsfilen **QS600**. Ett övervakningsområde gäller alltid för alla bilder i en övervakningsfil. Ändringen av övervakningsområdet har inverkan på alla bilder.



Rita övervakningsområde eller felbild:

Gör på följande sätt:

- RITA
OMRÅDE

 - ▶ Välj softkey **RITA OMRÅDE** eller **RITA FEL**
 - ▶ Dra en ram runt om det övervakade området på bilden
 - Styrsystemet markerar det markerade området med en ram.
 - ▶ Dra bilden över de tillgängliga knapparna till den önskade storleken
- eller
- ▶ Du kan definiera ytterligare fönster, tryck då på softkey **RITA OMRÅDE** eller **RITA FEL** och upprepa denna procedur på motsvarande ställe
 - ▶ Det definierade området fixeras med ett dubbelklick
 - Området skyddas mot oavsiktlig förskjutning.

- SPARA
OCH
TILLBAKA

 - ▶ Välj softkey **SPARA OCH TILLBAKA**
 - Styrsystemet sparar den aktuella bilden och återvänder till den föregående bildskärmen.

Radera markerat område

Gör på följande sätt:

- ▶ Välj område som ska raderas
- Styrsystemet markerar det markerade området med en ram.
- ▶ Välj funktionsknappen **Radera**



Statuspresentationen på bilden ovan ger information om minsta antal referensbilder, aktuellt antal referensbilder och aktuellt antal felbilder.

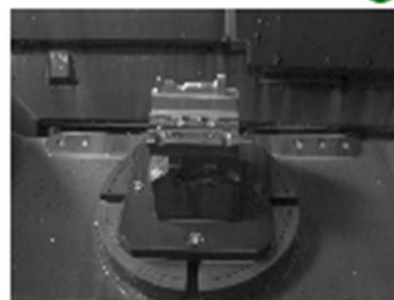
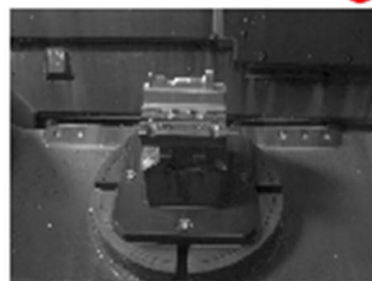
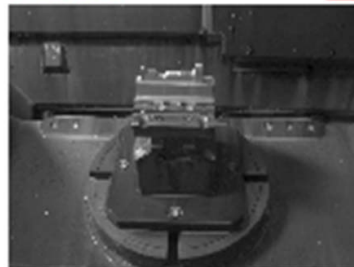
Resultat från bildutvärderingen

Resultatet från bildutvärderingen är beroende av övervakningsområdet och av referensbilderna. Vid utvärdering av alla bilder utvärderas varje bild med den aktuella konfigurationen och resultatet jämförs med senast sparad data.

Om övervakningsområdet förändras eller om du tillför eller tar bort referensbilder märks eventuella bilder med följande symbol:

- **Trekant:** Du har ändrat övervakningsområdet eller känsligheten. Det påverkar dina referensbilder resp. din medelvärdesbild. Genom konfigurationsändringen kan styrsystemet inte fastställa fel, som tidigare var sparade till denna bild! Systemet har blivit mindre känsligt. Om du vill fortsätta, godkänn den minskade känsligheten för systemet, så kommer de nya inställningarna att bli verksamma.
- **Ifylld cirkel:** Du har ändrat övervakningsområdet eller känsligheten. Det påverkar dina referensbilder resp. din medelvärdesbild. Genom konfigurationsändringen kan styrsystemet fastställa fel som tidigare inte kändes igen som fel för den här bilden. Systemet har blivit mer känsligt. Om du vill fortsätta, godkänn den ökade känsligheten för systemet, vilket aktiverar de nya inställningarna.
- **Tom cirkel:** Inget felmeddelande: alla sparade avvikelser i bilden har upptäckts. Systemet har i det stora hela samma känslighet.

Fehler



10.2 Arbetsområde global (cykel 600, DIN/ISO: G600, option 136)

Användningsområde

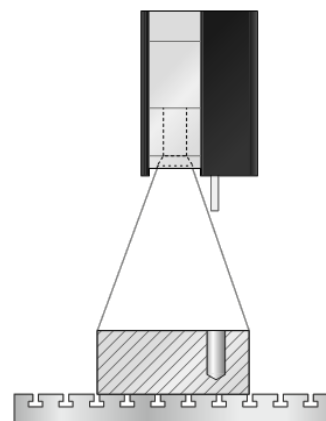


Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Med cykel **600** Arbetsområde global övervakar du arbetsområdet i din verktygsmaskin. Styrsystemet skapar en bild av det aktuella arbetsområdet från en viss position som maskintillverkaren fastställer. Därefter genomför styrsystemet en bildjämförelse med de tidigare färdigställda referensbilderna och tvingar i förekommande fall fram ett programavbrott. Du kan programmera denna cykel efter användningsområde och fördefiniera ett eller flera övervakningsområden. Cykel **600** aktiveras direkt efter dess definition och behöver inte anropas. Innan du arbetar med kameraövervakningen måste du skapa referensbilder och definiera ett övervakningsområde.

Ytterligare information: "Skapa referensbilder", Sida 320

Ytterligare information: "Övervakningsfas", Sida 322



Skapa referensbilder

Cykelförlopp

- 1 Kameran har placerats på huvudspindeln av maskintillverkaren. Huvudspindeln kör till en av maskintillverkaren fastställd position
- 2 När styrsystemet har uppnått positionen öppnar det automatiskt linsskyddet.
- 3 När du för första gången låter cykeln köra i **Programkörning blockföljd/enkelblock** avbryter styrsystemet NC-programmet och visar bilden ur kamerans perspektiv
- 4 Det visas ett meddelande att ingen referensbild för utvärdering är tillgänglig
- 5 Välj softkey **REFERENSBILD JA**
- 6 Därefter visas följande meddelande i undre delen av bildskärmen: **Övervakningspunkt ej konfigurerad: Rita områden!**
- 7 Tryck på softkey **KONFIGURERA** och definiera övervakningsområdet
Ytterligare information: "Definiera övervakningsområde", Sida 317
- 8 Detta upprepas tills styrsystemet har lagrat tillräckligt med referensbilder. Antalet referensbilder anges i cykeln med parameter **Q617**.
- 9 Proceduren avslutas genom att välja softkey **TILLBAKA**. Styrsystemet återgår till programkörningen.
- 10 Avslutningsvis stänger styrsystemet linsskyddet
- 11 Tryck på **NC-start** och fortsätt arbeta med NC-programmet som vanligt

Efter att du har definierat övervakningsområdet, kan du välja följande softkeys:



- Välj softkey **TILLBAKA**
- Styrsystemet sparar den aktuella bilden och återvänder till bildskärmen med programexekveringen. Om du har ändrat konfigurationen genomför styrsystemet en bildutvärdering.
Ytterligare information: "Resultat från bildutvärderingen", Sida 318



eller

- Välj softkey **UPPREPA**
- Styrsystemet sparar den aktuella bilden och återvänder till bildskärmen med programexekveringen. Om du har ändrat konfigurationen genomför styrsystemet en bildutvärdering.
Ytterligare information: "Resultat från bildutvärderingen", Sida 318





eller

- ▶ Välj softkey **REFERENSBILD**
- Ovan till höger i statuspresentationen visas ordet **Referens..** Du har markerat den aktuella bilden som referensbild. Eftersom en referensbild inte samtidigt kan vara en felbild blir softkey **FELBILD** grå.



eller

- ▶ Välj softkey **FELBILD**
- Ovan till höger i statuspresentationen visas ordet "Fel". Du har markerat den aktuella bilden som felbild. Eftersom en felbild inte samtidigt kan vara en referensbild blir softkey **REFERENSBILDER** grå.



eller

- ▶ Välj softkey **KONFIGURERA**
- Softkeyraden växlas. Du får då möjlighet att förändra dina tidigare bekräftade inställningar vad gäller övervakningsområde och känslighet. Om du gör en förändring i den här menyn kan det påverka alla dina bilder.

Ytterligare information: "Konfiguration",
Sida 316



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- Så snart styrsystemet har skapat minst en referensbild kommer bilder utvärderas och fel visas. Om inga fel upptäcks, visas följande meddelande:
För få referensbilder: Välj nästa åtgärd med softkey!. Detta meddelande visas inte längre då det definierade antalet referensbilder i parameter **Q617** är uppnått.
- Styrsystemet genererar en medelvärdesbild med hänsyn tagen till alla referensbilder. Nya bilder jämförs med medelvärdesbilden med hänsyn tagen till variationer. När antalet referensbilder har uppnåtts körs cykeln runt utan stopp.

Övervakningsfas

Cykelförlopp: övervakningsfas

- 1 Kameran har placerats på huvudspindeln av maskintillverkaren. Huvudspindeln kör till en av maskintillverkaren fastställd position
- 2 När styrsystemet har uppnått positionen öppnar det automatiskt linsskyddet.
- 3 Styrsystemet skapar en bild av den aktuella situationen
- 4 Därefter sker en bildjämförelse med medelvärde och variationsbilden

Ytterligare information: "Grunder", Sida 312

- 5 Beroende på om ett så kallat "fel" (avvikelse) fastställs av styrsystemet kan styrsystemet framtvinga ett programavbrott. När parametern **Q309**= 1 är inställd visar styrsystemet bilden på bildskärmen om det upptäckt ett fel. Om parameter **Q309**= 0 är inställd visas ingen bild på bildskärmen och det blir heller inget programavbrott
- 6 Avslutningsvis stänger styrsystemet linsskyddet

Beakta vid programmeringen!



Din maskin måste vara förberedd för kamerabaserad övervakning!

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Fara för nedsmutsning av kameran genom öppet kameralock med parameter **Q613**. Bilderna kan bli oskarpa och kameran kan i förekommande fall skadas.

- Stäng kameralocket innan du fortsätter med bearbetningen

HÄNVISNING

Varning kollisionsrisk!

Kollisionsrisk vid automatisk positionering av kameran. Kameran och maskinen kan ta skada.

- I maskinhandboken står vid vilken punkt styrsystemet förpositionerar kameran. Maskintillverkaren anger vid vilka koordinater cykel **600** positionerar

- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.



Utöver egenskapen Referensbild kan dina bilder också tilldelas egenskapen Felbild. Denna definition kan påverka bildutvärderingen.

Beakta dessutom följande:

- Markera aldrig en referensbild samtidigt som en felbild



När du förändrar övervakningsområdet har det inverkan på alla bilder.

- För bästa resultat definiera till att börja med övervakningsområdet och gör därefter inga eller ytterst få ändringar



Antalet referensbilder påverkar noggrannheten på bildutvärderingen. Ett högt antal referensbilder förbättrar kvaliteten på utvärderingen.

- Ange ett lämpligt värde för antalet referensbilder i parameter **Q617**. (Riktvärde: 10 bilder)
- Du kan även skapa fler referensbilder än vad som är anggett i **Q617**

Cykelparametrar



- ▶ **QS600** (String-parameter) **Övervakningspunktens namn?**: Ange namnet på din övervakningsfil
- ▶ **Q616 Matning positionering?**: Matning som styrsystemet positionerar kameran med. Styrsystemet kör till en position som är fastställd av maskintillverkaren. Inmatningsområde 0,001 till 99999,999
- ▶ **Q309 PGM-stopp vid toleransfel?**: (0/1)
Bestämmer om styrsystemet ska genomföra ett PGM-stopp efter att det upptäckt ett fel.
0: NC-programmet stoppar inte efter att ett fel har upptäckts. Även om alla referensbilder ännu inte har skapats, genomförs inget stopp. Därmed visas inte den skapade bilden på bildskärmen. Parameter **Q601** beskrivs även med **Q309**= 0.
1: NC-programmet stoppas efter att ett fel har upptäckts. Den skapade bilden visas på bildskärmen. Om tillräckligt många referensbilder ännu inte skapats visas varje ny bild på bildskärmen tills styrsystemet har skapat tillräckligt många referensbilder. När ett fel har upptäckts visar styrsystemet ett meddelande.
- ▶ **Q617 Antal referensbilder?**: Antalet referensbilder som styrsystemet behöver för övervakningen. Inmatningsområde 0 till 200

Exempel

4 TCH PROBE 600 ARBETSOMRAADE GLOBAL	
QS600="OS";OEVERVAKNINGSPUNKT	
Q616=500	;MATNING POSITIONERING
Q309=1	;PGM-STOPP TOLERANS
Q617=10	;REFERENSBILDER

10.3 Arbetsområde lokal (cykel 601, DIN/ISO: G601, option 136)

Användningsområde

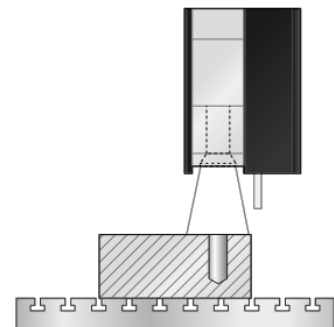


Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Denna funktion måste frigges och anpassas av maskintillverkaren.

Med cykel **601** Arbetsområde lokal övervakar du arbetsområdet i din verktygsmaskin. Styrsystemet skapar en bild av det aktuella arbetsområdet från den position som spindeln befinner sig på vid cykelanropet. Därefter genomför styrsystemet en bildjämförelse med de tidigare färdigställda referensbilderna och tvingar i förekommande fall fram ett programavbrott. Du kan programmera denna cykel beroende på användningsområde och fördefiniera ett eller flera övervakningsområden. Cykel **601** aktiveras direkt efter dess definition och behöver inte anropas. Innan du arbetar med kameraövervakningen måste du skapa referensbilder och definiera ett övervakningsområde

Ytterligare information: "Skapa referensbilder", Sida 325

Ytterligare information: "Övervakningsfas", Sida 327



Skapa referensbilder

Cykelförlopp

- 1 Kameran har placerats på huvudspindeln av maskintillverkaren. Huvudspindeln kör till den tidigare programmerade positionen
- 2 Styrsystemet öppnar automatiskt linsskyddet.
- 3 När du för första gången låter cykeln köra i **Programkörning blockföljd/enkelblock** avbryter styrsystemet NC-programmet och visar bilden ur kamerans perspektiv
- 4 Det visas ett meddelande att ingen referensbild för utvärdering är tillgänglig
- 5 Välj softkey **REFERENSBILD JA**
- 6 Därefter visas följande meddelande i undre delen av bildskärmen: **Övervakningspunkt ej konfigurerad: Rita områden!**
- 7 Tryck på softkey **KONFIGURERA** och definiera övervakningsområdet
Ytterligare information: "Definiera övervakningsområde", Sida 317
- 8 Detta upprepas tills styrsystemet har lagrat tillräckligt med referensbilder. Antalet referensbilder anges i cykeln med parameter **Q617**.
- 9 Proceduren avslutas genom att välja softkey **TILLBAKA**. Styrsystemet återgår till programkörningen.
- 10 Avslutningsvis stänger styrsystemet linsskyddet
- 11 Tryck på **NC-start** och fortsätt arbeta med NC-programmet som vanligt



Efter att du har definierat övervakningsområdet, kan du välja följande softkeys:

TILLBAKA

- Välj softkey **TILLBAKA**
- > Styrsystemet sparar den aktuella bilden och återvänder till bildskärmen med programexekveringen. Om du har ändrat konfigurationen genomför styrsystemet en bildutvärdering.

Ytterligare information: "Resultat från bildutvärderingen", Sida 318

UPP-
REPA

eller

- Välj softkey **UPPREPA**
- > Styrsystemet sparar den aktuella bilden och återvänder till bildskärmen med programexekveringen. Om du har ändrat konfigurationen genomför styrsystemet en bildutvärdering.

Ytterligare information: "Resultat från bildutvärderingen", Sida 318

REFERENS-
BILD

eller

- Välj softkey **REFERENSBILD**
- > Ovan till höger i statuspresentationen visas ordet **Referens..** Du har markerat den aktuella bilden som referensbild. Eftersom en referensbild inte samtidigt kan vara en felbild blir softkey **FELBILD** grå.

FEL-
BILD

eller

- Välj softkey **FELBILD**
- > Ovan till höger i statuspresentationen visas ordet "Fel". Du har markerat den aktuella bilden som felbild. Eftersom en felbild inte samtidigt kan vara en referensbild blir softkey **REFERENSBILDER** grå.

KONFIGU-
RERA

eller

- Välj softkey **KONFIGURERA**
- > Softkeyraden växlas. Du får då möjlighet att förändra dina tidigare bekräftade inställningar vad gäller övervakningsområde och känslighet. Om du gör en förändring i den här menyn kan det påverka alla dina bilder. **Ytterligare information:** "Konfiguration", Sida 316



Programmerings- och handhanvandeansvisning:

- Så snart styrsystemet har skapat minst en referensbild kommer bilder utvärderas och fel visas. Om inga fel upptäcks, visas följande meddelande:
För få referensbilder: Välj nästa åtgärd med softkey!. Detta meddelande visas inte längre då det definierade antalet referensbilder i parameter **Q617** är uppnått.
- Styrsystemet genererar en medelvärdesbild med hänsyn tagen till alla referensbilder. Nya bilder jämförs med medelvärdesbilden med hänsyn tagen till variationer. När antalet referensbilder har uppnåtts körs cykeln runt utan stopp.

Övervakningsfas

Övervakningsfasen påbörjas så fort styrsystemet har tillräckligt med referensbilder.

Cykelförlopp: övervakningsfas

- 1 Kameran har placerats på huvudspindeln av maskintillverkaren
- 2 Styrsystemet öppnar automatiskt linsskyddet.
- 3 Styrsystemet skapar en bild av den aktuella situationen
- 4 Därefter sker en bildjämförelse med medelvärdet och variationsbilden
- 5 Beroende på om ett så kallat "fel" (avvikelse) fastställs av styrsystemet kan styrsystemet framtvinga ett programavbrott. När parametern **Q309**= 1 är inställd visar styrsystemet bilden på bildskärmen om den upptäckt ett fel. Om parameter **Q309**= 0 är inställd visas ingen bild på bildskärmen och det blir heller inget programavbrott
- 6 Beroende på parameter **Q613** lämnar styrsystemet linsskyddet öppet, eller stänger det.

Beakta vid programmeringen!

Din maskin måste vara förberedd för kamerabaserad övervakning!

HÄNVISNING**Varning kollisionrisk!**

Fara för nedsmutsning av kameran genom öppet kameralock med parameter **Q613**. Bilderna kan bli oskarpa och kameran kan i förekommande fall skadas.

- Stäng kameralocket innan du fortsätter med bearbetningen

- Denna cykel kan endast genomföras i bearbetningslägena **FUNCTION MODE MILL** och **FUNCTION MODE TURN**.



Utöver egenskapen Referensbild kan dina bilder också tilldelas egenskapen Felbild. Denna definition kan påverka bildutvärderingen.

Beakta dessutom följande:

- Markera aldrig en referensbild samtidigt som en felbild



När du förändrar övervakningsområdet har det en inverkan på alla bilder.

- För bästa resultat definiera till att börja med övervakningsområdet och gör därefter inga eller ytterst få ändringar



Antalet referensbilder påverkar noggrannheten på bildutvärderingen. Ett högt antal referensbilder förbättrar kvaliteten på utvärderingen.

- Ange ett lämpligt värde för antalet referensbilder i parameter **Q617**. (Riktvärde: 10 bilder)
- Du kan även skapa fler referensbilder än vad som är angett i **Q617**

Cykelparametrar



- ▶ **QS600** (String-parameter) **Övervakningspunktens namn?:** Ange namnet på din övervakningsfil
- ▶ **Q309 PGM-stopp vid toleransfel?:** (0/1)
Bestämmer om styrsystemet ska genomföra ett PGM-stopp efter att det upptäckt ett fel.
0: NC-programmet stoppar inte efter att ett fel har upptäckts. Även om alla referensbilder ännu inte har skapats, genomförs inget stopp. Därmed visas inte den skapade bilden på bildskärmen. Parameter **Q601** beskrivs även med **Q309= 0**.
1: NC-programmet stoppas efter att ett fel har upptäckts. Den skapade bilden visas på bildskärmen. Om tillräckligt många referensbilder ännu inte skapats visas varje ny bild på bildskärmen tills styrsystemet har skapat tillräckligt många referensbilder. När ett fel har upptäckts visar styrsystemet ett meddelande.
- ▶ **Q613 Behåll kameralock öppet?:** (0/1)
Bestämmer om styrsystemet ska stänga kameralocket efter övervakningen.
0: styrsystemet stänger kameralocket efter att cykel **601** har exekverats.
1: styrsystemet låter kameralocket vara öppet efter att cykel **601** har exekverats. Denna funktion lämpar sig när du efter första anropet av cykel **601** på nytt vill skapa en bild av arbetsområdet från en annan position. Programmera i sådana fall den nya positionen i ett linjärblock och anropa cykel **601** med en ny övervakningspunkt. Programmera **Q613= 0** innan du fortsätter med den skärande bearbetningen!
- ▶ **Q617 Antal referensbilder?:** Antalet referensbilder som styrsystemet behöver för övervakningen.
Inmatningsområde 0 till 200

Exempel

4 TCH PROBE 601 ARBETSOMRAADE LOKAL	
QS600="OS";	OEVERVAKNINGSPUNKT
Q309=+1	;PGM-STOPP TOLERANS
Q613=0	;BEHAALL KAMERA OEPPEN
Q617=10	;REFERENSBILDER

10.4 Möjliga förfrågningar

Cyklerna för VSC matar in ett värde i parameter **Q601**.

Följande värden är möjliga:

- **Q601** = 1: inget fel
- **Q601** = 2: fel
- **Q601** = 3: du har ännu inte definierat ett övervakningsområde eller det finns för få referensbilder sparade
- **Q601** = 10: internt fel (ingen signal, kamerafel o.s.v.)

Du kan använda parameter **Q601** för interna förfrågningar.

Ytterligare information: Om/då-beslut: bruksanvisning klartextprogrammering

Här finner du ett möjligt exempel för en förfrågan:

0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	Råämnesdefinition cylinder
2 FUNCTION MODE MILL	Aktivera fräsdrift
3 TCH PROBE 601 ARBETSOMRAADE LOKAL	Definiera cykel 600
QS600 = OS ;OEVERVAKNINGSPUNKT	
Q309 = +0 ;PGM-STOPP TOLERANS	
Q613 = +0 ;BEHAALL KAMERA OEPPEN	
Q617 = 10 ;REFERENSBILDER	
4 FN 9: IF Q601 EQU 1 GOTO LBL 20	När parameter Q601 = 1, hoppa till LBL 20
5 FN 9: IF Q601 EQU 2 GOTO LBL 21	När parameter Q601 = 2, hoppa till LBL 21
6 FN 9: IF Q601 EQU 3 GOTO LBL 22	När parameter Q601 = 3, hoppa till LBL 22
7 FN 9: IF Q601 EQU 10 GOTO LBL 23	När parameter Q601 = 10, hoppa till LBL 23
8 TOOL CALL "KUGGFRAES_D75"	Anropa verktyget
9 L X+... Y+... R0 FMAX	Programmera bearbetning
...	
...	
...	
57 LBL 21	Definition LBL 21
58 STOP	Programstopp, operatören kan kontrollera situationen i arbetsområdet
59 LBL 0	
60 END PGM 5MM	

11

**Cykler:
Specialfunktioner**

11.1 Grunder

Översikt

Styrsystemet erbjuder följande cykler avsedda för följande specialapplikationer:



- Tryck på knappen **CYCL DEF**



- Välj softkey **SPECIAL CYKLER**

Softkey	Cykel	Sida
	9 VAENTETID ■ Programexekveringen stoppas under väntetiden	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler
	12 PGM CALL ■ Anropa ett valfritt NC-program	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler
	13 ORIENTERING ■ Vrid spindeln till en viss vinkel	334
	32 TOLERANS ■ Programmera tillåten konturavvikelse för ryckfri bearbetning	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler
	291 IPO.-SVARV KOPPLING ■ Synkroniserar verktygsspindeln med linjärlarnas positioner ■ Eller borttagning av spindelsynkroniseringen	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler
	292 IPO.-SVARV KONTUR ■ Synkroniserar verktygsspindeln med linjärlarnas positioner ■ Skapa vissa rotationssymmetriska konturer i det aktiva bearbetningsplanet ■ Kan utföras med tiltat bearbetningsplan	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler
	225 GRAVERA ■ Gravera text på en plan yta ■ Längs en rät linje eller en cirkelbåge	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler
	232 PLANFRAESNING ■ Planfräs en plan yta med flera ansättningar ■ Val av frässtrategi	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler
	285 DEFINIERA KUGGHJUL ■ Definiera kugghjulets geometri	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler
	286 KUGGHJUL VALSFRAESNING ■ Definition av verktygsdata ■ Val av bearbetningsstrategi och -sida ■ Möjlighet att använda hela verktygsskåret	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler

Softkey	Cykel	Sida
	287 KUGGHJUL SKIVING ■ Definition av verktygsdata ■ Val av bearbetningssida ■ Definition av första och sista ansättning ■ Definition av antalet snitt	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler
	238 MAET MASKINSTATUS ■ Mätning av aktuell maskinstatus eller test av mätförloppet	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler
	239 REGISTR. BELASTNING ■ Val för en vägningskörning ■ Återställning av belastningsberoende förstyrnings- och reglerparametrar	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler
	18 GAENGSKAERNING ■ Med reglerad spindel ■ Spindelstopp vid hålets botten	Ytterligare information: Bruksanvisning Programmera bearbetningscykler

11.2 SPINDELORIENTERING (cykel 13, DIN/ISO: G36)

Användningsområde



Beakta anvisningarna i Er maskinhandbok!
Maskinen och styrsystemet måste vara förberedda av maskintillverkaren.

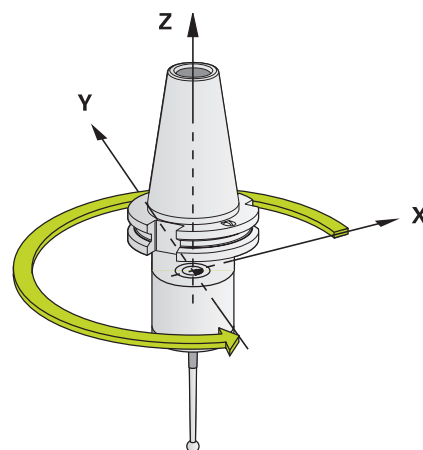
Styrsystemet kan styra en verktygsmaskins huvudspindel och placera den i en position som bestäms av en vinkel.

Spindelorienteringen behövs exempelvis:

- vid verktygsväxlarssystem med fast växlarposition för verktyget
- för att rikta in sändar- och mottagarfönstret i 3D-avkännarsystem med infraröd överföring

Styrsystemet placerar spindeln i det i cykeln definierade vinkelläget genom att **M19** eller **M20** programmeras (maskinberoende).

Om du programmerar **M19** eller **M20** utan att först ha definierat cykel **13**, placerar styrsystemet huvudspindeln på ett vinkelvärde som har definierats av maskintillverkaren.



Exempel

93 CYCL DEF 13.0 ORIENTERING

94 CYCL DEF 13.1 VINKEL 180

Beakta vid programmeringen!

- Denna cykel kan genomföras i bearbetningsläget **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** och **FUNCTION DRESS**

Cykelparametrar



- **Orienteringsvinkel:** Ange vinkel i förhållande till bearbetningsplanets vinkelreferensaxel.
Inmatningsområde: 0,0000° till 360,0000°

12

**Översiktstabeller
Cykler**

12.1 Översiktstabelle



Alla cykler som inte har anknytning till mätcyklerna finns beskrivna i bruksanvisningen **Programmera bearbetningscykler**. Kontakta HEIDENHAIN om du behöver denna bruksanvisning.

ID för bruksanvisningen Programmera bearbetningscykler: 1303406-xx

Avkännarcyklar

Cykel-nummer	Cykelnamn	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Sida
0	REFERENSYTA	■		174
1	POLAER UTG.PUNKT	■		175
3	MAETNING	■		217
4	MAETNING 3D	■		219
30	KALIBRERING AV TT	■		287
31	VERKTYGSLAENG	■		290
32	VERKTYGSRADIE	■		294
33	VERKTYGSMETNING	■		298
400	GRUNDVRIDNING	■		84
401	ROT 2 HAAL	■		87
402	ROT VIA 2 TAPPAR	■		91
403	ROT VIA VRID-AXEL	■		96
404	SAETT GRUNDVRIDNING	■		105
405	ROT VIA C-AXEL	■		101
408	UTGPKT SPARCENTRUM	■		155
409	UTGPKT. CENTRUM KAM	■		159
410	UTGPKT INV. REKTANG.	■		111
411	UTGPKT UTV. REKTANG.	■		115
412	UTGPKT INV. CIRKEL	■		119
413	UTGPKT UTV. CIRKEL	■		124
414	UTGPKT UTV. HOERN	■		129
415	UTGPKT INV. HOERN	■		134
416	UTGPKT HAALCIRKEL CC	■		139
417	UTG.PUNKT I TS-AXEL	■		144
418	UTG.PKT VIA 4 HAAL	■		147
419	UTGPUNKT I EN AXEL	■		152
420	MAETNING VINKEL	■		177
421	MAETNING HAAL	■		180
422	MAETNING CIRKEL UTV.	■		185

Cykel-nummer	Cykelnamn	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Sida
423	MAETNING REKT. INV.	■		190
424	MAETNING REKT. UTV.	■		194
425	MAETNING INV. BREDD	■		197
426	MAETING OE UTV.	■		200
427	MAETA KOORDINAT	■		203
430	MAETNING HAALCIRKEL	■		206
431	MAETNING PLAN	■		209
441	SNABB AVKAENNING	■		226
444	AVKAENNING 3D	■		221
450	SPARA KINEMATIK	■		247
451	KINEMATIK-MAETNING	■		250
452	PRESET-KOMPENSATION	■		263
453	KINEMATIK MATRIS	■		274
460	TS KALIBRERING MOT KULA	■		238
461	TS KALIBRERING LAENGD	■		230
462	TS KALIBRERING MOT RING	■		232
463	TS KALIBRERING MOT TAPP	■		235
480	KALIBRERING AV TT	■		287
481	VERKTYGSLAENGD	■		290
482	VERKTYGSRADIE	■		294
483	VERKTYGSMETNING	■		298
484	KALIBRERING IR-TT	■		302
485	MAT VRIDVERKTYG	■		305
600	ARBETSOMRAADE GLOBAL	■		319
601	ARBETSOMRAADE LOKAL	■		325
1410	AVKAENNING KANT	■		71
1411	AVKAENNING TVAA CIRKLAR	■		77
1420	AVKAENNING PLAN	■		66

Bearbetningscykler

Cykel-nummer	Cykelnamn	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Sida
13	ORIENTERING	■		334

Index

3

3D-avkännarsystem..... 42

A

Avkännarcyklar 14xx

Avkänning kant..... 71

Avkänning plan..... 66

Avkänning två cirklar..... 77

Grunder..... 57

halvautomatiskt läge..... 59

Utvärdering av toleranser..... 64

överföring av en ärposition..... 65

Avkännardata..... 53

Avkännartabell..... 52

Avkänning 3D..... 221

Avkänningshastighet..... 46

F

Fastställ arbetsstyckets

snedställning

Avkänning kant..... 71

Avkänning plan..... 66

Avkänning två cirklar..... 77

Grunder avkännarcyklar 14xx. 57

Grunder avkännarcyklar 4xx... 83

Grundvridning..... 84

Grundvridning via en

rotationsaxel..... 96

Grundvridning via två hål..... 87

Grundvridning via två tappar.. 91

Inställning grundvridning..... 105

Mätning hål..... 180

Rotation via C-axeln..... 101

G

GLOBAL DEF..... 49

Grundvridning..... 84

direkt inställning..... 105

via en rotationsaxel..... 96

via två hål..... 87

via två tappar..... 91

K

Kalibreringscykler..... 228

kalibrera TS..... 238

TS längd..... 230

TS radie invändigt..... 232

TS radie utvändigt..... 235

Kamerabaserad kontroll

Arbetsområde global..... 319

Arbetsområde lokal..... 325

grunder..... 312

KinematicsOpt..... 244

Kinematikmätning

Förutsättningar..... 245

Glapp..... 256

Grunder..... 244

Hirth-koppling..... 252

Kinematik gitter..... 274

Mätning kinematik..... 250

Noggrannhet..... 254

Preset-kompensering..... 263

Spara kinematik..... 247

Kontrollera arbetsstyckets

snedställning

Grunder..... 168

Mät cirkel..... 185

Mät hålcirkel..... 206

Mät kam utvändigt..... 200

Mätning koordinater..... 203

Mätning plan..... 209

Mätning rektangulär tapp.... 194

Mätning spårbredd..... 197

mätning vinkel..... 177

Mät rektangulär ficka..... 190

Polär utgångspunkt..... 175

Utgångspunkt..... 174

M

Mät

hålcirkel..... 206

Mät kam utvändigt..... 200

Mätning

Hål..... 180

invändig bredd..... 197

invändig rektangel..... 190

kam utvändigt..... 200

Koordinater..... 203

Plan..... 209

utvändig cirkel..... 185

utvändig rektangel..... 194

vinkel..... 177

Mätning 3D..... 219

Mätningens status..... 171

Mätning invändig bredd..... 197

Mätning invändig cirkel..... 180

Mätning med cykel 3..... 217

Mätning rektangulär tapp.... 194

Mätning spårbredd..... 197

Mätning utvändig cirkel..... 185

Mät rektangulär ficka..... 190

Mätresultat i protokoll..... 169

O

Om denna handbok..... 22

Option..... 25

P

Positioneringslogik..... 48

R

Referensbild..... 313

S

Snabb avkänning..... 226

Software-option..... 25

Spindelorientering..... 334

T

Toleransövervakning..... 171

U

Utgångspunkt, automatisk

inställning

Avkännaraxeln..... 144

Centrum mellan 4 hål..... 147

Cirkelficka (hål)..... 119

Cirkulär tapp..... 124

En axel..... 152

Grunder..... 108

Hålcirkel..... 139

Invändigt hörn..... 134

Kamcentrum..... 159

Rektangulär ficka..... 111

Rektangulär tapp..... 115

Spårcentrum..... 155

Utvändigt hörn..... 129

Utvecklingsnivå..... 28

V

Verktygskorrigerings..... 172

Verktygsmätning

Fullständig mätning..... 298

Grunder..... 282

Kalibrering av IR-TT..... 302

Kalibrering av TT..... 287

maskinparameter..... 284

Uppmätning av svarvverktyg 305

Verktygslängd..... 290

Verktygssradie..... 294

Verktygstabell..... 286

Verktygsovervakning..... 172

Översiktstabell..... 336

Avkännarcyklar..... 336

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Avkännarsystem från HEIDENHAIN

hjälp dig att reducera ställtider och att förbättra arbetsstyckets måttriktighet.

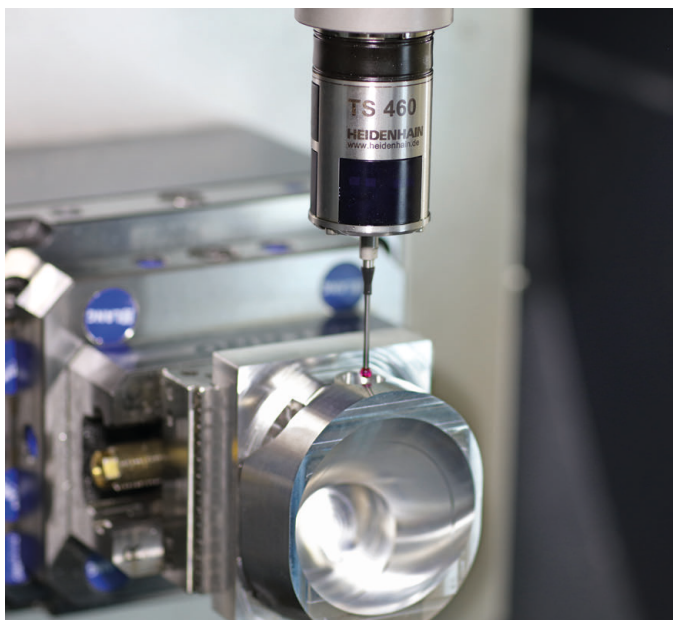
Arbetsstyckesavkännare

TS 248, TS 260 Signalöverföring via kabel

TS 460 Radioöverföring eller infraröd överföring

TS 640, TS 740 Infraröd överföring

- Rikta upp arbetsstycken
- Ställa in utgångspunkten
- Mäta upp arbetsstycken



Verktysavkännare

TT 160 Signalöverföring via kabel

TT 460 Infraröd överföring

- Verktysmätning
- Övervaka förslitning
- Detektera verktygsbrott

